

2010 INHOUD

10 INHR = INHOUD RUBRIEK
Kop
inhp

10 RUBRIEK
Kop
Inhoud-txt

10 RUBRIEK
Kop
Inhoud-txt

10 RUBRIEK
Kop
Inhoud-txt

10 RUBRIEK
Kop
Inhoud-txt

En verder...

Colofon	5
Editoriaal	5
Marktberichten	6
Column Chris Zijdeveld	19
Product & Construct	24
Subsidies	28
Energie besparen	38
Natuurlijke ventilatie	42
De GeZONde woning	44
Bouw & Woonwijzer	48
Agenda	50

1/1 PAG ADVERTENTIE DUCO

Normvervaging



Plannen waaraan een onderbouwing ten grondslag ligt, zijn beter te accepteren dan die waarbij elke redelijke argumentatie ontbreekt. Wanneer zo'n plan dan ook nog eens wordt gepresenteerd alsof het een bijna - niets aan de hand - voldongen feit is, ga ik op zoek naar verklaringen.

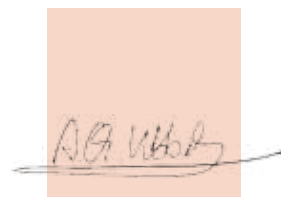
Zwart contrasteert met wit. Een stipje zwart in een pot witte verf, breekt het wit. Andersom werkt het ook. Het effect van dat ene stipje is in beide gevallen enorm. Bij toevoeging van het volgende stipje is het effect iets minder enorm. Naarmate het aantal toegevoegde stipjes toeneemt, neemt de absolute waarde van het kleurverschil af. Ofwel, je merkt er steeds minder van. Als het niet meer bevalt, doe je gewoon de deksel op de pot.

Lawaai contrasteert met stilte. Wanneer er 's nachts een brommer door de straat rijdt, wordt je daar wakker van. Of van een krolse kat. Overdag moet je luisteren om datzelfde geplaf te kunnen horen tussen het gebrul van de snelweg, geblaf/geroep van honden/baasjes, de schuur- of boormachine van ijverige bureaus en andere alledaagse geluiden. Hoe hoger het geluidsniveau, des te minder afzonderlijke bronnen je hoort. En als het je niet meer bevalt . . . ? Lawaai heeft geen dekseltje.

Denkend dat bewoners van een woonwijk, ruim 25 jaar gepest met een - meer dan wettelijke toegestane - hoeveelheid verkeerslawaai,

wel gewend waren aan deze herrie, heeft een gemeente (. .) gemeend nieuwe geluidsbronnen te moeten plaatsen op een minuscule strookje weiland tussen de - inmiddels afgeschermd - snelweg en de woonwijk. Vooruitzicht: getoeter, geblaf en gebrul in de avonden en weekenden. Een stip lawaai in een blik stilte. Waar bewoners zich eindelijk in een rustige woonwijk waanden, vond de gemeente dat zij zich reeds in een grijs gebied bevonden, waar nog wel een klodder lawaai bij kon. Het is maar hoe je de normen interpreteert en wat je de burgers gunt.

Een verklaring heb ik nog steeds niet gevonden. Ik troost mij met de gedachte dat veel mensen een positieve bijdrage leveren aan het verbeteren van het leefklimaat: vergroening van steden, lange termijn visies, verduurzaming van vastgoed, socialisering van de samenleving en andere initiatieven waar ik vrolijk van word, zoals 'actief huis' (waarover meer in het volgende nummer).



Anne Ubbels,
hoofdredacteur

COLOFON

Gezond Bouwen & Wonen is een tijdschrift voor mensen die streven naar een gezonde woon- en werkomgeving, in combinatie met respect voor natuur en milieu. Gezond Bouwen & Wonen verschijnt vier maal per jaar.

Een uitgave van Uitgeverij van Westering bv

Jaargang 24, nr 2-2010

Hoofdredactie

Ir Anne Ubbels

Eindredactie

Elzamarie Karsdorp

Redactieadviesraad:

Martijn Arets (Nuon), Wim Berns (Senter Novem), Theo van Es (Gemeente Apeldoorn), Erik Franken (Stichting Passief Huis), Willem Grotenbreg (VIBA), Niels Ruyter (Bouwend Nederland), Martine Straver (Nefit), Truus Sweringa (Oost Flevoland Woondiensten), André Thomsen (OTB), Harm Valk (Adviesbureau Nieman) en Mieke Weterings (GGD Rotterdam).

Aan dit nummer werkten mee

Martijn Arets, Jaco van Daalen, Paul de Graaf, Willem Grotenbreg, Trevor James, Annemarij Postel, Stephanie Stalenhoef, Ad de Vrieze, Jan van der Woning, Tseard Zoethout, Chris Zijdeveld.

Uitgever

Bart van Ommeren

Directie

Jaap van Westering

Vormgeving en Lithografie

Vilarrica bv. Baarn

Advertenties

Uitgeverij van Westering bv
telefoon: 035-5423281
fax: 035-5424119
e-mail: sales@gezondbouwenenwonen.nl

Redactie-adres

Uitgeverij van Westering bv
Postbus 16, 3740 AA Baarn
telefoon: 035-5423281 telefax: 035-5424119
e-mail: redactie@gezondbouwenenwonen.nl
internet: www.gezondbouwenenwonen.nl

Druk

Drukkerij van Amerongen, Amersfoort

Abonnementen

Abonnementenadministratie GB&W
Postbus 16, 3740 AA Baarn
telefoon 035-5423281; telefax 035-5424119
e-mail: abonnementen@gezondbouwenenwonen.nl
Abonnement € 59,50 per jaar, los nummer € 15,-.
Het abonnement kan op elk gewenst moment ingaan en

wordt automatisch verlengd, tenzij tenminste 2 maanden voor het einde van de jaargang schriftelijk bij de uitgever is opgezegd. Viba-leden ontvangen dit tijdschrift uit hoofde van hun lidmaatschap. (Prijzen incl. 6% BTW).

Niets uit deze uitgave mag worden gereproduceerd door middel van druk, fotokopie, microfilm of welke andere methode dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de uitgever.

De uitgever noch de redactie aanvaardt enige aansprakelijkheid voor schade van welke aard ook die voortvloeit uit het gebruik van gegevens uit dit blad.

(112) © 2009 GB&W ISSN 0921-4550

Het binnenwerk van dit tijdschrift is gedrukt op elementair chloor- en zuurvrij papier.

GB&W wordt naast de reguliere verspreiding toegezonden aan alle Viba leden.
Viba, Vereniging Integratie Bio-Logische Architectuur.
Correspondentieadres:
De Ronde 4
5683 CZ Best
e-mail: bestuur@vibavereniging.nl



■ Nieuw: ISSO-publicatie Binnenmilieuprofiel Woningen

Op initiatief van ISSO is in samenwerking met de stichting 'Meer Met Minder' een methode ontwikkeld om een Binnenmilieuprofiel voor bestaande woningen op te stellen. ISSO-publicatie 82.4 'Bepalingsmethode Binnenmilieuprofiel Woningen' is bedoeld voor iedereen die beroepsmatig een Binnenmilieuprofiel voor woningen opstellen, bijvoorbeeld EPA adviseurs. Het Binnenmilieuprofiel geeft de opdrachtgever (eigenaar of bewoner) inzicht in de te verwachten binnenmilieukwaliteit, een en ander als aanvulling op het Energielabel. In de methode voor het Binnenmilieuprofiel staan het gebouw en de installaties centraal. Bewonersafhankelijke factoren, zoals inrichting en gebruik, worden buiten beschouwing gelaten. In deze publicatie wordt onder andere het volgende beschreven:

- de opbouw van het Binnenmilieuprofiel;
- de relatie tussen het Binnenmilieuprofiel en het Energielabel;
- de opnamemethode waarmee de scores op het Binnenmilieuprofiel bepaald worden;
- een aantal standaard binnenmilieuverbeterende maatregelen die men in woningen met een binnenmilieuprobleem kan nemen.

De ISSO-publicatie 82.4 kost € 85,00 (ex. BTW). De publicatie is te bestellen via de ISSO Winkel. De publicatie is ook digitaal te raadplegen via www.iss0-digitaal.nl.



■ Solar Prism: duurzaam renoveren op platte en flauw hellende daken

Verschillende marktpartijen hebben gezamenlijk een nieuw modulair renovatieconcept ontwikkeld dat het mogelijk maakt om gebouwen met een plat of flauw hellend dak op een duurzame manier te renoveren. Het concept, dat Solar Prism is genoemd, is het resultaat van gezamenlijke duurzame inspanningen van marktpartijen, die verschillende technologieën zoals Velux dakramen, het Velux Solar systeem, PV cellen, een warmte terugwininstallatie en een warmtepomp combineert.

Solar Prism bestaat uit drie hoofdelementen. Oppervlakken die zonne-energie opwekken, technologie voor energie- en klimaatbeheersing en het prisma als interface. Deze combinatie vormt de basis om optimaal duurzaam te renoveren en een bouwontwerp te realiseren waarin de behoefte aan daglicht, warmtebeheersing en ventilatie met elkaar in evenwicht zijn. Het concept heeft als doel duurzaam renoveren te vereenvoudigen en een positieve bijdrage te leveren aan de mondiale milieuvraag.



■ Velotake: fietsen zonder zorgen



Ewout Staartjes Fotografie, Deventer

Combineer een veilige fietsenberging met een nieuwe leasefiets van Union en je hebt het concept van Velotake te pakken. Velotake is een full service oplossing voor binnenstedelijk vervoer, bestemd voor bedrijven en instellingen in en rond stadscentra. Het is een innovatie van BCycle Solutions en Union fietsen om het binnenstedelijke vervoer betaalbaar en verantwoord te maken. Belangstellenden hebben de keus uit verschillende, nieuwe fietsen van Union. De fietsen blijven eigendom van Velotake, dat ook het onderhoud en het beheer van de fietsen verzorgt. De fietsen zijn bovendien verzekerd tegen diefstal en worden veilig gestald in de afsluitbare en droge stalling SecuBike. Deze door Bcycle ontwikkelde 'fietstrommel', kan bij een bedrijf of op een andere locatie kan worden neergezet.

■ BNA Gebouw van het jaar: Revalidatiecentrum Groot Klimmendaal



Revalidatiecentrum Groot Klimmendaal in Arnhem is verkozen tot BNA Gebouw van het jaar 2010. De jury was lovend over dit gebouw en omschreef het als 'poëzie in het bos, verbluffend en uniek vakmanschap, een fenomenale omgang met het programma en met de omgeving, licht, feest en geluk'. De gelukkige winnaar is Koen van Velsen van het gelijknamige architectenbureau in Hilversum. Hij ontving de speciale BNA Gebouw van het Jaar plaquette: een aluminium gevelbord.

De Bond van Nederlandse Architecten organiseert sinds 2006 de prijs BNA Gebouw van het Jaar, om de aandacht te vestigen op de kwaliteit van nieuw gebouwd werk van BNA-architecten en een overzicht te bieden van de nieuwste architectuur van Nederland.

■ Bloxa Domus: bouwen met blokken

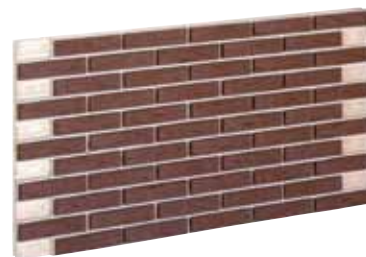
Een idee dat ontstaan is om de creativiteit van kinderen te stimuleren, heeft geleid tot Bloxa Domus, een duurzaam, vernieuwend en milieuvriendelijk bouwsysteem, bestaande uit houten bouwblokken in een simpele modulaire constructie. De blokken kunnen worden gevuld met (milieuvriendelijk) isolatiemateriaal. De bouwwijze is snel en efficiënt en levert weinig bouwafval. Er zijn geen architectonische beperkingen en er is ervaring met een bouwhoogte van veertien meter.

De filosofie Van Bloxa Domus is dat een huis zoveel mogelijk recyclebaar moet zijn. De combinatie van dit geheel demontabele bouwsysteem en het terugnamebeleid van Bloxa Domus, leidt ertoe dat de bouwblokken grote kans hebben om na eventuele sloop van een gebouw een tweede leven tegemoet te gaan.



■ Thermo-steen: isoleren en metselen in één

Thermo-steen is een product met vele bruikbare eigenschappen. De Thermo-steen elementen bestaan uit een combinatie van PUR-schuim en keramische steenstrips. De elementen kunnen zonder aanpassing van de fundering met schroefpluggen op een ondergrond worden bevestigd. Hiermee wordt een betaalbare isolatie en afwerking mogelijk van nieuwbouw, renovatie en houtskeletbouw woningen. Een Thermo-steen 90 mm systeem bijvoorbeeld, verbetert de isolatiewaarde van een kalkzandsteen wand van 24 centimeter met een U-waarde van 1.43 naar 0.35 W/m².K. Ook draagt Thermo-steen volgens leverancier Jbr Import BV bij aan een gezond en evenwichtig leefklimaat



■ Nanogel: isolerende aerogel

Lichtdoorlatend, een zeer hoge isolatiewaarde en geluidsisolatie. Dat zijn de belangrijkste eigenschappen van Nanogel. Nanogel is een product van het Amerikaanse Cabot Corporation. De diffuus licht doorlatende aerogel op basis van silicium wordt toegepast in doorschijnende wand- en koepelsystemen in uiteenlopende gebouwen. Nanogel heeft een dichtheid van 60-80 kg/m³ - een aanzienlijke gewichtsbesparing ten opzichte van glas - en kan een lichttransmissie tot 32 procent bereiken. De U-waarde is 0,89 (W/m².K) bij een dikte van 25 millimeter. Nanogel is hydrofoob (trekt dus geen water aan), is bestand tegen schimmel en verweert niet. Nanogel wordt uitsluitend door Cabot geproduceerd, in Frankfurt (Duitsland).

Moderne Architectuur - Scholen en Speelplaatsen

Anne Ubbels

'Scholen en speelplaatsen' geeft een interessante dwarsdoorsnede van de architectuur van moderne onderwijsinstellingen over de hele wereld. In dit boek komen dertig ontwerpen voorbij waarbij respect voor de omgeving centraal staat. De onderwijsinstellingen hebben met elkaar gemeen dat ze erop gericht zijn het leerproces van kinderen in alle leeftijden te stimuleren onder veilige en comfortabele omstandigheden.



Moderne Architectuur - Scholen en Speelplaatsen neemt de lezer mee naar dertig moderne onderwijsinstellingen over de hele wereld. De grote gemene deler in de projecten is de optimale benutting van daglicht en natuurlijke ventilatie. Daarnaast komen de directe omgeving rond de onderwijsinstellingen en het kleur- en materiaalgebruik aan de orde.

Bij de scholengemeenschap in Clackamas (VS) van Boora Architects (1.800 leerlingen) bijvoorbeeld, bevordert de indeling van de gebouwen de flexibiliteit en sociale interactie. Maar bovenal is het een zeer ecologisch complex, waar alle mogelijkheden die tot energiebesparing kunnen leiden zijn benut. De opbrengst van de besparingen die op die manier worden gerealiseerd, wordt verdeeld tussen school en ontwerpers. Een slimme regeling om inventieve oplossingen te stimuleren! Een grotendeels ondergrondse uitbreiding van een lagere school in Leisach (Oostenrijk) laat zien dat je ook in zo'n situatie een gebouw van voldoende daglicht kunt voorzien. Het willen handhaven van het bestaande groengebied en het zicht op het oorspronkelijke gebouw leidde tot deze oplossing.

Bijzonder is ook het eivormige 'klaslokaal van de toekomst' met luchtkussendak in Noord-Kensington (Groot-Brittannië), waarvan de basis is gelegd door architecten, onderwijzend personeel, leerlingen en buurtbewoners. Het gebouwtje is extreem energiezuinig en bevat bijna alleen natuurlijk materialen die afbreekbaar zijn of al een keer eerder gebruikt (bijvoorbeeld constructiebalken van oude spoorbalken).

In Valdemoro (Spanje) is een twee verdieping hoog complex met basisschool en peuterspeelzaal rondom een plein gebouwd. Kleurige gevels en daklichten brengen de kinderen tijdsbesef bij; de lichtinval verandert tijdens het verloop van de dag en bij het wisselen van de seizoenen. Buiten is het schoolplein onderverdeeld in activiteitengebieden. Moestuin, aangestampte aarde, zacht rubber en beplanting bieden kinderen de mogelijkheid om te rollen, liggen, graven en wroeten. Kortom, om de wereld te ontdekken.

Deze prachtige uitgave biedt veel beeldmateriaal. De teksten zijn compact, bevatten net genoeg informatie om je nieuwsgierig te maken. Om je verder te willen verdiepen of op locatie te gaan kijken: van Japan tot de VS en Brazilië, van Noorwegen tot Portugal en Kroatië.

Moderne Architectuur, Scholen en speelplaatsen: 30 onderwijsinstellingen over de hele wereld. Oorspronkelijke titel 'Kindergarten, Schools and Playgrounds', 2008. Nederlandstalige editie 2009. Redactie: Ana G. Cañizares. Uitgever: Librero. Verkoopprijs: € 9,95. ISBN-nummer: 9789057644115 Paperback, 255 pagina's, 195 x 240 mm.



Verantwoord teakhouten douchevloeren en wastafels

Sedes interieurs presenteert een nieuwe toepassing van teakhout: douchevloeren, wastafels en badkamerinrichting. Teakhout is hiervoor volgens Sedes interieurs uitstekend geschikt vanwege de hoge resistentie tegen schimmels en chemicaliën, grote stabiliteit en waterdichtheid. De combinatie van teakhout met rubber zorgt ervoor dat het toch al stabiele hout kan blijven 'werken' en er bovendien een stroeve, zachte en warme vloer voor de doucheceel ontstaat. Sedes interieurs maakt alleen gebruik van hergebruikt of FSC-gekeurd teakhout van de beste kwaliteit. De teakhouten douchevloeren, wastafels en badkamerinrichtingen worden in diverse afmetingen geleverd en kunnen worden gecombineerd met allerlei materialen, zoals keramische tegels en glas voor een persoonlijke een exclusieve uitstraling.

Hoog rendement voor douchepijp-wtw V-3

Technea Duurzaam presenteert de derde generatie douchepijp-wtw V-3 van Heitech. De V-3 heeft volgens Technea het hoogste rendement van alle douchewater wtw-systemen die verkrijgbaar zijn. Namelijk:

CW3: 9,5 l/min: 65,4%

CW4: 12,5 l/min: 62,2%

Over enkele maanden is hiernaast ook de douchegoot-wtw leverbaar. Deze afvoergoot met geïntegreerde warmtewisselaar krijgt straks gezelschap van de douchebak-bad-wtw, die toepasbaar is wanneer in een bad wordt gedouched, bijvoorbeeld in hotels.

Heitech is de ontwikkelaar en producent van warmtewisselaars voor terugwinning van warmte uit douchewater met een hoog rendement en met een dubbele scheiding tussen afvalwater en leidingwater. Technea Duurzaam is de leverancier van deze douchewater warmtewisselaars.



■ Solatube brengt daglicht waar geen daglicht komt



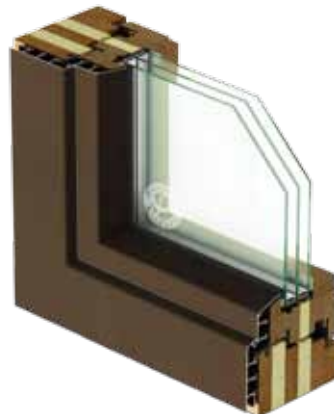
Twee jaar geleden werd de ruime binnentuin van het Stedelijk Daltoncollege in Zutphen volledig overkapt om meer ruimte te creëren voor het praktijkonderwijs. Om toch voldoende daglicht in de geplande praktijklokalen binnen te brengen, koos de school voor de Solatube daglichtbuis van Techcomlight BV. Het Solatube daglichtsysteem is een gepatenteerd systeem dat met een kleine lichtkoepel daglicht opvangt. Een reflecterende buis met

een spiegelwaarde van maar liefst 99,7 procent weerkaatst het licht naar de gewenste ruimte, waar een sierlijke plafondplaat het in alle richtingen verspreidt. In het Daltoncollege werden vier lokalen van daglicht voorzien dankzij 21 Solatube daglichtsystemen. Deze lokalen worden voor zeer uiteenlopende toepassingen gebruikt. Zo zijn er een multifunctioneel praktijklokaal, een theorielokaal, een professionele leskeuken en een bijbehorend restaurant.

Leerlingen en medewerkers van het Daltoncollege zijn gelukkig met deze oplossing. "De Solatube daglichtbuis is een schitterend product. Letterlijk. Volledig inpandige ruimten worden leef- en werkbaar, vaak zonder dat het kunstlicht daarbij aan hoeft. Absoluut een aan te raden investering", concludeert Erik Plomp, de locatiebeheerder van het Stedelijk Daltoncollege.

■ Passiefkozijn: $U_w=0,78$ [W/m².K]-kozijn

Om de thermische schil van gebouwen te kunnen optimaliseren, heeft Timmerfabriek Overbeek het passiefkozijn ontwikkeld. De kozijnprofielen zijn opgebouwd uit gevingerlast gelamineerd Vilam sandwich lariks met in de kern van het profiel twee verlijmd isolatielagen. In het passiefkozijn wordt standaard drievoudige beglazing toegepast. $U_{frame}=0,98$ [W/m².K] (bij een standaard houtenkozijn $U_{frame}=1,9$ [W/m².K]). U_w van dit kozijn kan hiermee - afhankelijk van de opbouw en indeling van de ramen - worden verlaagd naar $0,78$ [W/m².K]. In navolging op het houten kozijn is nu ook een zeer onderhoudsarme variant ontwikkeld met aan de buitenzijde een aluminium afwerklaag.



■ Ventil+ laat meer frisse lucht door



Velux presenteert de Ventil+, een regelbare ventilatie-unit die de standaard bovenkap van Velux dakramen vervangt en zorgt voor bijna tweemaal zoveel doorlaat van frisse lucht als bij dakramen met een standaard bovenkap. De ventilatie-unit is traploos regelbaar en toepasbaar op zowel nieuwe als ingebouwde Velux tuimelvensters en uitzettuimelvensters. Bij uitzettuimelvensters is ook de combinatie van natuurlijke ventilatie aangestuurd met domotica mogelijk via io-homecontrol.

Alle Velux dakramen beschikken over een vensterbrede ventilatieklep, maar de Ventil+ levert een gro-

tere doorlaat van frisse lucht en bevordert daarmee nog meer de leefbaarheid in huis. Michel Kalis, Commercieel Directeur Velux Nederland, wijst erop dat een woning zonder natuurlijke ventilatie niet kan 'ademen', waardoor de kwaliteit van het binnenklimaat afneemt. "Daarom is natuurlijke ventilatie het speerpunt van een duurzaam leefklimaat. Een natuurlijke luchtstroom betekent dat vocht en sporen, zoals schimmels en allergieën, op een natuurlijke manier naar buiten worden geleid, terwijl schone en droge lucht wordt aangevoerd. Zo krijg je een frisse en uitnodigende en vooral gezonde leefomgeving."

De visie van Mieke Weterings

Een integrale aanpak

Mieke Weterings

Een energie- en comfort-aanpak voor deze woning is zeker relevant. Voor het aanbieden van een advies is de periode vlak ná de energie-jaarafrekening of na een hitte-periode het slimst. In ieder geval hebben de bewoners hun hoofd nu naar iets anders staan.

Mieke Weterings is ruim twintig jaar actief op het gebied van duurzaam bouwen en heeft de afgelopen decennia een duidelijke mening op dit gebied ontwikkeld. In dit artikel gaat zij in op onderwerpen als variatie in de gebouwde omgeving en energiebesparing, daarbij rekening houdend met de (financiële) omstandigheden van bewoners. De visie van Mieke Weterings.

*"Doe liever
één ding goed
dan meerdere
dingen half"*



Mieke op haar privé-terrasje, grenzend aan een gemeenschappelijke stadstuin.

Vanuit de overheid en de bouwsector wordt gewerkt aan het opvoeren van de basiskwaliteit of standaard van de gebouwde omgeving, die in de loop van de tijd steeds beter wordt. Hoe hoger de kwaliteit, des te meer mensen met al hun afwijkingen van het gemiddelde daar baat bij hebben en des te beter voor milieu en economie. Ik werk het liefst dwars op die basis aan bijzondere kwaliteiten, die tegemoetkomen aan karakteristieke wensen of die een doorbraak van een duurzame techniek kunnen opleveren.

Ik geloof erg in variatie in de gebouwde omgeving, met voor velen wat wils. Voor de één is dat bijvoorbeeld een 0-energiebenadering, voor de ander bio-ecologische materiaalkeuze, een ruimte om muziek of lawaai te kunnen maken of een avontuurlijke speelplaats op loopafstand. Weer anderen nemen een eenvoudige, betaalbare woning in combinatie met vakanties naar exotische landen. Variatie is voor mij een leidend principe. Deze benadering helpt bovendien de bestaande gebouwen en wijken te waarderen. Die kunnen voorlopig niet op alle fronten voldoen aan hedendaagse eisen, maar het is wel mogelijk specifieke eigenschappen uit te werken waar bepaalde mensen en groepen behoefte aan hebben. Ik denk dat als bij verkoop en verhuur veel duidelijker wordt gemaakt waar woningen en buurten wel én niet goed in zijn, dat je dan veel meer mensen op de passende plek en dus tevreden krijgt. De één is voor z'n gezondheid afhankelijk van een rustige of schone plek, terwijl een ander het handig vindt om dichtbij een drukke weg te wonen. De één is blij met een vlizotrap naar een dakterrasje, terwijl een ander strikte drempelloosheid op de begane grond nodig heeft.

ENERGIE IS DE VIJAND VAN DUURZAAMHEID

Op dit moment ligt de nadruk van bouwpartijen wel erg op klimaat- en energiesparende maatregelen. Natuurlijk besef ik hoe hard de energietransitie nodig is en maak ik thuis een sport van energiebesparing. Maar ik geloof niet in de methode om mensen met een zweep of met een koude uitnodiging recht op het energiedoel af te sturen. Eigenlijk ben ik bang dat een deel van de mensen zich tegen die dwang verzet. Daar krijg je rechtse stemmers van. Maar vooral zie ik dat er veel halfslachtige maatregelen worden genomen en dat de uitvoeringskwaliteit te wensen overlaat. De rentabiliteit van de investering is dan minder gunstig dan beloofd, het binnenmilieu komt verder onder druk en de dagelijkse gebruikskwaliteit is onprettig. Daardoor komt het draagvlak voor volgende stappen in gevaar. Terwijl we iedereen nodig hebben om in de loop van de komende tientallen jaren nog heel wat stappen met de hele voorraad te maken.

MIEKE WETERINGS

Mieke Weterings stopte na twee jaren met haar studie Bouwkunde aan de Technische Hogeschool, maar heeft inmiddels bijna dertig jaar werk- en leerervaring in de bouwsector en bedrijfshuisvesting. Hiervan is zij ruim twintig jaar actief in de sfeer van duurzaam bouwen. Je zou kunnen zeggen dat ze 'selfmade' is. Op dit moment werkt ze als adviseur duurzaam en gezond bouwen bij de gemeente Den Haag en vanuit haar eigen adviesbureau Faya. Mieke Weterings woont in een ecobouw-complex in Leiden, waar ze persoonlijk praktiseert wat ze 'preekt'.

Een hoogwaardige gevelisolatie als deze levert in combinatie met isolatieglas en goede ventilatievoorzieningen wel veel energiebesparing en comfort op.



Foto: Niek van Vliet



Een groene buitenruimte bij een school in de stad is net zo belangrijk als de energiezuinigheid van het schoolgebouw.

Voor het isoleren van eensteensgevels van binnenuit moet je technisch en ruimtelijk inzicht hebben, zelf handig zijn of wat geld hebben. Ook moet het net passen om even in de troep te zitten en binnenafwerkingen en stoffering opnieuw te doen.



ZINNIGE AANPAK

Ik ben niet zonder meer enthousiast over de convenanten die landelijk zijn afgesloten voor jaarlijkse energieverbeteringen, vooral omdat er gegoocheld wordt om eraan te kunnen voldoen. Het ergste wat ik van corporaties heb gezien om hun percentage CO₂-besparing op voorraadniveau te halen, is dat zij woningen met F- en G-labels verkopen, vaak aan mensen die niet vanzelfsprekend genoeg geld hebben voor een grote verbouwing en ook niet voor hoge energielasten. Natuurlijk ben ik voor stimulerende of zelfs bindende afspraken, maar doe mij toch nog liever een corporatie die juist de slechtste woningen voor eigen aanpak en rekening houdt.

Wanneer ik de kans krijg, adviseer ik per keer één ding goed te doen in plaats van meerdere dingen half. Wacht gerust nog even met de isolatie van de moeilijke eensteensgevel van je woon- of werkruimte, die ook nog valt onder beschermd stadsgezicht. Maak eerst samen met je bureneigenaren een degelijk en fraai plan, inclusief robuuste ventilatievoorzieningen. Werk ondertussen bijvoorbeeld aan vloerisolatie of de badkamer, reis met openbaar vervoer of eet vegetarisch. Koop nieuwe (cradle-to-cradle-)vloerbedekking en behang juist pas ná de gevelaanpak.

De nieuwe professionaliteit van bouwers (inclusief de gemeentes) zou moeten zijn om te herkennen wat mensen willen, en natuurlijke ingreepmomenten in gebouwen te gebruiken voor het realiseren van toekomstgerichte kwaliteit. Dat is de optimale verwechting van individuele en collectieve belangen. Het mooiste voorbeeld dat ik wat dit betreft ken, zijn allergeenarme woningen voor mensen met ernstige allergische astma. In aanvulling op de binnenmilieumaatregelen krijg je daarbij een goede energiekwaliteit, toegankelijkheid en gebruiksvriendelijke installaties 'meegeleverd'.

DUURZAAM BOUWEN IS EEN VORM VAN ZORG

Veel vakliefhebbers en politici gaan er vanuit dat mensen kunnen benoemen wat ze nodig hebben of wensen, dat veel gebouwen het waard zijn om erin te investeren en dat milieumaatregelen kunnen worden terugverdiend. Zij lijken zich niet bewust te zijn van het feit dat veel mensen er financieel slecht bijzitten, dat zij niet kunnen investeren en zelfs niet kunnen lenen. Ook wonen er flinke aantallen huishoudens in koopwoningen, terwijl ze helemaal niet kunnen organiseren dat hun woning wordt onderhouden en gerenoveerd. Niet iedereen heeft bouwen en wonen als hobby en achter veel voordeuren hebben mensen flinke zorgen om andere dingen van het leven. Alleen al in Zuid-Holland gaat het om tienduizenden huishoudens die niet in staat zijn hun woning aan te pakken of hun woonomgeving te beïnvloeden. Er komen op initiatief van enkele gemeentes en corporaties nu begeleidings- en beheerconstructies die tegemoetkomen aan deze problemen. Deze voorbeelden, die voorlopig beperkt zijn van schaalgrootte en effecten, zijn eigenlijk wel een apart artikel waard.

Als land kunnen we het ons niet permitteren om allerlei kwaliteiten en diensten zomaar aan iedereen aan te bieden. Wie maar een beetje voor zichzelf en anderen kan zorgen, moet daartoe gestimuleerd worden. Tegelijkertijd moeten we erop attent zijn dat grote groepen niet assertief, actief, rijk of zelfstandig zijn. De (bemoei)zorg voor die mensen moet vanzelfsprekend een toekomstbestendige gebouwde omgeving omvatten. ■

1/1 PAG ADVERTENTIE BRINK



Een goed voorbeeld uit de jaren zeventig:
Een school met zonwering binnen en buiten,
voldoende te openen ramen en veel daglicht.

Renz Pijnenborgh over gezonde scholen in de praktijk

Beter leren in frisse scholen

Clairette Gitz

Gezond bouwen heeft te maken met eenvoud van materiaalgebruik en eenvoud van bouwkundige en installatietechnische oplossingen. Een gezonde leeromgeving met frisse lucht en voldoende daglicht kan de prestaties van leerlingen op scholen verbeteren. Voor Renz Pijnenborgh is dit geen nieuws, hij houdt zich al decennia bezig met gezond bouwen en als adviseur Frisse Scholen is hij graag bereid zijn kennis te delen. Hoe bouwen we scholen met een goed binnenmilieu? De visie van Renz Pijnenborgh.

*"Er is zoveel bouw-
kennis verloren gegaan,
terwijl ideeën van toen nog
steeds van toepassing zijn om
een goed binnenmilieu te
verkrijgen."*



Renz Pijnenborgh slaat een boek open over 'Openlucht scholen'. Het principe van meer 'licht en lucht' dateert uit de tijd van de woningwet van 1901. Artsen constateerden dat de manier waarop gebouwd werd, invloed had op de gezondheid. In 1905 ontstonden de eerste openluchtscholen² buiten de stad voor zieke kinderen. Rond 1930 paste men met dit concept ook toe voor gezonde kinderen, zoals 'De Openluchtschool voor het Gezonde Kind' in Amsterdam van de architecten Duiker en Bijvoet. De Clioschool is gebouwd op een binnenterrein en daardoor vrij van verkeerslawaaï. De gevels bestonden vrijwel geheel uit glas en bij de terrassen draaiden hoge, taatsramen geheel open, zodat het zonlicht ook de huid van de kinderen bereikte. Tevens was er plafond/vloer verwarming (stralingswarmte). Gedurende een groot deel van het jaar zaten de kinderen in de buitenlucht met veel daglicht, er was zelfs overwogen een soort bioglas toe te passen dat UV-straling doorlaat.

Renz Pijnenborgh uit zijn verontwaardiging: "Er is zoveel bouw kennis verloren gegaan, terwijl ideeën van toen nog steeds van toepassing zijn om een goed binnenmilieu te verkrijgen. De laatste jaren ontwerpen veel architecten 'gevelarchitectuur', het gaat hen om het plaatje maar niet om de echte functionaliteit van het schoolgebouw." Hij toont twee foto's van een school, die het verhaal over daglicht of het gebrek eraan illustreren. Een school uit de jaren zeventig heeft binnen en buiten zonwering, voldoende te openen ramen en veel daglicht. De school uit 2007 heeft geen daglicht, geen buitenzonwering en onvoldoende te openen ramen.

Als adviseur 'Frisse Scholen' voor de provincie Noord-Brabant inventariseert en adviseert Renz Pijnenborgh voor zes voorbeeldprojecten, waarvan een

RENZ PIJENBORGH: KENNIS VAN BOUW BIOLOGIE

De fascinatie van architect Renz Pijnenborgh voor het onderwerp 'gezond bouwen' beslaat vele decennia en begint bij het opruimen in 1981 van zijn knipselarchief met veel informatie over ecologie en gezond bouwen. Excursies met VIBA¹ naar Oostenrijk en Duitsland voeden deze kennis van de bouwbiologie.

Ongeveer in dezelfde tijd was Renz Pijnenborgh bezig met de restauratie van een oude textielfabriek in Tilburg. Het betrof een gesubsidieerde leerling-bouwplaats, maar voor materialen was weinig geld, zodat bijna alles op de bouwplaats gemaakt en getekend moest worden. Het was een leerzaam project voor zowel de architect als de leerling-bouwwerkers, want op deze manier kreeg hij ervaring met ambachtelijk bouwen. "Het is een manier van denken en detailleren, die niet verschilt met de hedendaagse bouwpraktijk", zegt Renz Pijnenborgh. "Het gaat erom hoe iets deugdelijk in elkaar zit en hoe het bouwfysisch en constructief werkt." Ook werd hij gevraagd een tijdelijk RAC (restauratie ambachten centrum) op te zetten. Hierdoor kwam hij in contact met ambachten, waar veel oude bouw kennis aanwezig is. In de bouwbiologie wordt op dezelfde wijze gedacht. Het willen maken van een gezond binnenmilieu heeft vooral te maken met kennis van bouwen.

Voor het eerste concrete bouwbiologische project in Nederland, dat in 1984 startte, is deze kennis ingezet. Het MW2 project in 's-Hertogenbosch betrof zestien woningen en een gemeenschapshuis. De collectieve bewonersgroep was zeer gedreven om gezonde woningbouw neer te zetten en zocht hierbij deskundige ondersteuning. Ze wilden onder meer houtbouw, vegetatiedaken, leembouw en geen giftige stoffen. Ook paste men een afgeschermd elektra installatie toe en werd gekozen voor daken die zelfs kosmisch open zijn door een vegetatiedak in combinatie met houtmassiefbouw. Renz Pijnenborgh is zelf ook in het project gaan wonen en werken.

deel bestaande bouw is. Hij toont het PVE (programma van eisen) 'Frisse Scholen'³ van SenterNovem, een ambitiedocument aangaande energie, luchtkwaliteit en thermisch, visueel en akoestisch comfort. Ieder thema heeft een ambitieniveau dat uiteenloopt van klasse C (acceptabel), via klasse B (goed) naar klasse A (zeer goed), waaraan (technische) eisen zijn gekoppeld. Klasse C is het basisambitieniveau, dat gebaseerd is op geldende wet- en regelgeving, maar dat leidt tot een matig binnenmilieu. Klasse B geeft een beter resultaat en klasse A geeft het gezondste binnenmilieu, maar dit is

luchtkwaliteit			
Ventilatie-capaciteit	- De CO₂-concentratie in groepsruimten is tijdens gebruikstijd maximaal 1.200 ppm. Dit vereist een ventilatiecapaciteit van minimaal 12,5 m³/uur per m². - De ventilatiecapaciteit in kantoorruimten is minimaal 30 m³/uur per persoon (p.p). <i>Toelichting:</i> - De minimum ventilatiecapaciteit is onafhankelijk van het gebruikersgedrag.	- De CO₂-concentratie in groepsruimten is tijdens gebruikstijd maximaal 1.000 ppm. Dit vereist een ventilatiecapaciteit van minimaal 17,5 m³/uur per m². - De ventilatiecapaciteit in kantoorruimten is minimaal 45 m³/uur p.p. - De ventilatiecapaciteit in verkeersruimten is 30 m³/uur p.p., met een minimum ventilatie-voud van 1,5.	- De CO₂-concentratie in de groepsruimten is tijdens gebruikstijd maximaal 800 ppm. Dit vereist een ventilatiecapaciteit van minimaal 22,5 m³/uur per m². - De ventilatiecapaciteit in kantoorruimten is minimaal 60 m³/uur p.p.
Doorspoeling van de ruimte	- De ventilatielucht wordt in de verblijfsruimten zó toegevoerd en afgevoerd, dat voldoende doorspoeling van de ruimte mogelijk is. De stationaire ventilatie- effectiviteit Esv bedraagt minimaal 0,8. <i>Toelichting:</i> - Indien mechanische luchtafvoer wordt toegepast dient de luchtafvoer in de groepsruimten te zijn gepositioneerd. Alleen afzuiging in de gang of toiletten is niet toereikend.		
Spuiventilatie	- Groepsruimten hebben ten minste 4 te openen ramen (totaal oppervlak minimaal 6 m²), waarvan minimaal de helft helemaal bovenin het raamvlak. - Verblijfsruimten anders dan voor klassikaal gebruik (bijv. voor individuele begeleiding of kantoor) hebben minimaal 1 te openen raam. <i>Toelichting:</i> - De te openen delen hebben een kierstand met meerdere fixeerstandes of zijn traploos instelbaar. - De te openen delen in het speellokaal liggen vanuit het oogpunt van veiligheid bij voorkeur > 1,5 m hoogte. - De te openen ramen zijn tegelijkertijd met de buitenzonwering te gebruiken.		
Ruimtevolume	- In groepsruimten is de afstand van vloer tot (verlaagd) plafond minimaal 2,8 m. <i>Toelichting:</i> - De groepsruimte in dit PvE gaat uit van een bezetting van 25 leerlingen (groepsruimte circa 56 m² netto oppervlakte). Er is geen rekening gehouden met speciale onderwijs- kundige concepten, waardoor er bijvoorbeeld meer leerlingen in de groepsruimte zijn of specifieke activiteiten zoals scheikundige proeven. Indien scholen structureel werk- vormen op de gang toepassen (zoals onderwijspleinen) dienen de eisen van deze werkruimten gelijk te zijn aan de eisen van de groepsruimten.	- In groepsruimten is de afstand van vloer tot (verlaagd) plafond minimaal 3,2 m. <i>Toelichting:</i> - Met een grotere vrije hoogte kan een goede luchtkwaliteit in de leefzone langer worden gegarandeerd.	In groepsruimten is de afstand van vloer tot (verlaagd) plafond minimaal 3,5 m.
Kwaliteit van de toevoerlucht	- In ruimten is de aangevoerde ventilatielucht ten minste zo schoon als de buitenlucht. - Luchttoevoercomponenten worden zó gekozen en uitgevoerd, dat zij de luchtkwaliteit zo min mogelijk nadelig kunnen beïnvloeden.	<i>Toelichting:</i> Aanwezige mechanische ventilatiesystemen voldoen aan de Klasse B-eisen uit cahier P1 Eisen voor gezonde mechanische ventilatiesystemen (2003), Serie Praktijkboek Gezonde Gebouwen ISSO/SBR.	- Bij warmteterugwinning zijn toe- en afvoerlucht 100% gescheiden. <i>Toelichting:</i> - Aanwezige mechanische ventilatiesystemen voldoen aan de Klasse A-eisen uit ahier P1 Eisen voor gezonde mechanische ventilatiesystemen (2003), Serie

Programma van Eisen Frisse scholen met betrekking tot het thema luchtkwaliteit.



Voorbeeld tabel GPR



Programma Van Eisen Frisse scholen

vaak niet haalbaar, bijvoorbeeld wat betreft ventilatie eisen ten opzichte van het aantal vierkante meters lokaalinhoud ten opzichte van energie-eisen.

Verder is de GPR een goed toetsingsinstrument voor architecten bij nieuwbouw wat betreft 5 thema's: Energie, milieu, gezondheid, gebruikskwaliteit en toekomstwaarde. Renz Pijnenborgh voegt hier aan toe: "Het gaat om integrale kennis bij een architect; een gebouw moet eerst bouwkundig goed ontworpen zijn, zodat er een goed binnenmilieu ontstaat. Als eerst een ontwerp gemaakt wordt, waarna in een later stadium een installateur ontwerpfouten moet oplossen met installaties, bewandel je een omgekeerde weg."

NATUURLIJKE VENTILATIE, HYGIËNE EN DAGLICHT

Tijdens verschillende lezingen, die Renz Pijnenborgh gaf tijdens de VIBA-café-avonden⁴ blijkt dat hij de voorkeur geeft aan natuurlijke ventilatie: gezonde lucht wordt niet door kanalen en filters binnen geblazen, want deze vervuilen. Maar hoe los je zoiets bouwkundig op als een school naast een snelweg wordt gebouwd? Hij zegt: "De GGD heeft afgedwongen dat er een nieuwe wet komt die dit onmogelijk maakt. En je kunt het probleem bouwkundig oplossen door een atrium te bouwen met veel bomen en planten erin en door vanaf die kant de lucht binnen te halen."

Daarnaast betoogt hij dat vijftig procent van de oorzaak van ongezonde



Foto Renz Pijnenborgh

Een slecht voorbeeld uit 2007: Een school met weinig daglicht, geen buitenzonwering en onvoldoende te openen ramen.

lucht in scholen samenhangt met gebruikersgedrag. Je moet er als ontwerper ook voor zorgen dat een leerkracht makkelijk ramen kan openen. Ongezonde lucht leidt ertoe dat leerkrachten en leerlingen te weinig zuurstof krijgen dus suffig worden. CO₂ is genomen als maat voor luchtkwaliteit, omdat andere stoffen zoals ziektekiemen moeilijker te meten zijn.

Wat daglichttoetreding in klaslokalen betreft, is het belangrijk voor de concentratie, het bioritme en de hormoonhuishouding, dat gedurende de dag alle frequenties van het lichtspectrum binnenkomen. HR glas filtert een deel weg en ijzerarm glas laat UV door. Glasfabrikanten zouden kunnen nadenken over andere glassoorten om dit probleem op te lossen. Bij bestaande scholen met te geringe daglichttoetreding maakt men gebruik van kunstlicht om het juiste verlichtingsniveau te behalen. Renz Pijnenborg verwijst naar het 'Manifest gezond kunstlicht'⁵, waarin onder meer de spaarlamp ter discussie wordt gesteld. Ook wordt ingegaan op het ontbreken van het gehele lichtspectrum bij de meeste verlichting, wat weer dezelfde gevolgen heeft als beschreven bij daglicht. Alleen het merk True-light voldoet en bij 'Led' is het wachten op verdere ontwikkeling.

Op veel scholen wordt gestimuleerd dat kinderen meehelpen om het klaslokaal schoon te houden. Voor kinderen met gevoelige luchtwegen is het ongezond dit met een bezem te doen, omdat het stof opdwarrelt. Een stofzuiginstallatie is volgens Renz Pijnenborgh een must voor scholen, omdat het stof via kanalen direct in de container wordt verzameld. En

leerkrachten moeten het lokaal zelf opgeruimd houden, dan verzamelt zich ook minder stof. De toegepaste materialen bij de inrichting van het klaslokaal moeten emissievrij zijn wat schadelijke stoffen betreft.

De site van SenterNovem/ Agentschap.NL geeft informatie over 'Frisse Scholen', hoewel je ook door de te grote hoeveelheid informatie overspoeld wordt. Architecten zouden in hun opleiding inzicht mee moeten krijgen over de principes van natuurlijk ventileren, de werking van daglicht en energiebesparende bouwkundige oplossingen. Gezonde scholen ontstaan vanzelf weer als de bestaande kennis erover wordt gebruikt. Schoolbesturen en directeuren moeten leren begrijpen, dat een gezonde leeromgeving de prestaties van de leerlingen zal verhogen.

De principes voor gezonde scholen lijken eenvoudig, maar de kennis van eenvoudige oplossingen vraagt inzicht. Inzicht verwerven en verandering bewerkstelligen kosten tijd, maar dat hoeft je Renz Pijnenborgh niet te vertellen. Die is al decennia bezig met het creëren van gezonde gebouwen en advies geven hierover. Hij gaat hier gewoon mee door. ■

Bronnen en toelichting:

1. Vereniging Integrale Bio-Logische architectuur (zie www.vibavereniging.nl)
2. Openluchtscholen in Nederland, Dolf Broekhuizen.Uitgeverij 010
3. Programma van eisen Frisse scholen, SenterNovem i.o.v. VROM en Economische zaken
4. VIBA-café, 3-4-2008,Ventilatie discussie, zie site: www.vibavereniging.nl
5. Manifest gezond kunstlicht, VIBA- werkgroep Gezond kunstlicht, www.vibavereniging.nl/docs/201003141942598125.pdf

ADV PAGINA

TECHSTUC 1/2

DGMR 1/4

MIKE 1/4



COLUMN

Chris Zijdeveld

KOP

"Moraal van het verhaal: onderschat niet de in scholen benodigde ventilatie"

Bij nieuwbouw en renovatie van scholen zijn spectaculaire resultaten te behalen op alle aspecten van gezond bouwen en wonen. De kwaliteit van de binnenlucht kan beter, het thermisch comfort kan hoger en de energierekening kan daarbij tegelijkertijd drastisch omlaag. Ik nam dus met genoeg kennis van een mededeling van Chiel Boonstra dat in Frankfurt en sommige andere Duitse steden scholen (en andere openbare gebouwen) daarom in principe als passiefgebouwen moeten worden ontworpen.

Er is veel te halen met deze vorm van kwaliteitsverbetering. Ruim twintig jaar geleden deed ik daar samen met architect Jon Kristinsson een paar bijzondere ervaringen mee op. Een schoolgebouw uit de jaren vijftig was dringend aan een opknapbeurt toe. De ligging leek aantrekkelijke mogelijkheden te bieden om ook nog iets te doen aan zonne-energie. Het gebouw bestond uit twee vleugels die haaks op elkaar stonden. De ene vleugel was ongeveer zuidwest georiënteerd en de andere ongeveer zuid-oost. De ingang en het trappenhuis lagen in de hoek waar de vleugels samen kwamen.

Zoals altijd had Kristinsson bij de eerste oriënterende gesprekken al een aantal originele gedachten. Hij stelde voor om bijzondere aandacht te besteden aan verbetering van de ventilatie omdat hij bij scholen altijd waarnam dat de luchtkwaliteit aanmerkelijk beter zou moeten. Uiteindelijk werd de school aan de zuidkanten voorzien van een glazen voorzetwand en de noordkanten werden iets meer gesloten. Er werd extra mechanische ventilatie geïnstalleerd om een betere luchtkwaliteit te verzorgen en ten slotte werden de min of meer zuid georiënteerde glaspartijen voorzien van beweegbare zonwering.

Energetisch gezien was de renovatie een succes. Het energiegebruik werd teruggebracht tot een derde van wat het was voor de aanpak. De eerste metingen van de luchtkwaliteit waren een teleurstelling. De metingen leverden niet het mooie resultaat op waarop iedereen had gerekend. De installatie werd grondig gecontroleerd en de metingen werden overgedaan. Maar het resultaat leidde nog steeds niet tot blijdschap.

Na weer een brainstorm, waarbij we niet konden verklaren waarom het resultaat niet beter was, kwam de gedachte dat bestaande scholen misschien wel nog slechter waren dan we ons konden voorstellen. Er werd dus gemeten bij scholen waar niets aan gedaan was. Het resultaat was ronduit verbazend. De luchtkwaliteit in die scholen was veel, veel slechter dan in de gerenoveerde school. De renovatie had dus wel degelijk geleid tot een spectaculaire verbetering, maar scholen hadden nog meer ventilatie nodig dan iedereen had gedacht. Deze waarnemingen zijn onlangs ook landelijk gedaan.

De bediening van de zonwering leverde ook een interessante les op. Gezien de zuid oriëntatie van beide bouwblokken, met afwijkingen naar oost en naar west, was het van het grootste belang dat die zonwering ook goed werd bediend en in het warmere seizoen bij het verlaten van de school, in gesloten stand zou staan om te voorkomen dat laagstaande ochtend- en avondzon de school onaanvaardbaar zouden verwarmen.

De architect had voorgesteld om dit te automatiseren om elk risico te voorkomen. Maar bij de onvermijdelijke bezuinigingsronde sneuvelde deze automatisering onder de aanname dat de toch meer dan gemiddeld intelligente leraren van het belang konden worden doordrongen en de zonwering trouw zouden sluiten. Dat laatste bleek een misrekening met als resultaat dat de school voor een voorjaarsvakantie werd achtergelaten zonder dat de zonwering gesloten was. Ongelukkigerwijze voor de school was het een vakantie met stralend weer en bleek de school zo opgewarmd dat de kinderen een paar extra vrije dagen kregen omdat de binnentemperatuur in het gebouw boven de grens van aanvaardbaarheid lag.

Moraal van het verhaal: onderschat niet de in scholen benodigde ventilatie. Vertrouw niet op handbediening als een bepaalde functie cruciaal is. Ook (of juist?) niet als de gebruikers goed zijn opgeleid. Passief renoveren kan wel degelijk leiden tot spectaculaire verbetering van ook andere dan woongebouwen. Er zijn dus betere middelen om te voorkomen dat CO₂ in de atmosfeer komt dan het domweg onder de grond stoppen. Verminderen van die uitstoot door vermindering van de energievraag levert bovendien aantrekkelijke nevenvoordelen op. ■

Ir. Chris Zijdeveld vervulde en vervult meerdere bestuursfuncties die te maken hebben met milieu, energiebesparing en duurzaamheid. Hij is directeur van Bureau Duurzame Toekomst.



Onderzoek naar toepassing duurzame energievoorziening

UMC St Radboud zoekt duurzame alternatieven

Paul Gerats

Het UMC St Radboud in Nijmegen vervangt stap voor stap een groot deel van haar bestaande bouw door nieuwbouw en renoveert een ander deel. Het ziekenhuis heeft daarom een drie fasen omvattend Lange Termijn Huisvestings Plan (LTHP) opgesteld dat alle nieuwbouw- en renovatieplannen tot 2020 bevat. Dit plan bood kansen om de centrale energievoorziening voor levering van warmte, koude en kracht te herstructureren.

Het UMC St Radboud in Nijmegen bouwt aan de toekomst. Daarbij wordt door Sweegers en de Bruijn en projectpartner Valstar Simonis gezocht naar duurzame alternatieven voor de bestaande, traditionele energieopwekking. Hiermee wordt het milieu minder belast en bovendien verdienen de investeringen zichzelf op termijn vaak terug. Waar in veel gevallen het verminderen van de milieubelasting als 'mooi meegenomen' of als ambitie wordt gezien, is bij dit onderzoek de uitstoot van CO_2 en NO_x ten gelde gemaakt in de vorm van aan- en verkoop van emissierechten. Voor de verschillende varianten zijn de totale jaarkosten berekend, waarna op basis van economische, technische en organisatorische criteria een keuze is gemaakt.

VARIANTENSTUDIE

Het UMC complex bestaat uit gebouwen met een diversiteit aan functies, zoals: verzorging/verpleging, operatiekamers, laboratoria, kantoren en onderwijs. Voor de energievoorziening betekent dit de volgende specifieke gebruikerskenmerken:

- Hoge bedrijfszekerheid;
- Hoge bezettingsgraad;
- Hoge gelijktijdigheid;
- Praktisch geen bedrijfsstops.

Zowel voor de koude-, warmte- als elektriciteitsopwekking zijn deze gebruikerskenmerken van toepassing. Eerst zijn de toepassingsmogelijkheden van een aantal opwekkers beschouwd, zoals warmtekrachtkoppeling (WKK) in combinatie met thermische koelcompressie (TKC) oftewel absorptiekoeling, windenergie, elektrische warmtepomp (EWP) en warmte koude opslag (WKO). Opwekkers die voor het UMC complex haalbaar zijn, zijn vervolgens gecombineerd in een referentie installatie (basis) en zes installatievarianten. Hierbij zijn warmte, koude en kracht integraal benaderd. Economisch gezien blijkt een geïntegreerde opzet van opwekkingseenheden veelal rendabeler en de bedrijfszekerheid hoger. WKK is hier een goed voorbeeld van. Deze levert warmte, kracht, kan een absorptiekoelma-

chine aandrijven en kan dienst doen als (aanvulling op) noodstroomvoorziening. Echter, sommige opwekkers zijn niet goed te combineren omdat ze elkaars bedrijfsvoering beïnvloeden. Zo zijn WKK en EWP beide afhankelijk van de warmtevraag en beïnvloeden ze elkaar qua draaiuren en rentabiliteit. Met al deze aspecten is rekening gehouden bij het samenstellen van de varianten in tabel 1.

Voor alle varianten zijn de huidige en toekomstige energievraag (warmte, koude en elektriciteit) in kaart gebracht. Rekening houdend met verliezen en opwekkingsrendementen zijn de hoeveelheden gas, elektra en water (voor stoom en koeltoren) bepaald die moeten worden ingekocht. In tabel 2 en 3 zijn de rekenresultaten van variant 7 weergegeven.

Rekening houdend met diverse energieprijsscenario's wordt een gemiddelde prijsstijging van de energietarieven van twee procent per jaar bovenop de inflatie realistisch geacht. De inflatie wordt ingeschat op twee procent overeenkomend met het financieel/economisch beleid van de overheid en de Europese centrale bank.

Naast investerings- en exploitatiekosten van de installaties zijn ook de milieueffecten van de energievoorziening meegenomen. Aan de toekomstige uitstoot van CO₂ en NO_x zijn kosten verbonden voor de aankoop van emissierechten. Niet verbruikte quota zijn verhandelbaar en leveren geld op.

Voor iedere variant kunnen zo de totale jaarlijkse kosten (afschrijving, energie- en exploitatiekosten) compleet met indexering worden berekend en vergeleken met de andere varianten. Dit overzicht wordt weergegeven in grafiek 1.

Bij het huidige prijspeil zijn variant 4 en 5 vergelijkbaar met variant 7. Varianten 4 en 5 hebben beide een WKK, WKO en compressie koelmachine. Voor variant 5 is daar nog een absorptiekoelmachine aan toegevoegd, waardoor de bedrijfsvoering van de WKK verbetert. De voordelen van varianten 4 en 5 schillen vooral in de warmte- en de krachtsfeer, zo kan de WKK worden ingezet als noodstroomvoorziening. Op flexibiliteit scoren beide varianten laag, vanwege het centrale karakter van de warmte- en krachtopwekking. Daarnaast is het risico van toepassing van grootschalige WKK aanzienlijk: denk aan marktwerking, tariefstructuur en eventueel teruglevering. Een ander nadeel is de levensduur van WKK (vijftien jaar). Deze is lager dan de gemiddelde installatielevensduur (gesteld op twintig jaar). Al deze factoren zijn verwerkt in het berekeningsmodel.

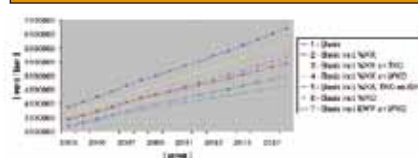
MEEST AANTREKKELIJK

Economisch gezien blijkt variant 7, de toepassing van een warmte koude opslag (WKO) systeem in combinatie met een elektrische warmtepomp (EWP), het meest aantrekkelijk. Naast het economisch voordeel heeft deze variant nog enkele andere voordelen:

- Goede uitbreidbaarheid van koude en warmtecapaciteit. Afhankelijk van het laadrendement en de energiebalans kan het ontwerpvermogen na enkele jaren eenvoudig worden vergroot.
- Potentiële levensduur van een WKO systeem. Een WKO installatie heeft (in tegenstelling tot een conventioneel koel- of verwarmingssysteem) een potentiële levensduur van meer dan twintig jaar. Het systeem bestaat uit relatief weinig draaiende onderdelen. Onderhoud en vervanging van bewegende delen is aanzienlijk goedkoper bij goed beheer, dan bij een conventionele koelmachine of een WKK.
- Vanwege de laagste primaire energievraag is deze variant het minst gevoelig voor prijsstijgingen van energie en emissierechten.

Het variantenonderzoek concentreert zich tot nu toe met name op de opwekking. Een keuze voor variant 7 heeft echter ook consequenties voor het afgiftesysteem dat geschikt moet zijn voor lage temperatuur verwarming (LTV) en hoge temperatuur koeling (HTK). De eventuele meerkosten hiervoor zijn in de berekeningen meegenomen. Vanwege de economische en technische voordelen is gekozen voor variant 7.

Totale kosten installatieconcepten met lokale emissie



Grafiek 1. Totale kosten van de varianten

Tabel 1. Variantenoverzicht

Model	Korte beschrijving
1. Basis	HR ketel, stoomketel, compressiekoelmachine en koeltoren
2. Basis incl. WKK	WKK, HR ketel, stoomketel, compressiekoelmachine en koeltoren. De WKK verzorgt ca. 60% van de warmtevraag en circa 30% van de elektriciteitsvraag.
3. Basis incl. WKK en TKC	WKK, HR ketel, stoomketel, absorptiekoelmachine, compressiekoelmachine en koeltoren. De inzet van de WKK wordt verhoogd, doordat deze in de zomer de absorptiekoelmachine aandrijft.
4. Basis incl. WKK en WKO	WKK, HR ketel, stoomketel, compressiekoelmachine, koeltoren en WKO. De WKO levert circa 50% van de koudevraag, de warmte uit de bodem wordt gebruikt om de ventilatielucht voor te verwarmen.
5. Basis incl. WKK, TKC en WKO	WKK, HR ketel, stoomketel, absorptiekoelmachine, compressiekoelmachine, koeltoren en WKO. De koude wordt geleverd door de compressiekoelmachine (20%), absorptiekoelmachine (30%) en de WKO (50%). De warmte die hierbij vrijkomt, wordt gebruikt om de ventilatielucht voor te verwarmen.
6. Basis incl. WKO	HR ketel, stoomketel, compressiekoelmachine, koeltoren en WKO. De koudevraag wordt voor 50% geleverd door de WKO en voor 50% door de compressiekoelmachine. De warmte uit het WKO systeem wordt gebruikt om de ventilatielucht voor te verwarmen.
7. Basis incl. EWP en WKO	HR ketel, stoomketel, compressiekoelmachine, koeltoren, WKO en elektrische warmtepomp. De bijdrage van de HR ketel en compressiekoelmachine is afhankelijk van de gewenste temperatuurtrajecten voor verwarming en koeling.

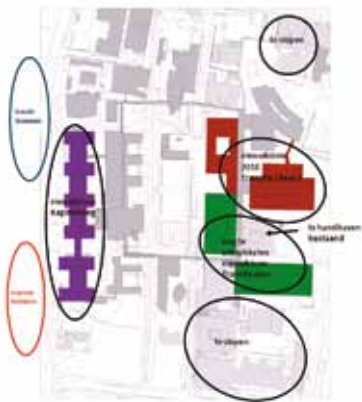
Tabel 2 en 3. Rekenresultaten van variant 7

Energievraag (1e jaar)		Inkoop 1e jaar (variant 7)	
warm water (<100°C)	55.929 [MWh _{th}]	aardgas wkk	0 [m³]
koude	14.279 [MWh _{th}]	aardgas cv	6.512.440 [m³]
stoom	26.725 [MWh _{th}]	elektriciteit	76.956 [Mh _e]
elektriciteit	64.297 [MWh _{th}]	water	119.190 [m³]

Totaal		
aardgasequivalent	26.311.623	[m³]
CO ₂ totaal	55.149.407	[kg]
NO _x totaal	15.125.287	[g]
SO ₂ totaal	32.810.625	[g]
zuureenheden totaal	1.350.297	[ze]



De ligging van de nu gerealiseerde bronclusters ten opzichte van de renovatie en nieuwbouwplannen



Paul Gerats is

BEHEERSASPECTEN

Bij het maken van een keuze voor de energieopwekking spelen ook beheersaspecten een belangrijke rol. Omdat voor het UMC St Radboud het exploiteren van een energievoorziening geen kernactiviteit is, zijn de voor- en nadelen van beheer door derden onderzocht. Beheer door derden kan interessant zijn vanwege:

- Beperking beheersfaciliteiten (kleinere technische dienst);
- Beperking operationele risico's (schade, calamiteiten);
- Overdragen van goede installaties levert geld op. Er treedt een verschuiving op van de investeringszijde naar de exploitatiezijde.
- Mogelijkheid tot het maken van prestatieafspraken.

Nadelen van installatiebeheer door derden zijn:

- Langdurige contracten (geen flexibiliteit, marktwerking en transparantie);
- Garanties voor bedrijfszekerheid zijn kostbaar;
- Winstoogmerk derden.

In principe kan per variant een keuze voor eigen beheer/opwekking of beheer door derden worden gemaakt. Uiteraard gelden bij eigen beheer van de installaties de bovengenoemde beweegredenen in tegengestelde vorm.

De ervaring van Sweegers en de Bruijn tot heden is dat outsourcingtrajecten niet eenvoudig verlopen. Meestal leidt dit niet tot het gewenste resultaat in situaties zoals bij het UMC St Radboud, waarbij de opdrachtgever 'zelf' bouwt. De redenen hiervoor zijn:

- Risico's en onzekerheden worden hoog ingeschat, waardoor geen aantrekkelijke aanbidding ontstaat;
- Complexe installaties: ontwerp- en uitvoeringstraject moeten traditioneel verlopen, waarna bijvoorbeeld het energiebedrijf de gehele centrale installatie overneemt.

Nutsbedrijven willen in specifieke gevallen warmtekrachtcentrales graag overnemen. Zij gebruiken deze dan om pieken, en daarmee dure piekinkoop op de APX, te verminderen.

Gezien bovenstaande overwegingen is ervoor gekozen de installatie in eigen beheer te realiseren en exploiteren.

UITVOERING

De nieuwbouw en transformatie van de energievoorziening vinden gefaseerd plaats. De WKO die nu is gerealiseerd, wordt benut voor de nieuwbouw (1/6 deel van het totale vloeroppervlak) en toekomstige bouw van nog eens ruim tien procent van het vloeroppervlak.

De WKO bestaat uit tien identieke bronnen met een capaciteit per bron van 120 m³/h. Vanaf de bronnen lopen terreinleidingen naar de centrale technische ruimte in de nieuwbouw. Via een 4-pijps-distributienet worden de gebouwen gevoed. Deze leidingen zijn aangebracht door middel van een gestuurde boring onder bestaande bebouwing door. In de nieuwbouw staan de TSA's voor de inkoopeling op het centrale heetwaternet, de TSA's voor de warmte en koude uitwisseling met het WKO systeem en de warmtepompen voor de laag temperatuur verwarming opgesteld.

Op dit moment verzorgt de huidige heetwatervoorziening nog een gedeelte van de warmtevraag, namelijk het hoog temperatuurdeel (>55°C) en de piekvraag. Het aandeel van de bestaande heetwaterinstallatie in de warmtevoorziening wordt door de inpassing sterk gereduceerd en zal in de toekomst bij de uitvoering van de volgende nieuwbouwfases nog verder worden teruggebracht. Op de plattegrond is de ligging van de nu gerealiseerde bronclusters ten opzichte van de renovatie en nieuwbouwplannen van Tranche 1, fase 3 weergegeven waaruit de 'noodzaak' van een gestuurde boring blijkt. De bronnen zijn aan de rand van de campus aangebracht vanwege het nabijgelegen grondwaterbeschermingsgebied zodat de afstand tot de drinkwaterwinning door Vitens maximaal is.

De planning en invulling van de volgende fasen in de nieuwbouwplannen worden momenteel door het UMC heroverwogen. Een duurzame energievoorziening hiervoor en de aanpassingen voor die van de bestaande bouw worden in samenwerking met de Radboud Universiteit voor de gehele Nijmeegse campus onderzocht. ■



INGEZONDEN BRIEF

Tom J. Haartsen

*"Goed product
rechtvaardigt
geen onzin over
rekenmethoden."*

1/2 PAG ADV

VRIJ?

ONZIN

Een columnist heeft het recht de zaak van het onderwerp dat hij behandelt op scherp te zetten. Dat deed Chris Zijdeveld in *Gezond Bouwen & Wonen* nr. 1 van April 2010. Een aantal waarnemingen zijn terecht, zoals de ondergraving van het instrumentarium door een vloed van gelijkwaardigheidsverklaringen, maar zodra het op ECN-rapportages aankomt, wordt alleen borrelpraat opgeschreven. Hier worden feiten verzwegen:

Zo is er in de nieuwe EPG gehoor gegeven aan de valide argumenten voor aanpassingen, zoals in het rapport van ECN van augustus 2009 'Passiefhuis en EPN (ECN-E-09-504)'. Maar NEN hanteert in Nederland evenals DIN in Duitsland de berekeningsmethodiek van onder andere EN 13790 als grondslag voor de energieprestatieberekeningen. Die wijkt in praktische zin enigszins af van de PHPP-methode, maar per saldo leveren beide methoden ongeveer hetzelfde resultaat, mits de invoer identiek is! Zo is de aangehouden interne warmtebelasting een belangrijke parameter, maar ook de rekenwaarde van de binnentemperatuur. Zowel de interne warmtebelasting als de binnentemperatuur zijn in de EPG op grond van de ECN-rapportage aangepast:

- de interne warmtebelasting is op grond van onderzoek in Nederland naar het in woningen gemiddelde elektriciteitsgebruik (BEK) verlaagd van 6 W/m² naar 4 W/m². Dat is nog steeds 2 W/m² hoger dan in de PHPP-methodiek, maar een verdere verlaging zou voor de Nederlandse situatie tot niet-realistische rekenresultaten leiden.
- de set-point temperatuur is voor extreem goed geïsoleerde woningen verhoogd van 18 °C naar tegen de 20 °C. Dat in werkelijkheid hogere temperaturen regelmatig voorkomen, komt in de EPG methode tot uitdrukking in de zogenaamde benuttingsfactor, waardoor niet alle warmtewinst als aftrek voor de verwarmingsbehoefte wordt gerekend. In de PHPP methodiek wordt, ten gevolge van de warmtewinsten indien die groter zijn dan nodig, gerekend met een hogere temperatuur met de daarbij behorende hogere warmteverliezen. Dit zijn twee kanten van dezelfde medaille.

Het is belachelijk dat Chris Zijdeveld zich niet op de hoogte stelt van de zorgvuldigheid waarmee de EPG-commissie argumenten weegt en voorbij gaat aan diezelfde afweging in Duitsland door DIN. Laat onverlet dat er niet genoeg extreem energiezuinige huizen kunnen worden gebouwd, al dan niet in de vorm van een passiefhuis! Daarvoor is de rekenmethode relatief onbelangrijk. ■

Tom J. Haartsen is mederapporteur van NEN 7120 (EPG)



De luchthaven als voorbeeld: een health terminal in een meervoudig duurzaam ziekenhuis.

Andere industrieën als inspiratiebron

Op weg naar meervoudig duurzaam zorgvastgoed

Sander Vorselman

Ziekenhuizen moeten toe naar de ontwikkeling van meervoudig duurzaam zorgvastgoed. Het is zinvol om daarbij de aanpak vanuit andere industrieën als voorbeeld te nemen. De ervaring leert dat hierdoor snelle wijzigingen binnen het vastgestelde budget mogelijk worden, evenals een kortere doorlooptijd en aanzienlijke reductie van de faalkosten. Eén integrale aanpak leidt bovendien tot de benodigde flexibiliteit in het bouwproces.

Zorgvastgoed is sinds de marktwerking in de zorg de directe verantwoordelijkheid van ziekenhuizen. Daarmee zijn ze tegenwoordig gebruiker-eigenaar van vastgoed. Dat is misschien de normaalste zaak van de wereld voor multinationals als Philips, Shell en DSM, maar de omslag komt in de zorg maar moeilijk op gang. Ziekenhuizen denken nog teveel in kosten. Ze moeten zich sneller kunnen aanpassen aan trends als de gevolgen van de vergrijzing, vergaande technologische ontwikkelingen, specialisatie, toenemende verduurzaming en veranderende wet- en regelgeving. Ook is de patiënt kritischer geworden. Hij verwacht snelheid en effectiviteit. Niet alleen in medische zin, maar ook in de vorm van goede begeleiding en advies. Gezondheid wordt steeds meer een product.

MEERVOUDIG DUURZAAM

Ziekenhuizen moeten minder stilstaan bij de kosten en meer bij wat een investering bijdraagt aan de toekomstige kwaliteit van de zorg. Patiënten herstellen sneller in een ziekenhuis waar ze zich prettiger voelen en dit bespaart geld. Ook kan een goede kwaliteit zorgen voor meer patiënten, wat weer voor meer omzet zorgt. Advies- en ingenieursbureau DHV deed een ontwerpstudie naar het Meervoudig Duurzaam Ziekenhuis dat op alle fronten duurzaam is. Financieel vanwege de lage exploitatiekosten, vastgoedbeheer en partnerships. (Bouw)technisch door de flexibiliteit, gunstige gebouworientatie en intelligente gebouwen. Maatschappelijk vanwege het materiaalgebruik, energiegebruik en watermanagement. En

ten slotte kwalitatief door te voorzien in een 'healing environment', waar oriëntatie, sociale veiligheid en 'hospitality' een belangrijke rol spelen. (zie kader Kwalitatieve duurzaamheid).

INSPIRATIE UIT ANDERE INDUSTRIEËN

Bij de ontwikkeling van meervoudig duurzaam zorgvastgoed kunnen ziekenhuizen zich laten inspireren door andere industrieën. Op logistiek gebied is een luchthaven een inspiratiebron. Zo is in het Meervoudig Duurzaam Ziekenhuis de logistiek van luchthavens vertaald naar ziekenhuizen. Beide vertonen grote gelijkenis in het verwerken van grote hoeveelheden mensen en goederen. Net als in het ziekenhuis spelen op luchthavens de centrale ontvangst en de bewegwijzering een essentiële rol. Het idee van de luchthaventerminal als efficiënte sorteermachine kan ook goed werken voor een ziekenhuis. Een 'health terminal' biedt dan voornamelijk ondersteunende functies als wachtruimtes, front offices en diverse vrijetijdsfuncties. Het zorgprogramma is aan deze terminal gekoppeld in de vorm van flexibele paviljoens. Deze zijn geschikt voor diverse functies die eenvoudig zijn uit te breiden of af te stoten en die zijn toegespitst op het benodigde type zorg.

In het Meervoudig Duurzaam Ziekenhuis is een duidelijke scheiding tussen de logistieke stromen. Goederenstromen lopen via een ondergronds netwerk, waarin vuile en schone goederen apart van elkaar worden vervoerd, afgescheiden van de patiënten en bezoekers. In dit netwerk is ook de infrastructuur van het ziekenhuis, zoals medische gassen, energievoorziening en water van het ziekenhuis, ondergebracht. Het ondergronds netwerk verbindt de verschillende paviljoens aan elkaar.

VOORDELEN VAN INTEGRAAL ONTWERP

- Grote besparingen, tot vijftien procent.
- Faal- en investeringskosten nemen af.
- Vergroting concurrentiepositie ziekenhuis.
- Kortere doorlooptijd: tot twintig procent sneller.
- Minder risico's, verantwoordelijkheid bij één partij.

De huisvestingseisen en protocollen in de industrie lijken in veel gevallen op die in de zorg. Dat geldt voor bedrijven in de chemie, farmacie en micro-elektronica. Het concept van de 'clean rooms' is te gebruiken voor operatiekamers in ziekenhuizen. Een clean room is een omgeving die wordt gebruikt voor industriële productie of wetenschappelijk onderzoek, waarbij zo hygiënisch mogelijk wordt gewerkt. DHV staat aan de wieg van de clean rooms bij multinational Philips. Kennis en ervaring op dit gebied zijn bruikbaar voor zorgvastgoed. Verder kunnen generieke poliklinieken worden opgezet als marktconforme kantooreenheden. Dit maakt het afstoten van gebouwdelen mogelijk.

INTEGRALE AANPAK

Een frustrerende factor bij zorgvastgoed is dat opvattingen over de inrichting van zorginstellingen snel veranderen. Soms al tijdens het bouwproces. Daarom moeten technische oplossingen zo flexibel zijn dat wijzigingen binnen het vastgestelde budget mogelijk zijn. De kracht van een vastgoedconcept zit in één integrale aanpak. Het bedrijfsleven werkt vaak

al zo en ook in de internationale zorgsector zijn hiervan voorbeelden te vinden. In Egypte staat bijvoorbeeld het Mansoura ziekenhuis, onderdeel van de Mansoura university, met als specialismen urologie en nefrologie. Het topinstituut en artsen zijn wereldwijd befaamd vanwege medisch zeer geavanceerde behandelingen. Bij de ontwikkeling en realisatie van het ziekenhuis speelden vooral DHV, de leverancier en de consultant van medische equipment een rol. Het integrale zorgconcept omvat hypermoderne onderzoeksafdelingen, ruimten voor endoscopie en diagnostiek (CT-scan en ultrasound), onderwijs en laboratoria. In de Nederlandse zorgsector lijkt de integrale aanpak nog minder vanzelfsprekend.

KWALITATIEVE DUURZAAMHEID

- **Healing environment:** De omgeving/een gebouw levert een bijdrage aan het genezingsproces.
- **Oriëntatie:** Gebruikers van het gebouw kunnen hier gemakkelijk hun weg vinden met behulp van bijvoorbeeld logische routes en bewegwijzering.
- **Sociale veiligheid:** Gebruikers van het gebouw voelen zich beschermd bij agressie van andere gebruikers.
- **Hospitality:** Het gebouw zorgt ervoor dat optimaal zorg kan worden verleend.



THEMA'S

Bij een integrale aanpak neemt één partij het ontwerp, de engineering en het designmanagement van zorgvastgoed op zich. Dat komt de kwaliteit, kosten en efficiency ten goede. Deze werkwijze is niet alleen bruikbaar bij nieuwbouw, maar ook bij renovaties of gedeeltelijke nieuwbouw. En het is uitermate geschikt om in te zetten rondom bepaalde ontwerpthema's, zoals patiëntveiligheid, duurzaamheid, hospitality en healing environment. Zorgvastgoed moet voldoen aan complexe en vaak disciplineoverstijgende eisen die als een rode draad door het ontwerpproces en de uitvoerende fase heen lopen. Het geniet dan de voorkeur om de verschillende ontwerpdisciplines, zoals de architect, constructeur, installatieadviseur en bouwtechnisch adviseur, in één hand te houden. Hierdoor is het mogelijk integrale oplossingen rondom deze belangrijke thema's optimaal te ontwerpen. Met een 'thema-aanpak' komen de meest innovatieve oplossingen tot stand. ■

Sander Vorselman is marktmanager Zorg bij advies- en ingenieursbureau DHV en verantwoordelijk voor business development en projectacquisitie. Hij begeleidt als programma- en projectmanager multidisciplinaire projecten gedurende alle fases van het bouwproces. Sander Vorselman studeerde aan de Technische Universiteit Delft en volgt momenteel een Master Real Estate aan de TiasNimbas Business School in Tilburg.



Duurzaam bouwen voor zorgvragenden

Lang en gelukkig leven in de woonzorgzone

Peter Oterdoom

In een vergrijzende samenleving als die van ons is aandacht nodig voor het waarborgen van de zorg voor ouderen in zorgvriendelijke wijken of plattelandskernen. Een mogelijkheid om ouderen langer op zichzelf te laten wonen, is de woonzorgzone. Zorgvragenden en mensen die (nog) geen zorg nodig hebben, wonen hier naast elkaar. Een voorbeeld is de Hoogeveense wijk Krakeel. Niet alleen de zorg voor ouderen en gehandicapten werd hier verbeterd; de hele wijk is beter af.

Zorg kan van de ene dag op de andere nodig worden. Vooral als je ouder wordt. En als je als oudere in een woonzorgzone woont, is de zorg in de eigen wijk beschikbaar. Maar je bent ook vrij om de zorg niet te benutten, het is geen gedwongen situatie. In de woonzorgzone wordt het flexibel aanbieden van zorg aan bewoners in de wijk mogelijk doordat er huizen worden toegevoegd waarin bewoners komen te wonen die intensieve zorg nodig hebben. Door stedenbouwkundige en architectonische ingrepen wordt het mogelijk om een betrekkelijk kleine wijk toch een goed voorzieningsniveau te geven.

Zo werden in de Hoogeveense wijk Krakeel een klein verzorgingshuis voor dementerenden en een aantal woningen voor verstandelijk gehandicapten toegevoegd. Door de aanwezigheid van deze nieuwe zorghuizen krijgt de zorgvraag een kritische massa, die zorgverleners een economische basis biedt om zich hier te vestigen. Hierdoor wordt het voor ouderen in de wijk mogelijk om langer zelfstandig te wonen en zorg aangeboden te krijgen. Deze vorm wordt wel de inclusieve wijk genoemd: een wijk waar niemand van zorg wordt uitgesloten. De in de wijk bestaande voorzieningen als de huisartsenpraktijk, de apotheek en het verzorgingshuis krijgen een aantal bouwkundige toevoegingen. Taken die toch al worden vervuld voor de voorziening zelf krijgen vaak een ruimere opzet met meer personeel. Met eenvoudige aanpassingen als bijvoorbeeld een grotere receptiebalie of een onderzoekskamertje met wachtkamer kunnen diensten niet alleen aan de eigen klanten, maar ook aan de wijkbewoners worden aangeboden.

PROFESSIELE ZORGPUNTEN

De woonzorgzone is een vorm die in vele varianten is uitgewerkt en ook vele namen kent. Niet alleen in vernieuwingswijken zoals Krakeel, maar ook in Vinex nieuwbouwwijken. Door het toevoegen van professionele zorgpunten wordt het voor de mobiele thuiszorg makkelijker zorg aan te bieden aan de thuiswonende zorgvrager. Bij meer gecompliceerde handelingen werkt thuiszorg samen met de professionals die in de wijk beschikbaar zijn. De voorzieningen zijn niet alleen op de eigen bewoners gericht, maar ook op de wijk.

Dit maakt het weer mogelijk dat mantelzorgers kunnen worden onder-

steund. Mantelzorgers zijn mensen die hulpbehoevenden uit hun directe omgeving verzorgen omdat ze er een sociale band mee hebben. De beschikbaarheid van de professionals maakt het mogelijk dat deze mensen met zelfhulpgroepen leren hun zorg goed uit te voeren en vooral ook goed op zichzelf te letten. Mantelzorgers doen hun werk niet vrijwillig, het overkomt ze en het kan heel belastend voor ze worden. De buurthuisvoorzieningen kunnen daar in een vergrijzende wijk speciale aandacht aan geven.

WIJKVERNIEUWING

In Hoogeveen is de verouderde woningvoorraad, die veel portiekwoningen van vier bouwlagen bevatte, ten dele gesloopt en vervangen. Behalve dat het zelfstabiliserend vermogen van de wijk wordt versterkt doordat er meer bewoners met hogere inkomens in de wijk kunnen wonen in koopwoningen, zijn er ook aangepaste woningen toegevoegd. Bijvoorbeeld woningen voor rolstoelgebruikers en voor verstandelijk gehandicapten met begeleiding. Deze woningen worden stedenbouwkundig zo in de wijk geplaatst dat er verkeersvrije loopzones zijn van die woningen naar de nieuwe voorzieningen. De gemiddelde vraag naar aangepaste woningen is vier procent. Door deze vraag bij de vernieuwing direct te realiseren, zijn er meestal voldoende van deze woningen beschikbaar.

Het gericht aandacht geven aan zorgvragende bewoners maakt ook andere zorgaspecten kansrijk die meer op commerciële basis kunnen worden aangeboden. Te denken is aan maaltijdverstrekking en textielbewassing. Ondernemers uit de wijk zoals de slager, de bakker, het restaurant en het taxibedrijf kunnen gemakkelijk aanhaken bij de zorgstructuur. Deze integrale aanpak leidt ertoe dat het welzijn van de buurtbewoners toeneemt. Inmiddels is wetenschappelijk aangetoond dat daardoor de zorgvraag afneemt. Dit blijkt onder meer uit een onderzoek van marktonderzoeksbureau Motivaction in opdracht van de stichting Habion uit 2006.

PLATTELAND

Ook op het platteland is een vergelijkbaar concept van de woonzorgzone vorm te geven. In het Friese Trynwalden bijvoorbeeld, kent men de 'omtinker'. Deze term is afgeleid van de uitdrukking 'om immen tinke' wat zoveel betekent als 'naast iemand staan'. Deze hulpverleners hebben veel kennis en kunde, maar ze weten niet hoe het individu leeft. Doordat ze intensief aandacht geven aan de hulpvragende kunnen ze op maat gesneden oplossingen aanbieden die niet alleen rekening houden met de leefwensen van de klant, maar ook met het te verwachten verloop van het ziektebeeld en met de sociale omstandigheden. Zij kunnen mantelzorgers er effectief bij betrekken. Deze benadering doet de identiteit en het zelfrespect van de cliënt in hoge mate recht. Het eigen organisatievermogen van de cliënt wordt ondersteund omdat deze zelf richting kan geven. Toen deze benadering er niet was, moest de cliënt veel eerder in een verzorgingshuis worden opgenomen en zich daar voegen naar het zorgaanbod van het huis. Dat verzorgingshuis moet in de grotere kernen staan en dat maakt weer dat de cliënt wordt losgemaakt van het dorp waarmee hij verbonden is. Zijn leeftijdgenoten, die in zijn contacten belangrijk zijn, worden er ook niet mobieler op en vereenzaming is vaak het gevolg.

Een nieuwe ontwikkeling is dan ook mogelijk in kleine kernen. Door de beschikbaarheid van deskundigheid dankzij internet en mobiele hulpverleners kunnen zeer kleine zorghuizen worden gesticht in de kleinste woonkernen. Deze huizen, die vaak in een boerderij of grote villa zijn gevestigd,

hebben slechts twaalf tot achttien plaatsen. Ondernemers/eigenaars runnen deze huizen met een kleine vaste staf. Afhankelijk van de zorgvraag krijgen zij hulp van de thuiszorg en van parttimers. Vanzelf heeft ook hier de lokale vrijwilliger en ondernemer korte lijntjes tot het huis.



HOOGEVEEN

In Hoogeveen wordt op een vergelijkbare manier gewerkt bij de inrichting van de zorg. Bij de vernieuwing van de wijk Krakeel heeft een Hoogeveense variant van deze 'omtinker' een plek gekregen, meestal in het verzorgingshuis en andere voorzieningen die werden toegevoegd. De aanwezigheid van zorgvoorzieningen maakt het mogelijk dat begeleiders hier spreekuur kunnen houden. Dat is architectonisch eenvoudig mee te nemen bij de realisatie. De zorg die dan nog nodig is, kan meer op maat en efficiënter worden aangeboden.

De gemeente en het zorgkantoor hebben de hele afstemming van alle partijen voor hun rekening genomen. Niet alleen vraagt de scheiding tussen wooninvesteringen en zorginvesteringen veel aandacht, ook moeten er zaken worden afgestemd tussen verschillende soorten instanties en bedrijven. Daarbij kan het gaan om ondernemers als fysiotherapeuten, huisartsen, horecabedrijven, woningcorporaties, zorginstellingen en verschillende overheden. Met die afstemming is bereikt dat er ook kwaliteitseisen konden worden gesteld. De gemeente kan sociaal-ruimtelijk optimaal tegemoetkomen aan de eisen die voortvloeien uit de Wet Maatschappelijke Ondersteuning (WMO) en de verstrekking van Persoons Gebonden Budgetten. Dit is bijvoorbeeld gebeurd in de gemeente Epe. Doordat de gemeente met de WMO verantwoordelijk is geworden voor taken die vroeger landelijk werden geregeld, spannen gemeenten zich in om lokale woningcorporaties en zorginstellingen optimaal te laten samenwerken. Vaak met een integrale rol van eerstelijns zorgverleners. Vooral ook het versterken van banden tussen zorgvragende ouderen en actieve ouderen en begeleiding en ondersteuning van vrijwilligers en mantelzorgers door professionals maakt met relatief geringe middelen een groeispiong mogelijk in de kwaliteit van de zorg en in kwaliteit van leven. ■

Ir. Peter Oterdoom is eigenaar van Vortex Architecten in Groningen. Het bureau is onder meer gespecialiseerd in het ontwikkelen van groepswonen voor ouderen en kleinschalige zorgvoorzieningen voor mensen met een beperking.

Het herstel van een patiënt, de prestaties op school of het gedrag van een klant in een winkel. Stuk voor stuk situaties die kunnen worden beïnvloed door het gebruik van kleur. Het is niet eenvoudig om precies vast te stellen welke effecten kleuren op ons hebben, maar de kennis over dit onderwerp groeit gestaag.

www.vosinterieur.nl

Kleuren beïnvloeden emoties, ervaringen en gedrag

Kleur bekennen

Joost Verhoeven, Thomas van Rompay en Karin Dijkstra

Martini Ziekenhuis, Groningen

Kleur houdt grafisch ontwerpers, architecten, kunstliefhebbers en wetenschappers al generaties lang in zijn greep. Zoals iedere ontwerper en iedere omgevingspsycholoog zal bevestigen, hebben de kleuren van een omgeving (bijvoorbeeld in interieur) invloed op de mensen die in die omgeving verblijven. Dát mensen worden beïnvloed door kleur, is na bijna een eeuw aan kleurenonderzoek boven iedere twijfel verheven. Het blijkt echter moeilijk om precies vast te stellen welke effecten verschillende kleuren op ons hebben en hoe we die effecten precies kunnen verklaren. Natuurlijk hoeven we maar naar een willekeurig woonprogramma te zappen om te horen dat 'blauw ontspant' en 'rood stimuleert', maar veel wijzer dan dat worden we doorgaans niet.

Tegelijkertijd bestaat er onder (interieur-)architecten een enorme behoefte aan richtlijnen met betrekking tot kleurgebruik. Als ontwerpers begrijpen welke invloed kleuren hebben op mensen, zijn ze immers beter in staat om kleuren te selecteren die helpen bij het bereiken van bepaalde doelen. Deze doelen verschillen van persoon tot persoon en van omgeving tot omgeving. Wat vast lijkt te staan, is dat kleur ontwerpers in staat stelt om emoties, ervaringen en gedrag te beïnvloeden. De hamvraag is: Wat kunnen we daar zoal mee doen?

Zou het bijvoorbeeld mogelijk zijn om schoolgebouwen zo te kleuren dat leerlingen zich goed kunnen concentreren op hun proefwerk? En zouden ontwerpers van een verpleegafdeling een kleurenschema kunnen samenstellen dat de genezing van patiënten kan bevorderen? Dit is niet meer dan een kleine selectie uit de vele vragen over kleur waarmee wetenschappers zich de laatste jaren hebben bezig gehouden.

SCHOLEN

Leerlingen houden zich in scholen vooral bezig met cognitieve taken zoals het opdiepen van informatie uit het geheugen, het oplossen van wiskundige problemen of het uitvoeren van creatieve opdrachten. Bij dit soort taken, en de hiermee gepaard gaande oefeningen en toetsen, is concentratie natuurlijk van groot belang. Daarnaast is onderwijs gericht op het stimuleren van de creativiteit en het bevorderen van sociale vaardigheden van leerlingen. Welke rol heeft kleur wanneer dergelijke doestellingen centraal staan?

Ravi Mehta en Juliet Zhu hebben in 2009 een artikel gepubliceerd in het toonaangevende tijdschrift *Science* over de invloed van de kleuren rood en blauw op het uitoefenen van cognitieve taken. Zij lieten mensen taken uitvoeren op computers met een blauwe of rode schermkleur. In een aantal studies lieten zij zien dat, door associaties met gevaar en fouten (denk aan een rood stoplicht of correcties in het rood), de kleur rood mensen meer waakzaam maakt. Waakzame mensen zijn doorgaans meer alert en vergeten minder, maar zijn ook geneigd om risico's te vermijden door beter op details te letten. Vandaar dat Mehta en Zhu vonden dat proefpersonen op een rode achtergrond beter presteerden op een taak waarbij ze zich op allerlei details moesten concentreren.

Blauw, daarentegen, associëren mensen over het algemeen met openheid, vrede en rust (denk aan een blauwe zee of lucht). Daarom draagt blauw bij aan een goedaardig, kalm klimaat, waardoor mensen zich vrij voelen om meer innovatief en 'open-minded' aan de slag te gaan. Dit innovatieve maar ook meer risicovolle, gedrag werkt een creatieve aanpak van problemen in de hand. Vandaar dat proefpersonen in een blauwe ruimte juist beter scoorden op een taak die creativiteit vergt.

Kortom, kleur kan inderdaad worden ingezet om de prestaties van leerlingen op taken te verbeteren. De kleur die je zou moeten kiezen, hangt af van het soort taken waarin je mensen wilt stimuleren: Terwijl rood de uitvoer van detailgeoriënteerde taken stimuleert (zoals het maken van een topografie toets), verhoogt blauw de creativiteit van leerlingen (nuttig bij tekenen en handvaardigheid of bij het schrijven van een essay).

ZIEKENHUIZEN

Blauw lijkt dus geassocieerd te worden met rust en kalmte. Uit een grote verscheidenheid aan onderzoeken is gebleken dat koele kleuren rustgevend werken op mensen. Koele kleuren kunnen dus worden gebruikt om stress te reduceren. Zo worden depressies regelmatig met succes behandeld door patiënten bloot te stellen aan blauw licht. Stressreductie is ook een doeltreffende strategie gebleken bij de behandeling van chronische patiënten (zoals astma- en reumapatiënten). Het doel van de behandeling van chronische patiënten is meestal het controleren van symptomen. Denk bijvoorbeeld aan therapieën die gericht zijn op het reduceren van benauwdheidsverschijnselen bij longpatiënten.

Traditioneel zijn verpleegkamers in het ziekenhuis wit van kleur. Wit is niet bepaald een rustgevend kleur. Wellicht dat blauwe kleuren in het interieur het herstel van chronische longpatiënten kunnen bevorderen? In 2008 hebben onderzoekers van de Universiteit Twente de verblijfsduur van ruim zeshonderd chronische longpatiënten in zowel blauwe als witte verpleegkamers geobserveerd. Onze vermoedens werden bevestigd: in de blauwe kamers verbleven chronische longpatiënten korter dan in witte





verpleegkamers. Het woordje 'chronische' is hier belangrijk, want de kleur blauw reduceerde alleen de ligduur van chronische patiënten en niet van acute patiënten met bijvoorbeeld een longontsteking. Kleur kan dus niet alleen de prestaties van leerlingen op school beïnvloeden, maar zelfs het herstel van chronische patiënten bevorderen.

WINKELS

Ook voor winkeliers biedt kleur een interessante mogelijkheid om clientèle te beïnvloeden. In het algemeen valt te verwachten dat klanten terug zullen komen in een winkel als de omgeving voorziet in hun behoeften van dat moment. Het probleem voor winkeliers is echter dat klanten allemaal verschillende behoeften kunnen hebben. Zo zijn er klanten die naar een bepaald product op zoek zijn en eigenlijk zo efficiënt en snel mogelijk willen winkelen: de taak-georiënteerde klanten. Echter, veel klanten gaan ook juist voor hun plezier winkelen, zij worden ook wel funshoppers genoemd. Deze funshoppers gaan dus eigenlijk winkelen om gestimuleerd te worden. Met felle, warme kleuren kan hun behoefte aan stimulatie het beste worden bevredigd. Recent onderzoek van de Universiteit Twente wijst uit dat funshoppers geneigd zijn om terug te komen naar een winkel met felle, rode kleuren, terwijl taakgeoriënteerde klanten de voorkeur geven

aan een rustige kleurstelling met koele kleuren. Kortom, ook in winkels geldt dat de effecten van kleur verschillen afhankelijk van het doel van het bezoek of verblijf.

CONTEXTGEVOELIG

De behoefte aan universele richtlijnen met betrekking tot de effecten van kleur is groot. Het liefste zouden ontwerpers bijvoorbeeld van iedere kleur willen weten welke effecten deze heeft op bijvoorbeeld emoties, concentratie, productiviteit of loyaliteit. Het mooiste zou het zijn als deze richtlijnen geldig zijn in zowel privé interieurs, kantoren, winkels, scholen, stations etc. Ondanks dat er wetenschappelijk onderzoek naar kleur voor handen is, blijven dit soort algemeen geldende richtlijnen uit. Resultaten lijken elkaar vaak tegen te spreken of de geldigheid van uitspraken is beperkt. Daar zijn een aantal verklaringen voor te geven.

In de eerste plaats kent kleur drie verschillende dimensies. Vaak praten we simpelweg over de effecten van donkere of lichte kleuren, over warme of koude kleuren of over tinten als rood, blauw, geel of grijs. Iedere kleur is een samenstelling van de tint (hue) verzadiging (saturation) en intensiteit (brightness). Daarmee bestaat er dus een oneindig aantal kleuren waarvan de effecten allemaal anders kunnen zijn. In onderzoek worden slechts zelden exact dezelfde kleuren gebruikt. Inconsistente bevindingen kunnen dus vaak teruggevoerd worden op verschillen in de gebruikte kleuren. Onderzoekers kunnen zo verschillende effecten van bijvoorbeeld blauw vinden omdat ze net een andere tint hebben gebruikt.

In de tweede plaats wordt kleur altijd waargenomen in een bepaalde context. Zo hangt de waarneming van kleur af van het design (de vormen) van het interieur, van materiaalsoorten en van de verlichting. Het gebruik van universele richtlijnen die voorbijgaan aan dit soort effecten kan erg bedrieglijk zijn. Beter is het om richtlijnen op te stellen die rekening houden met situationele invloeden. De keuze voor een kleurenpalet maakt dan ook een integraal onderdeel uit van het ontwerpproces.

Ten derde moet, zoals hier betoogd, rekening worden gehouden met de mensen op wie de kleuren effect hebben. Het is simpelweg niet zo dat iedereen altijd en overal op dezelfde manier reageert op kleuren. Zo zijn sommige mensen nou eenmaal meer gevoelig voor stimulatie uit hun omgeving dan anderen. Anderzijds kan de werking van kleur dus ook afhangen van de behoeften en doelen van mensen, zoals dit bijvoorbeeld in winkels het geval kan zijn.

Dit alles leidt tot de conclusie dat effecten van kleuren ontzettend contextgevoelig zijn. De werking van kleur is in de ene context heel anders dan in een andere context. Algemeen geldende kleurenrichtlijnen zullen daarom een utopie blijven. Gelukkig groeit de kennis over de invloed van kleur gestaag. Met name in omgevingen als scholen en winkels is al behoorlijk wat onderzoek voorhanden. Maar als u echt wilt weten welke kleur in uw ontwerp het meest wenselijke effect heeft op uw gebruikersgroep, dan moet u zelf eens kijken hoe uw gebruikers reageren. Wat is er immers leuker dan te experimenteren met kleur? ■

Joost Verhoeven, docent Corporate Communicatie aan Universiteit van Amsterdam, Faculteit der Maatschappij- en Gedragswetenschappen, geïnteresseerd in de rol van tastbare omgevingen op de werkvloer.

Thomas van Rompay, universitair docent Marketingcommunicatie en consumentenpsychologie, geïnteresseerd in consumenten ervaringen van ontwerp variabelen, Universiteit van Twente, faculteit gedragswetenschappen.

Karin Dijkstra, universitair docent Marketingcommunicatie en consumentenpsychologie, geïnteresseerd in de invloed van tastbare gezondheidsomgevingen op patiënt-ervaringen.



COLUMN

Koen Smits

BETER LICHT VOOR MEER GELD

*"Presteren door
gezond licht gaat
niet voor niets"*

Laatst vond een interessant, maar beetje vergeten onderwerp weer zijn weg naar het nieuws. Biodynamisch licht zou op een basisschool in Wintelre voor betere prestaties zorgen. Dit was voor de NOS en RTL genoeg reden om het op het journaal te brengen. Maar is het wel zo nieuw? Nee, helemaal niet. Biodynamisch licht is eigenlijk terug van weggeweest.

Bijna tien jaar geleden werd een derde receptor ontdekt in het menselijk oog. Naast de staafjes en de kegeltjes blijkt er een derde 'ontvanger' in ons netvlies te zitten. Deze derde receptor beïnvloedt via een lange weg naar de pijnappelklier de aanmaak van het stresshormoon cortisol en het slaaphormoon melatonine. De wetenschap heeft het kleurspectrum waarop deze receptor reageert behoorlijk nauw omschreven, waardoor men aardig weet met welk licht we ons lichaam kunnen 'regelen'.

In een reactie hierop brachten diverse fabrikanten zo'n zes tot acht jaar geleden nieuwe armaturen op de markt, die zowel in lichtkleur als lichthoeveelheid konden variëren. Biodynamische verlichting was geboren. Eigenlijk is biodynamische verlichting de verzamelnaam voor dimbare verlichtingsarmaturen met meerdere kleuren lichtbronnen in combinatie met een regelsysteem. Fraai optisch design in strakke armaturen, mooie brochures met productinformatie en de achterliggende theorie, het leek een serieuze aanvulling op het productaanbod. Niet meer weg te denken, zou je zeggen. Toch heeft kennelijk iets of iemand voor een ommakeer gezorgd. Toen net de eerste complete systemen besteld konden worden, viel het stil. Muisstil. Het leek alsof geen fabrikant er nog een woord aan vuil wilde maken, een enkeling daargelaten. Alle ontwikkelingskosten ten spijt, werd biodynamische verlichting verbannen uit de verlichtingswereld. Waarom?

Biodynamisch licht legt de vinger exact op de zere plek van het lichtontwerp. Heel kort door de bocht: iedereen vindt licht belangrijk, maar niemand heeft er geld voor over. Dat is de realiteit in projecten. Verlichtingsinstallaties worden vaak onder tijdsdruk ontworpen op een standaardgrid, op basis van normen die de ondergrens dicteren, zonder aandacht voor comfort of gezondheid. Niet door een lichtontwerper, maar een elektro-adviseur. De installateur mag dikwijls iets gelijkwaardigs inkopen, waardoor de kwaliteit in de grabbelton eindigt. Ook opvallend is het begrip terugverdiendtijd. Duur in aanschaf? Dan moet de verlichting zich binnen vijf of tien jaar 'terugverdienen'. Meestal door een besparing op energie of lampvervanging. Vreemd dat airconditioning of mooier hang- en sluitwerk zich niet hoeft terug te verdienen. Dat is comfort die niet mag ontbreken.

Biodynamische verlichting onderstreept dit nog eens. Het is duurder in aanschaf, doordat er meer lampen in zitten (minimaal twee) en het optiek (reflector met afscherming) beter ontwikkeld is. Bovendien moet men er altijd een regeling bij aanschaffen, om de verschillende standen zoals 'concentreren' of 'ontspannen' op te roepen. Daarnaast verbruikt een dergelijk systeem over het geheel meer energie. Er zitten vaak meer lampen in met een hoger vermogen, want het lichtniveau dat nodig is om werkelijk onze hormoonhuishouding te beïnvloeden, is veel hoger dan dat van een standaard armatuur.

U begrijpt, dit strookt niet met het groene imago, dat veel verlichtingsfabrikanten zich willen aanmeten. Zij waren met de led zogenaamd al bezig om onze wereld groener te maken. Dan gooit zo'n kostbaar biodynamisch systeem alleen maar roet in het eten. Valt er dan helemaal niets voor te zeggen? Jawel, want licht is heel belangrijk voor het welzijn en het functioneren van de mens. Een beter argument bestaat niet. Iedereen vindt daglicht heerlijk, waarom nemen we op de werkplek genoegen met slechts een schijntje daarvan? ■

Koen Smits is lichtspecialist en -ontwerper bij Lichtconsult.nl. Als onafhankelijk deskundige kan hij met een spectroradiometer onder andere exact de stimulans van licht op onze hormoonhuishouding meten. www.lichtconsult.nl

Grounds for Change

Bart van Ommeren

"Voor de gebouwde omgeving geldt dat energieproductie en energieconsumptie met elkaar vervlochten gaan worden."



Alfons Boven

Alfons Boven is werkzaam voor de provincie Drenthe. Hij is projectleider van het project Grounds for Change, de sturingsfilosofie van het programma Klimaat en Energie van de provincie. Deze filosofie gaat er van uit dat de invloed van energie op landschappelijk ruimtegebruik groot is. Hij was tevens verantwoordelijk voor de organisatie van de conferentie.

Was Grounds for Change een succes?

"De conferentie was een groot succes! We hebben vier zeer inspirerende dagen gehad. Door het aanbieden van een divers programma met aansprekende inleiders, excursies door noord Nederland, een marktplaats met workshops en masterclasses is het is ons gelukt om mensen uit de energiehoek, duurzaamheid en het ruimtelijke domein bij elkaar te brengen. Elke dag hadden we een goede mix aan deelnemers van zowel marktpartijen als overheid en liet het programma het toe om op een informele wijze met elkaar kennis te maken en kennis te delen. Iets waar we heel veel positieve reacties op hebben gekregen."

Wat vond jij de meest in het oog springende of inspirerende ideeën of projecten?

"De ontwerpteams waren een gouden greep. Tijdens de conferentie zijn vier ontwerpteams aan de slag gegaan met ontwerpvraagstukken die passen binnen de Grounds for Change filosofie. Het resultaat van de ontwerpvraag van het Beloftenteam was een van de in het oog springende resultaten. Jong en bevlogen zijn zij drie dagen aan de slag gegaan en hebben zonder beperkingen een aantal heel leuke oplossingen bedacht."

Welke dingen heb je gezien of gehoord waarmee professionals morgen al aan de slag kunnen? Geef eens een paar suggesties?

"Je biedt bezoekers een platform om kennis te delen en meer netwerkcontacten op te doen. Het is dan aan de professional om het te gaan gebruiken. Uiteraard hebben wij wel een aantal zaken waarvan wij denken dat de professional er mee aan de slag kan:

- De Grounds for Change filosofie als aanpak voor integrale gebiedsontwikkeling.
- De werkwijze van een 'Charrette' (een openbare, interactieve ontwerpessie ten behoeve van een wijk of een stad)
- Verschillende (groene) toepassingen op het gebied van energie opwekking als leidend principe voor ruimtelijke ontwikkeling"

Kon je een trend zien op GFC? Welke richting gaan we op met onze gebouwde omgeving als we het eens anders en beter aan willen pakken?

"Voor de gebouwde omgeving geldt dat energieproductie en energieconsumptie met elkaar vervlochten gaan worden. Huishoudens zijn in de toekomst niet langer alleen energieconsumenten, maar worden ook energieproducenten! Via slimme netwerken (smart grids) zullen de wisselingen in vraag en aanbod opgevangen moeten gaan worden. Nieuwe woongebieden die vanaf nu ontwikkeld gaan worden, zullen energieleverend zijn zodat ook in de bestaande gebouwde omgeving, waar de verbeteropties beperkter zijn dan bij nieuwbouw, met behulp van het energieoverschot uit de nieuwbouwlocaties, de reductiedoelstellingen kunnen worden gerealiseerd." ■

Ruimte en energie in het licht van het veranderende klimaat. Dat was onlangs het centrale thema van Grounds for Change. Vier dagen lang stond de conferentie in het Drentse Nooitgedacht in het teken van inspirerende sprekers, excursies en volop gelegenheid om te netwerken. Grounds for Change is een initiatief van de provincie Drenthe in samenwerking met Ruimte Rijk (onderdeel van de Rijksuniversiteit Groningen). Gezond Bouwen en Wonen blikt terug op de eerste editie van Grounds for Change met projectleider Alfons Boven. Ook spraken we met Andries van den Berg, Directeur/Landschapsarchitect BNT bij Bugel Hajema adviseurs.

Andries van den Berg

Andries van den Berg leidde een van de vier ontwerpateliers waarin teams van deskundigen aan de slag gingen met concrete ontwerp opdrachten. Het Belofteteam, bestaande uit afstudeerstudenten en young professionals, boog zich over een duurzame invulling van een toekomstig landschapspark voor de gemeente Meppel.

Wat is een goed park?

"Alle parken zijn goed. Elk park is op zijn eigen manier contrastrijk ten opzichte van de omgeving. Parc Güell in Barcelona is bijvoorbeeld een gebouwde park in een gebouwde omgeving. Central Park is een ruimtelijke verademing tussen miljoenen adressen. Een goed park heeft waarde voor zijn gebruikers. Dit kan emotionele waarde, historische waarde of ecologische waarde zijn. Het is de plek waar mensen vroeger als kinderen speelden, de geschiedenis van je stad vertelt of waar je ieder jaar weer de jonge vossen ziet opgroeien. Een goed park is een park dat leeft in het hart van mensen."

Is een park voor Meppel geen overbodige luxe?

"Ons sociale leven speelt zich vaak af tussen de privacygerechtigde tuinen. We leven op een omslagpunt in de cultuur. Van de geregelde zuilenmaatschappij van onze ouders naar nieuwe onverwachte samenhangen. Dit park biedt de gelegenheid om iets bestendigers samen te bedenken en uit te voeren en om concrete betrokkenheid bij de ruimte om ons heen mogelijk te maken. Ik denk dat ons parkconcept niets met luxe van doen heeft. Hooguit ruimtelijk, maar het experimenteren met de inspanning van mensen heeft niets met luxe te maken."

Het wordt geen traditioneel park?

"Nee om de drommel niet! Het park 'Kiemland' in Meppel wordt het eerste park in Nederland waar het thema 'voedsel als energie voor park en mens' wordt gebruikt. Stadslandbouw en vernieuwende energieconcepten krijgen een prominente plek in het park, maar wel binnen een landschapspelijk kader dat zorgt voor ruimtelijke kwaliteit. Het wordt een park met een flexibele invulling, een invulling die met de tijd meegaat en dus ook verandert. Maar natuurlijk zal het park ook traditionele aspecten bevatten, het blijft op de eerste plek ook gewoon een park waar mensen bij elkaar komen en gewoon een ommetje kunnen maken."

Is het financieel rendabel?

"We hebben uitgezocht of de ingrepen energetisch uitkunnen. De totale exploitatie van het park en de financiële context is ons niet bekend. Vast staat dat veel parken alleen kosten met zich meebrengen, met de inrichting en beheer. In dit park is een aantal energieconcepten die energie leveren voor het park zelf en waarvan de rest kan worden verkocht. Het voedsel dat wordt verbouwd, kan een financiële bijdrage leveren door het te verkopen op de plaatselijke markt of elders in de regio. Het afval van het groenbeheer kan worden vergist tot gas en compost. Ook dit kan dan weer worden gebruikt voor het opwekken van energie en voedsel." ■

*"Een goed park
is een park dat leeft in
het hart van mensen"*



Zorg voor het buitengebied, zorg voor bewoners

Nieuwe kansen voor het platteland

Michaël Meijer en Arjan van der Mispel



Hergebruik van stallen en de toevoeging van passende architectuur geeft ruimte aan nieuwe bewoners op oude erven.

Economische en demografische trends vragen speciale aandacht voor het behoud en het verbeteren van de leefbaarheid en ruimtelijke kwaliteit van het landelijk gebied. Nieuwe zorgconcepten en zorgvuldige transformatie van boerenerven bieden nieuwe kansen voor het platteland.

Veel mensen, vaak gepensioneerden, zijn de laatste jaren vanuit de stad het platteland in getrokken om te ontspannen en te wonen. Deze trend zet de komende jaren door, naast een afname van de bevolking in veel landelijke streken. Samen met andere autonome ontwikkelingen van het platteland verandert het buitengebied zo van karakter.

In tegenstelling tot wat velen denken, is het Nederlandse buitengebied altijd in beweging geweest. Soms gestaag, soms heftig. De ontwikkelingen op het platteland zijn steeds gedomineerd door de behoeften van de bevolking. In de achttiende en negentiende eeuw werden in Nederland veel woeste gronden gecultiveerd voor turfwinning, voedsel- en houtproductie. De vergroting van het landbouwareaal is tot de Tweede Wereldoorlog gestaag doorgegaan. Met de komst van kunstmest en



Van Pardon x De Groot



Franz_Ziegler

Met nieuwe functies en nieuwe bewoners verandert het karakter van het platteland.

mechanisatie van de landbouw werd dit proces uiteraard versneld. Na de Tweede Wereldoorlog is de voedselproductie sterk opgevoerd. Het gevolg hiervan was dat veel natuur- en landschapskwaliteiten van het landelijk gebied verloren gingen in grootschalige herverkavelingen. In de jaren zeventig komt natuurbewoud steeds meer in beeld en in de jaren negentig de natuurontwikkeling. Sinds grofweg 2000 staan het vinden van nieuwe economische dragers, zoals recreatie, voor het platteland en de leefbaarheid daarvan centraal bij beleidsmakers.

DEMOGRAFISCHE TRENDS

De mogelijkheid om te wonen op het platteland ontstaat doordat boeren de bedrijfsvoering stoppen. Naar verwachting van de VROM-raad, een

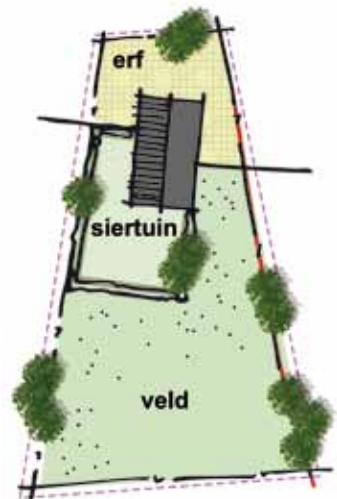
adviesorgaan van het ministerie van VROM, zal in 2030 zo'n tachtig procent van de huidige boerenstand zijn verdwenen. Deze boeren verkopen in de loop van de tijd de productiegronden aan boeren die hun bedrijf vergroten. Vroeg of laat komt ook het erf met de boerderij en stallen op de markt. Via speciale regelingen stelt de overheid boeren ook in staat om stallen te slopen en hiervoor in de plaats een huis te bouwen met de mogelijkheid om dit te verkopen. Dit houdt in dat het aantal burger-erven de komende jaren sterk zal stijgen. In landelijke streken speelt gelijktijdig de vergrijzing en ontgroening van de bevolking, wat grote invloed heeft op de samenstelling van huishoudens en het aantal huishoudens. In zo'n honderd, veelal landelijke en perifeer gelegen gemeenten, daalt het aantal inwoners tot het jaar 2040 in totaal met een kwart miljoen. Dat is



Ontwerpstudie voor de transformatie van meerdere erven aan een dorpsrand.



De traditionele ordening van het erf met een duidelijke voor en achterkant.



Eigentijdse indeling voor een woning grenzend aan een gezamenlijk erf.

gemiddeld 2.500 inwoners minder in deze vaak al dun bevolkte gemeenten. Het aantal huishoudens daalt minder snel doordat er steeds minder mensen in een huis wonen.

De naoorlogse geboortegolf gaat vanaf 2010 de leeftijd van 65 jaar passeren waardoor de vergrijzing versnelt. In eerste instantie gaat het om een actieve en veeleisende bevolkingsgroep die pas na verloop van tijd in de zorgfase terecht komt. Het aandeel 65 plussers stijgt van 15 procent in 2009 naar 21 procent in 2025. Rond 2038 ligt de piek van ongeveer 25 procent. Doordat gepensioneerden vanuit de stad naar het platteland trekken, zal hier het aandeel ouderen relatief sterk stijgen, mede ook door de ontgroening. Er worden minder kinderen geboren en jongeren trekken van het platteland naar de stad voor studie en werk. In de Achterhoek bijvoorbeeld, vertrekken jaarlijks per saldo zo'n duizend jongeren tussen de 15 en 24 jaar. Hierdoor neemt, in combinatie met de vergrijzing, de potentiële beroepsbevolking sterk af op het platteland.

ECONOMISCHE ONTWIKKELINGEN EN LEEFBAARHEID

Het platteland kampt ook met een teruggang in voorzieningen en bedrijvigheid. De bakker, het postagentschap en de apotheek vertrekken uit de kleinere kernen waardoor de leefbaarheid, vooral voor minder mobiele mensen, afneemt. De zoektocht naar nieuwe economische dragers komt doorgaans uit bij toerisme. Verkoop van steekproducten, bed and break-

fast, wellness, boerengolf en vele andere initiatieven duiken op, waaronder echter ook caravanstallingen en autohandelaren. De ruimtebehoefte van de landbouw voor een efficiënte teelt van voedsel en energiegewassen zal de komende jaren waarschijnlijk vergroten door de wereldwijde stijging van voedsel en energieprijzen. Nieuwe herverkavelingen liggen op de loer in de vaak al verschaalde landschappen. De vraag is hoe de nieuwe activiteiten en een efficiënte landbouw plaats kunnen vinden zonder dat dit ten koste gaat van het landschap. Juist de identiteit, rust, ruimte en landschapselementen, zoals houtwallen, paden en poelen maken het landschap aantrekkelijk voor recreanten, vestigers en bestaande bewoners. Uit onderzoek naar vestigingsmotieven komen natuur en landschap steeds naar voren.

OMSLAG IN HET DENKEN

Dat het platteland de komende jaren nog veel veranderingen te wachten staat, is duidelijk. Het is daarbij van belang om nieuwe functies op passende manieren in het landschap op te nemen en de ruimtelijke kwaliteit liefst nog te verbeteren. De bevolkingskrimp betekent voor veel gemeenten een abrupte omslag in het denken na vele decennia gegroeid te zijn. Oude methoden, zoals het bouwen van gezinswoningen om jonge bewoners aan te trekken of te binden voor het behoud van de dorpsschool, werken niet meer. Kleine kernen in het platteland zijn landschappelijk en cultuurhistorisch gezien ook niet gebaat bij deze vaak 'stedelijke' uitbreidingen die hier in het verleden tegenaan gelegd zijn.



Franz Ziegler



Franz Ziegler



Van Pardon x De Groot



SAB Arnhem

Deze ontwerpen en visualisaties tonen de vele mogelijkheden voor het hergebruik van oude boerderijen en erven.

Veel belangrijker is het om in te zetten op de doorstroming in de woningmarkt in deze gemeenschappen en in samenwerking met buurdorpen te voorzien in een goed voorzieningsniveau in de regio. De zorgbehoefte van ouderen op het platteland zal zoals genoemd de komende decennia sterk toenemen. Van de ouderen die altijd al op het platteland gewoond hebben is ook bekend dat deze graag tot in de laatste fase van hun leven op het platteland willen wonen, terwijl de mogelijkheden hiervoor nu beperkt zijn. Wanneer de nieuwkomers op het platteland in de zorgfase terecht komen, kan hiervan verwacht worden dat deze hoge eisen stellen wat leidt tot kleinschalige en op maat gesneden nieuwe zorgconcepten. De vrijkomende agrarische erven rond de kleine kernen kunnen hier in beide gevallen een belangrijke rol in spelen.

TRANSFORMATIESTRATEGIE

Wanneer oude agrarische erven in burgerhanden komen, bijvoorbeeld van 'rijke Randstedelingen', verschijnen er vaak hekken, gebiedsvreemde beplanting en protserige villa's die de soms historische bebouwing vervangen. Wanneer gemeenten, woningbouwverenigingen, zorginstellingen, bewonersgroepen of particulieren deze erven op andere manieren herontwikkelen voor andere doeleinden en doelgroepen is er veel winst te halen voor maatschappij en landschap.

Op verschillende plaatsen in het land zijn ontwerp bureaus bezig om hier vorm aan te geven met slimme transformatiestrategieën. Belangrijke ele-

menten hieruit zijn het behoud van historische bebouwing, een gebiedseigen inrichting en toegankelijk erf, efficiënte landbouw samen met het herstel van paden en groenstructuren en het verbreden van het type gebruik van de erven. Een erf kan prima ruimte bieden aan meerdere betaalbare kleine wooneenheden voor jongeren. Ook ouderen, zoals gepensioneerde boeren, kunnen gezamenlijk op een erf wonen en gezamenlijk de zorg 'inkopen' die nodig is. Rustiek wonen of natuurbewust leven in een buurt-schap voor een aantal gelijkgestemden is ook te realiseren. Andere mogelijkheden zijn woonwerken voor ondernemers die hun werk via internet doen en daardoor niet meer dicht bij de klant hoeven te zitten. Of denk aan kinderdagverblijven, gehandicaptenzorg of revalidatiecentra die via een kleinschalig openbaar of eigen vervoer de bezoekers halen en brengen.

Deze ideeën blijven niet alleen bij heldere analyses en mooie schetsen en visualisaties, zoals afgebeeld bij dit artikel. Verscheidene van deze projecten worden inmiddels uitgevoerd. Het startpunt voor deze projecten in de dynamiek van het platteland is steeds de lokale maatschappelijke en landschappelijke situatie. Wanneer ook aan de flexibiliteit van de inrichting van de woningen en het erf wordt gedacht, kunnen deze erven ook de komende eeuw nog mee en blijven zij voldoen aan maatschappelijke vragen. ■

Michaël Meijer en Arjan van der Mispel werken respectievelijk als landschapsontwerper en planoloog en stedenbouwkundige bij SAB in Arnhem.

1/1 PAG ADV MEER MET MINDER

GEZOND BOUWEN & WONEN

Bent u net zo goed
geïnformeerd
als uw bouwpartners?



**Speciale
aanbieding**

**Neem nu een abonnement
met €10 korting.**

Meld u aan op:
www.gezondbouwenenwonen.nl/aanbieding



COLUMN

Eduard van Vliet

*"Een groendak
levert een duidelijke
bijdrage aan de
vermindering
van CO₂."*

DE VOORDELEN VAN GROENDAKEN

Rijksoverheid, gemeenten en woningbouwcorporaties hebben de ambitie en de verantwoordelijkheid de CO₂ uitstoot terug te dringen en het gebruik van eindigende energiebronnen te beperken. Ook de bouw verlengt zijn focus...

Groendaken kunnen een grote bijdrage leveren aan het terugdringen van CO₂. Door een stad te voorzien van een 'groene deken', zal de temperatuur in de zomer aanzienlijk lager worden dan nu het geval is. In de zomer wordt een dak met een dakbedekking namelijk al snel 70-80 graden. Met een groene deken van sedumbegroening, gras of prairiebegroening blijft de temperatuur onder de 25-30 graden. Hierdoor wordt een stad aangenamer om in te verblijven. Maar niet alleen een daling van de temperatuur is een voordeel van het aanbrengen van een groene deken. Nog enkele voordelen zijn:

- Airco's op daken verbruiken minder energie omdat er wordt voorzien in een natuurlijke koeling.
- Groene gevelbegroening levert een bijdrage aan een gezond en groen stadsbeeld.
- Gebouwen nemen geen warmte meer op en dit heeft in de zomer een gunstige invloed op het leefklimaat in de stad.
- Tevens leiden de verlaging van de stadstemperatuur en de verminderde warmte-uitstoot tot minder hoosbuien in de stad. De huidige steden zijn zogenaamde hitte-eilanden. Warme stijgende lucht veroorzaakt heftige stortbuien die vaak een overbelasting van het rioleringsstelsel tot gevolg hebben. Groendaken absorberen het water als een spons zodat rioleringsstelsels voldoen aan de norm en overspoelde straten tot het verleden behoren.

Vroeger werd, wanneer een woning op het Noorden lag, vaak hederla aangeplant als een extra deken. Dit om de stookkosten te reduceren. Groendaken en gevels fungeren ook als buffers tegen de kou. Ingenieurs onderzoeken momenteel wat de waarden hiervan zijn. Kortom: een groendak levert een duidelijke bijdrage aan de vermindering van CO₂. Daarnaast is het financieel al snel rendabel omdat andere kosten worden teruggedrongen. Maar bovenal heeft het andere voordelen, zoals een beter sociaal leefklimaat en de zuivering van de lucht door de aanwezigheid van meer planten in de stedelijke omgeving.

Wat is nog het argument tegen groen? ■

Eduard van Vliet is eigenaar van Van Vliet daktuinen

Energie besparen? Makkelijk gezegd

Ruth Mourik, Sylvia Breukers, Ynke Feenstra en Julia Backhaus



Het is moeilijk om consumenten zover te krijgen korter of minder te douchen



Gloeilampen vervangen door spaarlampen is een manier voor consumenten om elektriciteit te besparen



De thermostaat een graadje lager scheelt veel op de energierekening

U en ik kunnen een grote bijdrage leveren aan energiebesparing door onze dagelijkse handelingen te veranderen. Maar waarom doen we dat niet massaal? Het Europese onderzoeksproject Changing Behaviour heeft in kaart gebracht wat mensen motiveert om energie te besparen in hun huis en werkomgeving.

Hoe krijg je mensen zover dat ze hun energiegebruik blijvend verlagen en eventueel zelfs aanpassen om minder energie te vragen op piektijden? Dat is de centrale vraag binnen het Europese onderzoeksproject Changing Behaviour. In dit onderzoeksproject werkt het Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN) samen met twaalf Europese partners. Doel is om energiebesparingsprogramma's effectiever te maken.

De afgelopen twee jaar is uitvoerig onderzocht wat al bekend is uit de theorie en praktijk over het stimuleren van energiebesparing binnen huishoudens, scholen en kantoorgebouwen in Europa. Vervolgens zijn de factoren in kaart gebracht die er toe leiden dat sommige programma's erg succesvol zijn terwijl andere nauwelijks of zelfs geen besparingen tot gevolg hebben. Op basis van alle verzamelde kennis en ervaring wordt op dit moment een instrument ontwikkeld met adviezen voor het ontwerp, de uitvoering en de evaluatie van energiebesparingsprogramma's.

BESPAREN? WAAROM?

Mensen moeten allereerst overtuigd worden (via emotionele en rationele oproepen) van het feit dat het belangrijk is dat ze energie besparen en dat hun gedragsverandering inderdaad bijdraagt aan de oplossing van een probleem dat ze zelf als belangrijk ervaren zoals bijvoorbeeld een hoge energierekening, milieuvriendelijker leven, een rolmodel willen zijn voor de kinderen, klimaatverandering of het opraken van fossiele brandstoffen. Maar zelfs wanneer het probleem persoonlijk is, zoals bijvoorbeeld de behoefte om geld te besparen, valt het mensen vaak zwaar om minder lang te douchen, de thermostaat lager te zetten of minder vlees te eten. Wanneer veranderen mensen hun energiegedrag? Daarvoor moeten ze inzien wat de gevolgen zijn van hun gedrag op hun energieverbruik. Dat gedrag is onder te verdelen in bewust gedrag (vaak aankoopgedrag) en onbewust gedrag (routines). We richten ons in dit artikel vooral op het routinematige gedrag, hoewel veel aanbevelingen ook toepasbaar zijn op het bewuste gedrag en zo kunnen leiden tot stimulering van bijvoorbeeld duurzame nieuwbouw.

Routines zijn bedoeld om ons dagelijkse leven te vergemakkelijken, maar zijn juist heel lastig te veranderen. Mensen zijn zich vaak niet bewust van hun routines zoals langdurig douchen, het licht aanlaten bij het verlaten van de kamer of het dagelijks eten van vlees. Bovendien zijn veel van de routines niet alleen een persoonlijke routine, maar tevens een uiting van sociale normen. Minder dan twee keer douchen per week wordt over het algemeen als niet hygienisch beschouwd. Vijf keer per week vlees eten is volkomen normaal, veel licht in huis is een teken van gezelligheid. Het veranderen van de routines gaat vaak in tegen de heersende opvatting van wat 'normaal' is. Dit maakt veranderen niet makkelijk.



ENERGIE BESPAREN? HOE?

Het zichtbaar maken van de routines, liefst ook gekoppeld aan de hoeveelheid energie die deze routine kost en het prijskaartje dat daaraan hangt, is een eerste stap. Maar als de feedback over die routines niet begeleid wordt door constructieve en vooral persoonlijke en daardoor op maat gemaakte adviezen over hoe mensen dat gedrag kunnen aanpassen, dan zal er nog weinig veranderen. Er moeten dus ook middelen komen die routines zichtbaar maken, en het liefst ook nog moeilijker maken om energie te verspillen. Dit kan door middel van stickers op de deur die vragen of het licht uit is of een douchetimer. Het bespreekbaar maken van de heersende sociale normen, bijvoorbeeld op kantoor of school, of in het gezin, en het gezamenlijk bespreken van nieuwe acceptabele normen, zoals bijvoorbeeld het uitdoen van lichten in ongebruikte ruimtes of kortere douches blijkt een effectieve strategie. Een ander effectief middel is huishoudens en projectmanagers gezamenlijk energiebesparingsdoelen en -beloftes te laten opstellen en vast te laten leggen in een vrijwillig contract.

IK GA HET NIET ALS ENIGE DOEN

In het geval van de klimaatproblematiek en het opraken van de fossiele brandstoffen speelt ook mee dat dit zo'n groot probleem is voor met name anderen (toekomstige generaties en in andere landen) dat veel mensen er van overtuigd zijn dat hun individuele daad een druppel op een gloeiende plaat is. Bovendien is er ook nog sprake van een sociaal dilemma: een individu dat energie bespaart, draagt wel de kosten van die gedragsverandering, maar de baten zijn voor iedereen.

Voor een optimale inzet, en vooral een blijvend resultaat is het daarom van belang dat er ook andere baten benadrukt worden, zoals financiële of persoonlijke problemen die worden opgelost door de besparing. Maar bovenal is het belangrijk dat de omgeving ook zichtbaar verandert, zodat heersende normen over gedrag ook veranderen. Dat betekent dat vrienden, familie, burens, rolmodellen en medenederlanders eveneens betrokken moeten worden bij de energiebesparing. Liefst door zelf ook energie te besparen, maar op zijn minst moeten ze ondersteuning bieden door bijvoorbeeld de klimaatproblematiek te onderschrijven. Het zichtbaar maken van de indi-

viduele en de gezamenlijke impact van de energiebesparing, bijvoorbeeld vertaald in een (veranderde) carbon footprint, blijkt eveneens een effectieve strategie om mensen het idee te geven dat elke individuele bijdrage telt.

TECHNOLOGISCHE ONDERSTEUNING

Wanneer mensen zich bewust zijn van hun routines en de invloed daarvan op hun energieverbruik, wanneer ze inzien dat het belangrijk is om energie te besparen, zien hoe ze dit zouden kunnen doen, en bovendien gesterkt worden door mensen in hun omgeving die ook allemaal hun steentje willen bijdragen, is de puzzel bijna gelegd. Echter, de eventueel noodzakelijke technologieën zoals bijvoorbeeld waterbesparende douchekranen, standby killers, energiezuinige keukenapparatuur, nisolatie, en mogelijkheden voor duurzaam bouwen, moeten er ook klaar voor zijn. Het moet bij wijze van spreken in de schappen liggen, betaalbaar zijn (eventueel door middel van subsidies), bewezen effectief en bekend bij de mensen. Ten slotte moet er ondersteuning zijn van bedrijven die transparante, begrijpelijke en liefst op maat gemaakte informatie kunnen geven en ondersteuning kunnen bieden.

DE TOEKOMST

Bovenstaande inzichten zijn slechts enkele van de vele lessen die we getrokken hebben uit de theorie en de praktijk over energiebesparing en gedrag. Op basis van de kennis die is verzameld wordt een online instrument ontwikkeld waarmee projectleiders van energiebesparingsprogramma's de slagingskansen van hun programma's kunnen vergroten. Vernieuwend aan dit instrument is dus vooral dat het de mogelijkheid biedt om bij het ontwerpen en uitvoeren van programma's nadrukkelijk rekening te houden met de (sociale en technologische) omgeving die van invloed is op het programma en de doelgroep. De definitieve versie van het instrument wordt eind 2010 openbaar en gratis toegankelijk. ■

Meer informatie over het project Changing Behaviour is te vinden op de website www.energychange.info. Het is ook mogelijk om contact met ECN op te nemen via ecnchangingbehaviour@ecn.nl of bel Ruth Mourik, 0224 – 56 82 57.

Ruth Mourik, Sylvia Breukers, Ynke Feenstra en Julia Backhaus zijn onderzoekers aan het Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN) afdeling beleidsstudies, groep Energie Innovaties en Maatschappij, waar ze zich bezighouden met draagvlak voor energietechnologie, gedragsverandering en maatschappelijke transitieprocessen.

1/1 PAG ADV TONZON

Energie besparen met werkzoekenden

Bert Smit

Lagere energiekosten voor huurders, de CO₂-uitstoot omlaag, langdurig werkzoekenden weer aan de slag en een flinke boost voor het groene imago van gemeente en corporatie. In het kort zijn dat de resultaten van een Step2Save-traject in samenwerking met Nuon. Nog meer goed nieuws: het energiebedrijf zoekt gemeenten waar een nieuw Step2Save traject van start kan gaan.

Langdurig werklozen krijgen met Step2Save - na een korte vooropleiding - een 'echte' baan bij Nuon voor de periode van een jaar. In die tijd volgen ze een opleiding op MBO-niveau en gaan ze aan de slag als energieadviseur. Als Step2Save-medewerkers bezoeken zij mensen thuis en geven praktische adviezen over energiebesparing. Het gaat daarbij om woningen in de sociale huursector.

"Deze aanpak kent eigenlijk alleen maar winnaars", zegt Jelle Beemsterboer, als relatiemanager van Nuon verantwoordelijk voor de opstart van nieuwe Step2Save-projecten. "Gemeenten die eraan meedoen, pakken in één keer meerdere zaken tegelijk aan. De werkloosheid onder jongeren zonder diploma, de CO₂-doelstellingen én de energielasten van bewoners. Daarnaast is Step2Save een zichtbaar project waarmee je je in positieve zin kunt onderscheiden. Onze ervaringen in Amsterdam ondersteunen dat."

Dat er steeds meer aandacht voor het project ontstaat, is volgens Beemsterboer niet zo vreemd: "Als het om duurzaamheid gaat is 'samenwerken' een terugkerend onderwerp. Het is nu eenmaal moeilijk om in je eentje echt duurzaam hout te snijden. Bij Step2Save kan geen van de partijen buiten de ander. Een woningcorporatie kan meeliften op de investering van de gemeente om jeugdwerkloosheid aan te pakken en zo de energiekosten van bewoners verlagen. En vergeet het sociale aspect ook niet: de aspirant-adviseurs komen uit een doelgroep waar de kansen bepaald niet voor het oprapen liggen."

De vers opgeleide adviseurs gaan goed toegerust op pad. Niet alleen hebben ze een gedegen vooropleiding op zak - waarbij ook de sociale vaardigheden zijn getraind - ze hebben voor elk adres een energiebespaarbox bij zich. Deze bevat heel veel tips over energiebesparing en daarnaast een stand by-killer, spaarlampen en een waterbespaarder. De inhoud wordt samengesteld op basis van wensen van de opdrachtgever en het afgespro-



ken budget. Huurders besparen hiermee tachtig euro per jaar en stoten tweehonderd kilo minder CO₂ uit. Zowel corporaties als gemeenten dragen zo flink bij aan hun CO₂-doelstellingen.

RESULTATEN TOT NU TOE

In Amsterdam, waar Step2Save al ruim twee jaar loopt, hebben ruim 12.500 huishoudens bezoek van een adviseur gehad. Uit klanttevredenheidsonderzoeken blijkt dat men de bezoeken waardeert met gemiddeld een acht. Van de Step2Save-adviseurs die uitstromen, vindt een groot deel regulier werk. Anderen leren door of krijgen via het netwerk van Nuon een baan aangeboden. De gemeente Amsterdam is dit jaar dan ook een vervolgtraject gestart met Step2Save en een nieuwe groep aspirant-adviseurs. "Daar zijn we erg blij mee", zegt Beemsterboer. "Maar we kijken ook verder dan Amsterdam en zoeken nog enkele andere gemeenten om een Step2Save-traject mee te starten." ■

Geïnteresseerd in deelname aan Step2Save? Neem dan voor meer informatie contact op met Jelle Beemsterboer, relatiemanager Gemeente en Provincie van Nuon, telefoon 06-15159518 of e-mail Jelle.Beamsterboer@nuon.com

Bert Smit is als adviseur marketingcommunicatie verbonden aan de afdeling Professionele Woningmarkt van Nuon.

De mogelijkheden van bio-WKK en bio-ketel

Stoken met hout

Rolf Drijfhout



Er is steeds meer vraag naar alternatieven voor aardgas. Hout is daar een van. Wist u dat warmte en elektriciteit duurzaam opgewekt kunnen worden door één systeem?

En ook nog goedkoper dan gas. Hiervoor kunnen we een bio-WKK of een bio-ketel gebruiken. Wat is nu zo'n bio-WKK of bio-ketel? En wat kunnen we ermee?

Een haard met CV-aansluiting [12]

Het principe van een bio-WKK is een 'Warmtekrachtkoppeling' met biomassa als brandstof. De stirlingmotor, voorheen vooral in de scheepvaart gebruikt, is een motor die veel voor een WKK wordt toegepast. De motor wekt voornamelijk warmte, maar daarnaast ook elektrische energie op. In feite is de WKK een elektriciteitscentrale in een gebouw. Het grote voordeel van de WKK is dat de warmte die vrijkomt direct beschikbaar is voor de verwarming van het gebouw.

WKK OF KETELS?

Aardgasketels (HR-ketels) kennen we wel, maar ketels kunnen in plaats van aardgas ook op andere brandstoffen werken zoals bijvoorbeeld hout. Een ketel produceert alleen warmte, terwijl een WKK circa 4/5 warmte en 1/5 elektriciteit opwekt. Het rendement van beide systemen is redelijk vergelijkbaar. Het nadeel van een WKK is dat regelmatig starten en stoppen voorkomen dient te worden. Dit heeft te maken met de slijtage van bewegende onderdelen. Het is aan te bevelen een WKK voor een deel van het totale benodigde vermogen op te stellen en de piek op te vangen met een aanvullend apparaat. Zo kan de WKK zoveel mogelijk continu uren lopen en kan het aanvullende apparaat bijspringen in de koudste dagen van het jaar. Daarnaast werkt bijvoorbeeld de 'Sunmachine'-WKK met een opslagvat van duizend liter waarin warmte wordt opgeslagen, waardoor de machine zo weinig mogelijk gestart en gestopt hoeft te worden. Hierdoor is de warmte toch direct aanspreekbaar op het moment dat deze nodig is voor de verwarming van het gebouw.

Een van de voordelen van de ketel en de WKK is de diversiteit die mogelijk is om het systeem van brandstof te voorzien. Veel gebruikte brandstoffen zijn bijvoorbeeld:

- Houtpellets (gecertificeerd volgens Duitse DIN+ norm)
- Bosbouwbioproducten
- Blokhout
- Spaanders
- Houtsnippers
- Zaagsel

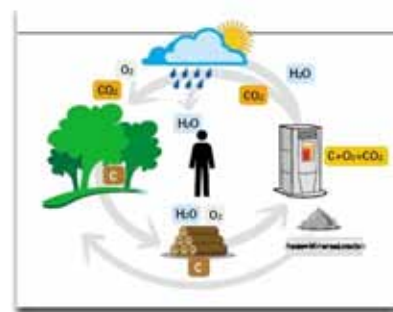
DUURZAME BIOBRANDSTOF

Er is in de huidige samenleving veel kritiek op biobrandstof. Dit heeft onder meer te maken met de productie van biobrandstoffen en de voedselproductie die hiermee samenhangt. Er worden biobrandstoffen geproduceerd - zoals palmolie - die ten koste gaan van het oerwoud of waardoor de grond niet gebruikt kan worden voor de productie van voedsel. Hierdoor wordt het wereldwijde aanbod van voedsel beperkt, wat een prijsstijging van voedsel oplevert.

Er dient daarom rekening te worden gehouden met de duurzaamheidswaarde van biobrandstoffen. Op dit moment bestaat er nog geen eenduidige certificering die de duurzaamheid van biobrandstoffen bepaalt, maar een aantal brandstoffen kunnen als 'juiste' brandstoffen worden aangemerkt. Hierbij valt te denken aan agrarisch afval, afval van bosbeheer of afval van de houtverwerkende industrie. Dergelijke brandstoffen zijn een restproduct van voedselproductie of een restproduct van bosbeheer.

Vanuit duurzaam oogpunt is het gebruik van lokale bronnen het meest efficiënt, bij voorkeur bij eigen snoeihout en/of hout van bijvoorbeeld de plaatselijke plantsoenendienst. Dit niet alleen vanwege de kostenbesparing op het gebied van vervoer, maar ook omdat het vervoer van biobrandstof ervoor zorgt dat die biobrandstof niet honderd procent duurzaam is. Vrachtwagens gebruiken immers fossiele brandstof.

Zolang er sprake is van deze 'juiste' brandstoffen is het mogelijk om CO₂-neutraal warmte en elektriciteit op te wekken. De CO₂-resultaten, van restproducten die natuurlijk composteren, of verbrand worden, zijn uiteindelijk vergelijkbaar.



Waarom hout CO₂-neutraal is [1]

Soort brandstof	Vergelijkbaar met..
Olie	10 kWh/liter
Aardgas	9.52 kWh/m ³
Vers gekapt hout	2 kWh/kg
Hout 1 zomer gedroogd	3.4 kWh/kg
Hout enkele jaren gedroogd	4.2 kWh/kg
Pellets	4.9 kWh/kg
1 liter olie	2.0 – 2.2 kg pellets
1 m ³ gas	2.3 – 2.4 kg pellets

Tabel 1: Brandstoffen vergelijken

Een van de voordelen van de ketel en de WKK is de diversiteit die mogelijk is om het systeem van brandstof te voorzien. Veel gebruikte brandstoffen zijn bijvoorbeeld:

SNOEIAFVAL

Snoeiafval is vanuit duurzaamheidsoogpunt een van de mooiste brandstoffen die voor zowel ketels als WKK's kan worden gebruikt. Dit komt doordat snoeiafval meestal lokaal voor handen is, waardoor transportkosten tot het minimum worden beperkt. De kosten zijn hierdoor lager dan bijvoorbeeld voor pellets, maar de kwaliteit van het hout is ook lager waardoor het niet voor alle ketels en WKK's geschikt is. Belangrijk voor snoeiafval is dat het bij gebruik in een ketel vooraf gedroogd dient te worden. Hoe droger het materiaal is, hoe beter de verbrandingswaarde en hoe schoner de verbranding. Dit laatste heeft onder meer invloed op het onderhoud van de ketel. Voor het drogen kan het beste een droogtijd van minimaal drie maanden onder gunstige omstandigheden tot één jaar onder normale omstandigheden worden aangehouden.

BLOKHOUT

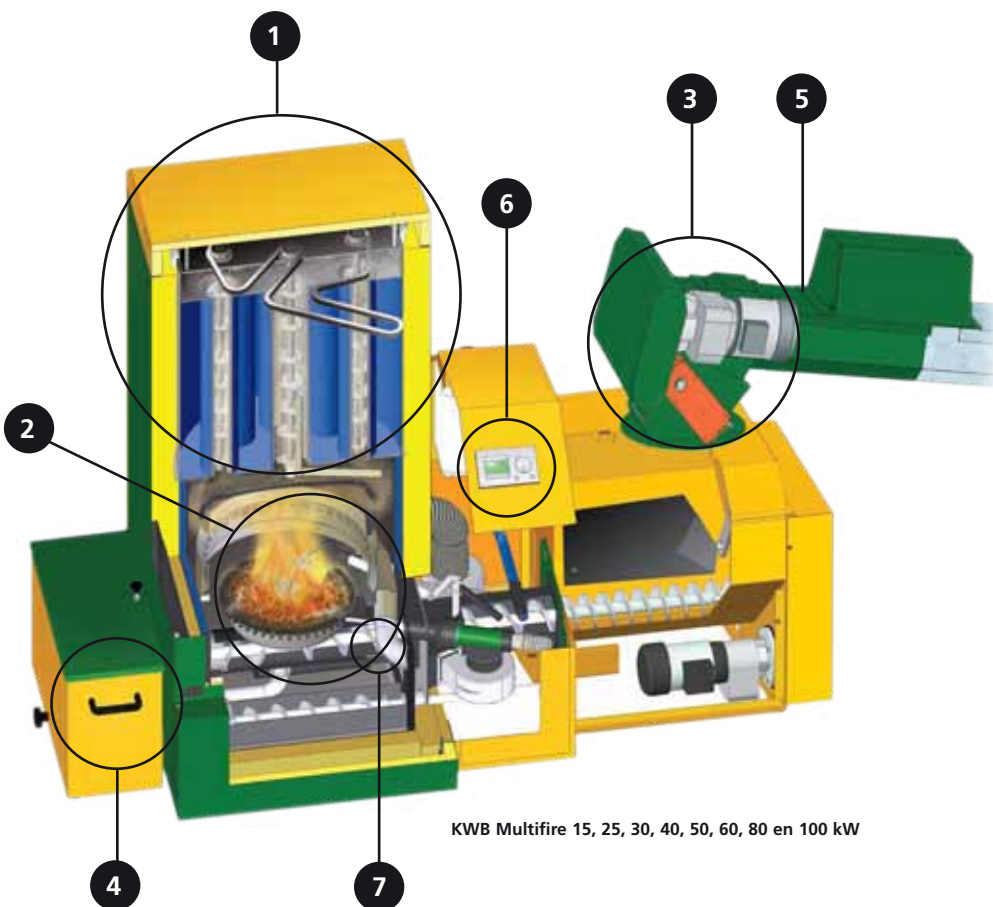
Enkele bio-ketels kunnen worden gestookt met blokhout. Blokhout is een prima biobrandstof, vooral als u toch al blokhout heeft liggen voor een openhaard of de mogelijkheid heeft tot het kappen van bomen. Het kappen van bomen voor uw eigen warmtevoorziening spreekt tot de verbeelding, maar u moet het wel leuk vinden om te doen. Het kan interessant zijn om met Staatsbosbeheer te overleggen waar bomen gekapt mogen worden. Houdt er rekening mee dat blokhout minder goed droogt dan bijvoorbeeld houtsnippers en dit daarom twee jaar te drogen moeten liggen. Gelukkig zijn er enkele bio-ketels die naast blokhout ook op andere houtbronnen kunnen worden gestookt zodat u zich niet direct vastpint op het jaarlijks terugkerende klus van het kappen van bomen.

PELLETS

Pellets zijn kleine samengeperste houtkorrels. Deze worden gemaakt van afvalzaagsel van houtverwerkingsfabrieken en samengeperst met natuurlijke harsen die in het hout aanwezig zijn. Pellets hebben enkele grote voordelen ten opzichte van de andere brandstoffen. Allereerst zijn ze eenvoudig te bestellen bij leveranciers

en daarom eigenlijk elk moment beschikbaar. Hierdoor behoren pellets tot de meest geschikte biobrandstoffen voor systemen waarvoor geen specifiek soort biobrandstof aanwezig is, maar waarvoor brandstof moet worden besteld. Pellets zijn ook goedkoper dan gas. Een rekenvoorbeeld: Een gemiddeld huishouden verbruikt circa 1.600 m³ gas per jaar [2]. Met een ketelrendement van 98 procent (HR-107 ketel) komt dat overeen met ca. 14.900 kWh [3] verwarming oftewel 3.400 kg pellets voor een bio-ketelrendement van ongeveer 90 procent. De pellets kosten dan zo'n € 910,- [5] per jaar. Voor dezelfde hoeveelheid energie in gas moet bij de goedkoopste aanbieders nog altijd € 970,- [5] worden betaald. Hierbij is geen rekening gehouden met het feit dat de gasprijs is gekoppeld aan de olieprijs, met als gevolg dat de gasprijs net zo hard zal stijgen als de olieprijs. De prijs van pellets is onafhankelijk van de olieprijs en al enige jaren vrij stabiel. Let u bij aanschaf van pellets op het keurmerk. De Duitse DIN+ norm waarborgt een hoge kwaliteit. Deze kwaliteit is merkbaar door de goede verbranding, waardoor vrij weinig rookgassen vrij komen en ook de hoeveelheid as wordt beperkt. Veel machines kunnen alleen met pellets worden gestookt vanwege de benodigde hoge kwaliteit van de brandstof.

1. Warmtewisselaar: Rechtopstaand voorzien van automatische ontstopping. warmtewisselaar met speciale turbulators (werveling rookgas)
2. Verbrandingssysteem: van onderaf gevoede vergasser, ring sproeier, brander, hoge temperatuur terugslag koepel, turbulente verbrandingszone
3. Fire sluitertijd: Gasdichte, getest op vlamterugslag richting brandstof
4. Asafvoersysteem: Automatische asverwijdering, as verdichting en vul het niveau van het toezicht
5. Brandstof toevoer: Betrouwbare technologie voor transportbanden strenge individuele eisen
6. Besturings-en controle systeem KWB Comfort. Innovatief, eenvoudig te bedienen, automatisch en uniek
7. Stoker schroef: RVS spiralen met beschermende coating



KWB Multifire 15, 25, 30, 40, 50, 60, 80 en 100 kW

TWEE TYPES WKK'S

Twee modellen die enige tijd op de markt zijn, worden hieronder genoemd. Beide modellen kunnen mogelijk in cascadeopstelling (meerdere van dezelfde modellen, gekoppeld) worden geïnstalleerd.

Merk:	Sunmachine®
Leverancier:	Own Energy
(Nederland) [7], TiBri (Belgium) [8]	
Vermogen warmte:	10.5 kW
Vermogen elektrisch:	3.0 kW
Indicatie van de investering:	€ 30.000,-
Brandstof:	Pellets

Merk:	Updraftgasifier StirlinkDK Denemarken
Leverancier:	StirlinkDK
Denemarken [9]	
Vermogen warmte:	140 kW
Vermogen elektrisch:	35 kW
Indicatie van de investering:	€ 300.000,-
Brandstof:	Houtsnippers
(vochtigheid tussen 25% en 55%)	



Opslag van pellets met automatische toevoer [14]

DIMENSIONEREN VAN EEN WKK

Zoals genoemd zijn WKK's over het algemeen niet geschikt voor regelmatig aan- en uitschakelen, zoals bij de CV-ketel mogelijk is. Globaal genomen kan worden aangenomen dat WKK's het meest rendabel zijn als deze over een jaar genomen 5.000 tot 8.000 uur in bedrijf zijn, waarvan zoveel mogelijk aaneengesloten. Een vuistregel is om de WKK van ongeveer een derde van het totaal benodigde vermogen in te zetten. Met dit vermogen kan de WKK een groot deel van het jaar zijn warmte kwijt aan het gebouw. Voor aanvullend vermogen voor de koudste dagen in het jaar kunt u een houtketel opstellen. Uiteraard kunt u ook gewoon een HR-ketel gebruiken op aardgas, maar dan gebruikt u weer fossiele brandstof.

Indien u overtollige warmte kwijt kunt aan derden, kunt u overwegen om alleen een WKK te gebruiken. U kunt dan honderd procent van uw elektriciteit zelf opwekken. Indien een WKK niet mogelijk is, kunt u uiteraard ook alleen een houtketel als vervanger van de gewone HR-ketel gebruiken.

VERBRUIK

Er zijn verschillende manieren om te bepalen hoeveel brandstof u daadwerkelijk zult gaan gebruiken, maar natuurlijk blijft alles afhankelijk van het weer en uw eigen gewoonten. Als u van plan bent om een bestaande gasinstallatie te vervangen door een systeem op biomassa, kunt u uw eigen jaarverbruik omrekenen naar een te verwachten gebruik. Hierbij kunt u uitgaan van de gegevens dat voor één kubieke meter aardgas ongeveer 2,3 tot 2,4 kilo pellets gestookt zal moeten worden of 3,3 tot 3,5 kilo houtsnippers.

Als u wilt bepalen wat uw verbruik zal zijn voor een nieuw te realiseren gebouw of nieuw te realiseren installatie, adviseren wij u de benodigde kWh te laten bepalen door uw installateur of installatieadviseur. Eventueel kunt u door middel van het (laten) uitvoeren van een EPC-berekening een inschatting maken. Uit dat resultaat kunt u uit onderstaande tabel bepalen hoeveel brandstof u nodig zult hebben benodigde energie.

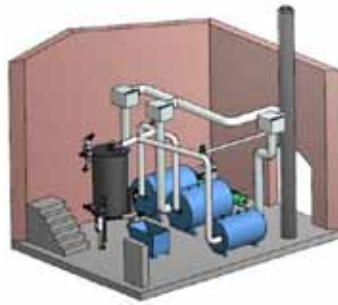
HET BEPALEN VAN DE OPSLAG

Een nadeel van biomassa is dat u ruimte nodig heeft om de brandstof op te slaan, het stookhok komt terug. Helaas is in lang niet alle huizen rekening gehouden met een dergelijke ruimte. Om in te

PRIJZEN EN CONCURRENTIE

Er wordt afgeraden om gebruik te maken van biobrandstof die concurreert met hoogwaardige (transport)energie. Doordat deze brandstoffen kunnen concurreren met hoogwaardige fossiele brandstoffen - zoals benzine en diesel - is de kans groot dat de prijs van dit soort brandstoffen sterk zal stijgen. Zo is de prijs van houtpellets onafhankelijk van de prijs van aardgas, waardoor het prijsverschil tussen beide brandstoffen in de toekomst naar verwachting steeds verder uit elkaar zal lopen ten gunste van de houtpellets.

Hieronder worden Duitse prijzen weergegeven tot januari 2010 voor olie, aardgas en pellets.



Updraftgasifier StirlingDK [11]

DE MARKT VAN BIO-KETELS

Er zijn veel houtketels op de markt. Merken voor houtketels zijn onder meer Fröling, ÖkoFEN, ETA en Nordic Fire. Echter er zijn naast deze merken veel meer merken en typen op de markt beschikbaar. Het rendement van de ketels kan erg uiteenlopen. De rendementen beginnen bij zo'n 70 procent en lopen op tot zo'n 95 procent. Voor deze beide uitersten verschillen de stookkosten ongeveer € 300,- per jaar voor een gemiddeld huishouden uitgaande van pellets.

Sommige houtketels zijn alleen geschikt voor pellets, terwijl andere ketels alleen geschikt zijn voor blokhout. Weer andere ketels kunnen met een combinatie van verschillende brandstoftypen stoken. De prijs van ketels is afhankelijk van het vermogen van de ketel. De ketels beginnen bij een prijs van ca. € 5.000,- en gaan tot over de € 15.000,- voor de grotere machines. In deze prijs is het automatische vulsysteem inbegrepen.

Mocht u graag een CV-ketel willen combineren met een houtkachel of haard in de woonkamer en deze handmatig vullen? Dan kan dat ook. Ondermeer Nordic Fire en Palazzetti zijn merken die (inbouw)haarden of kachels produceren die gecombineerd kunnen worden met uw CV-systeem. Een indicatie van de prijs van het systeem is vanaf ca. € 2.500,- voor kachels en € 4.000,- voor (inbouw)haarden.



Sunmachine [10]

schatten hoeveel brandstof u in huis moet halen, is het van belang om te beseffen dat het grootste deel van uw brandstof wordt gestookt in de maanden december, januari en februari. Het officiële stookseizoen loopt van oktober tot en met april. Uit het rekenvoorbeeld in stap 1 is te zien dat een gemiddeld huishouden zo'n 3.270 kilo pellets per jaar zou gebruiken. Dit komt overeen met circa vijf kubieke meter pellets dat over een jaar moet worden opgeslagen. Voor de huidige nieuwbouwwoningen kan deze hoeveelheid al snel worden verminderd naar drie à vier kubieke meter, afhankelijk van het type woning.

Als u gekozen heeft voor pellets, kan de toevoer op twee manieren gebeuren: toevoer van bigbags van ca. vijftien kilo of toevoer door inblazen vanuit een vrachtwagen met een grote slang. De toegankelijkheid van een eventuele slang van een vrachtwagen is van belang, evenals de (automatische) toevoer naar de WKK en/of ketel.

Nu u bij stap 1 heeft bepaald welke energiebronnen het beste voor handen zijn, is het zaak om deze bronnen vast te leggen, zodat u verzekerd bent van brandstof. Houtpellets zijn vrij algemeen leverbaar, maar houdt er rekening mee dat als u kiest voor een andere brandstof, u meer afhankelijk bent van de betrouwbaarheid van de leverancier, tenzij u over voldoende opslagcapaciteit bezit om grote hoeveelheden over langere tijd op te slaan. ■

Ing. R. (Rolf) Drijfhout is

Bronnenlijst:

- [1] <http://www.edelflam.com/InfoDetail.aspx?infopageld=72&language=NL&page=Milieuvriendelijk%20verwarmen>
- [2] <http://www.milieucentraal.nl/pagina.aspx?onderwerp=Trends%20energiebesparing>
- [3] <http://nl.wikipedia.org/wiki/Aardgas>
- [4] <http://www.pelletkachel.nl/page.php?id=145>
- [5] <http://www.kieskeurig.nl/energievergelijking>
- [6] <http://www.depv.de/startseite/marktdaten/pelletspreise/>
- [7] <http://www.ownenergy.nl/>
- [8] <http://www.tibri.be>
- [9] <http://www.stirling.dk>
- [10] <http://www.ownenergy.nl/pages/Pellet.html>
- [11] http://www.stirling.dk/?Technology:CHP_Plants:Updraft_Gasifier_Applications
- [12] <http://www.nordicfire.nl/Nederlands/producten.htm>
- [13] <http://www.nibe.org>
- [14] <http://www.okofen.be/be/producten/opslag-voedingssystemen/>

STAP 1

Zijn er lokale energiebronnen beschikbaar, zoals bijvoorbeeld eigen gekapt hout of hout van de plaatselijke plantsoenendienst? Of ga ik houtpellets bestellen bij een leverancier?

STAP 2

Hoeveel thermisch vermogen en/of hoeveel elektrisch vermogen heb ik nodig voor mijn gebouw? En waarmee kunnen we dat opwekken?

STAP 3

Hoeveel energie verwacht ik per jaar nodig te hebben voor het verwarmen? Hoeveel brandstof is dat ongeveer? Bedenk dat u het grootste deel van uw voorraad in korte tijd verbruikt: namelijk in de winter.

STAP 4

Hoe ga ik de installatie in mijn gebouw plaatsen? Hoeveel ruimte moet ik reserveren en hoe gaat het aanvoeren van brandstof in de installatie?

STAP 5

Indien de brandstof afkomstig is uit lokale bronnen zoals de plaatselijke snoeidienst is het verstandig om afspraken te maken over levering.

RUBRIKSADVERTENTIES

Per regel (43 mm, kapitaal: max. 25 tekens, onderkast: max. 35 tekens) € 7,50 exclusief 19% BTW.

Minimaal 4-regels, uitsluitend op jaarbasis voor 4 nummers (min. € 120,- exclusief 19% BTW). Tekstwijziging per nummer mogelijk.

Nieuwe advertenties en wijzigingen opsturen naar:

Uitgeverij van Westering
Bart van Ommeren
telefoon: 035 - 54 23 281
telefax: 035 - 54 24 119
bart@gezondbouwenenwonen.nl

AANNEMERS

VEERDONK EN MULDER BOUWBEDRIJF

Goed in duurzaam ambachtelijk verbouw- en restauratiewerk
Leemptstraat 34, 6512 EN Nijmegen
T: 024-3222925 www.veerdonk-mulder.nl
kantoor@veerdonk-mulder.nl

ADVIESBUREAUS

ANNE UBBELS ENERGIE EN DUURZAAM BOUWEN

Advisering nieuwbouw en bestaande bouw. Hoofddirectie GBW en Kennisbank DuBo.
Tel: 06-11277755
edb@anneubbels.nl
Viba lid

BOOM

Onderzoek en advies in bouwen, stedenbouw en installaties
Delft/Maastricht
Tel: 015-2123626 / 043-3560398
www.boomdelft.nl

GROUP4WELLNESS-LHM B.V.

Metingen, advies, producten en projectbegeleiding voor vitaliteitsverhogende woon en werkomgevingen volgens bouwbiologische richtwaarden.
Tel: 020-6704352 info@group4wellness.com
Viba lid/SVE lid/DGBC lid

NEDERLANDSE INSTITUUT VOOR BOUWLOGIE EN ECOLOGIE BV

Advies- en onderzoeksbureau voor milieuvriendelijk en gezond bouwen
Tel: 035-6948233 info@nibe.org
Viba lid/Viba expo

ARCHITECTEN

ACANTHUS, IR. PIET TUIN

Organische architectuur
Kromsteeg 4, 5331 AK Kerkrade
Tel: 0418-634306
www.ArchitectenbureauAcanthus.nl
Viba lid/Viba Expo

ARCHI SERVICE BV

Renz Pijnenborgh 's-Hertogenbosch
Bio-Ecologisch architect
Tel: 073-6415709 www.archiservice.nl
Viba lid

ARCHITECTUUR DESIGN BNA VIBA

www.Architectuur-Design.nl
Architectonisch Dynamisch Vormgeven
Westwal 48, 5211 DC 's Hertogenbosch
AM.deVrieze@Architectuur-Design.nl
Viba lid/Viba Expo

ECO-DESIGN ARCHITECTUUR

Met meerwaarde voor mens en milieu
Ir. Sjaap Holst, architect Viba/BNV
De Raadstraat 1, 5666 EA Geldrop
Tel: 040-2863792 www.arTchitecture.nl

GROTENBREG ARCHITECTEN

Architectenbureau voor duurzame architectuur en stedenbouw
Rhienderinklaan 21, 7232 DB Warnsveld
Tel: 0575-527478
www.grotenbreg-architecten.nl
Viba lid/ Viba expo

ARCHITECTEN- EN INGENIEURSBUREAU KRISTINSSON

Prof.ir. Jon Kristinsson
Milieuvriendelijke ontwerpen, ontwikkelen en onderzoeken
Noordenbergsngl. 10, 7411 SE Deventer
Tel: 0570-615035 Fax: 0570-611606
www.kristinsson.nl
Viba lid/ Viba expo

ORIO ARCHITECTEN BNA

Ecologische en Organische Gevoelsarchitectuur
Tel: 0346-551173
info@orioarchitecten.nl
www.orioarchitecten.nl
VIBA lid/Strobbouw Nederland/Owaze

VORTEX ARCHITECTEN BNA

Duurzame architectuur en renovatie: wonen en werken. Groningen
Tel: 050 312 14 00.
www.vortex-architecten.nl

WPP KOL ARCHITEKT BNA

scholen - woningbouw - kantoren
G. Noodtstraat 4, 6511 SW Nijmegen
Tel: 024-3607751 Fax: 024-3607693
scholen - woningbouw - kantoren
wpp.kol@planet.nl
Viba lid

BOUWMATERIALEN

GROENEBOUWMATERIALEN.NL

De ecologische online bouwmarkt; Isolatie, wandverwarming, leem, natuurverf, hout, enz.

WWW.DUBOMAT.NL

Isolatie, hout, pleisters, leem, verf, terracotta tegels, wandverwarming, kurktegels, vloerbedekking, Isocell

GROENDAKEN

EKOGRAS DAKBEGROEING

Ook 'Doe-het-zelf' pakket leverbaar
www.ekogras.com info@ekogras.com
Tel: 0418-512927, Zaltbommel
Viba lid

INSPECTIEBEDRIJVEN

DE WOONBIOLOOG-LHM B.V. DE WERKBIOLOOG-LHM B.V.

Inspecties en metingen van woon en werkomgevingen conform bouwbiologische richtwaarden o.a. straling, licht, water en luchtkwaliteit.
Tel: 020-6704352 info@dewoonbioloog.nl
Viba lid/SVE lid/DGBC lid

INTERIEURARCHITECTEN

ATELIER JAN FRANSSEN

Geeft vorm aan duurzaam wonen en werken
Hoenveldsestraat 5-a, 6665 NB Driel
Tel: 026-4437583 Fax: 026-3705786
info@atelierfranssen.nl
www.atelierfranssen.nl

ISOLATIEMATERIALEN

GOLDSHELL

Duurzame vloerisolatie met geselecteerde waddenschelpen
Reitdiepskade 21,
9974 PJ Zoutkamp
Tel: 0595-447141 Fax: 0595-401414
info@goldshell.nl www.goldshell.nl

ISOSCHELP

Onkwetsbare vloerisolatie voor gezond/droog binnenklimaat
Fuchsiaalaan 12, 4401 HV Yerseke
Tel: 0113-571249 Fax: 0113-573774
info@isoschelp.nl www.isoschelp.nl

ISOVLAS OISTERWIJK B.V.

Warmteaccumulerend, vochtregulerend en verwerkingsvriendelijke Isolatie en dakelementen
Postbus 348, 5060 AH Oisterwijk
Tel: 013 52 10 858 Fax: 013 52 10 862
info@isovlas.nl www.isovlas.nl



Van Vliet daktuinen
groot op maat

Stadsraadscommissie
08.221

Vancouver, Canada

Van Vliet Daktuinen staat op de Urban Design beurs van 13 t/m 15 april 2010 RAI Amsterdam



Cooking, Rotterdam

Kom naar de daktuin special van Nederland. Groen op nieuw van de daktuin tot skycraper...

www.daktuinen.com

WARMTEPLAN B.V.

Renovatie:

Isofloc, geblazen cellulose-isolatie
Homatherm Q11 houtvezel binnen-
isolatieplaat

Homatherm Q11 leemstucplaat
Homatherm Twindak, buitendaks
Pro clima winddichting

Pro clima variabele damprem

Nieuwbouw en prefabricage:

Swelite I-liggers

Homatherm Flex isolatieplaten uit
cellulose- en hout

Homatherm Q 11 koudebrugonder-
brekende beschotplaten

Pro clima winddichting en vochtregulering

**Sprayplan+ akoestisch esthetische
spuitcellulose**

Tel: 0575-564805

www.warmteplan.nl

info@warmteplan.nl

KACHELS (ACCUMULEREND)

TIGCHELAAR TEGELKACHELS

Bouwt het warme hart van uw huis
Haedstrijtte 26, 9008 SR Reduzum
Tel: 0566-602171 Fax: 0566-601971
www.tigchelkachels.nl
info@tigchelkachels.nl

KEUKENS

DE NIEUWE KEUKEN...

... natuurlijk mooi én duurzaam.

Bernhagen Natuurkeukens

Traay 196-198

3971 GV Driebergen-Rijsenburg

Tel: 0343-755006 Fax: 0343-755007

www.natuurkeukens.nl

LEEMBOW

LIVINGEARTH COMPANY

Leemstucwerk met LivingEarth leemstuc-
produkten, leembouw, warmtewanden
met leem, Stucco Lustru en Tadelakt
Tel. 035-685 4008 www.livingearth.nl

SEBUNGA LEEMBOW

Na-isolatie, warmtewanden, leemkachels,
leem, kalk en tadelact stucwerk
Tel: +31-(0)6-53581928

info@sebunga.nl sebunga.nl

Viba lid / Viba expo

TREPEIN LEEMBOW

advies-projectontwikkeling-levering-
uitvoering-herstel

Tel: 033-4701598 Fax: 033-4701914

www.trepeinleembouw.nl

info@trepeinleembouw.nl

Viba lid

NATUURVERVEN

AGLAIA NATUUR- EN BEECK MINERAALVERVEN

www.natuurlijk-kleurrijk.nl

info@natuurlijk-kleurrijk.nl

Tel: 06 - 41852557 (VIBA expo)

FARVOCOLOR BV NATUURVERVEN

Tel: 0511-425628 Fax: 0511-421396

info@farvocolour.com www.farvocolour.com

Viba lid/ Viba expo

RIOLERING

TWEBO TUBES B.V. ENSCHEDE

Duurzame PP-leidingsystemen

Postbus 1360, 7500 BJ Enschede

Tel: 053-4340205 Fax: 053-4340415

Viba lid/ Viba expo

WARMTEMUREN

WARMTEPLAN B.V.

Comfort Vite prefab wandverwarming

Eco-Brick massieve wandverwarming

Stukiso voorziet wandverwarming

Tel: 0575-564805

www.warmteplan.nl

info@warmteplan.nl

WEM WANDVERWARMING

Drie systemen één principe.

wem@wandverwarming.nl

wandverwarming.nl

WATER

BRINKVOS WATER BV

Individuele Behandeling Afvalwater

Kiwa gecertificeerde IBA systemen

o.a. Helofytenfilters. Tevens zwem-,

vijver- en regenwaterhergebruik.

Tel: 0522-482090 Fax: 0522-480777

info@brinkvoswater.nl

www.brinkvoswater.nl

WINKELS

WWW.WOONWINKELATRIUM.NL

Biologisch bouwen en wonen

Arnhem, Nijmegen

WWW.VANBINNEN.COM

Natuurlijk wonen

Rotterdam

Advertenties

rendement...

Completely efficiency-view of woodburners

Tigchelkachels & Finovens zijn CO2 neutraal. Zij onder-
schieden zich door hun hoge
rendement en comfortabele
straalingswarmte.
Raadpleeg voor meer
informatie: info@tigchelkachels.nl
www.tigchelkachels.nl

TIGCHEL KACHELS & FINOVENS
TIGCHELAAR TEGELKACHELS

Haedstrijtte 24, 9008 SR Reduzum NL
Tel: 0031(0)56 6602171 Fax: 0031(0)56 601971
info@tigchelkachels.nl www.tigchelkachels.nl

EKOGRAS

Rozenburg 2 - 5301 KD Zeiland
Tel. 0418 - 512 827 - Fax 0418 - 515 277

www.ekogras.com

Tevens leverbaar als
DOE-HET-ZELF pakket

■ AUGUSTUS

23/24 augustus

Internationaal Congres Watercities in transition

Plaats: Amsterdam
www.nirov.nl

■ SEPTEMBER

3 september

Lezingserie

Isoleren en Ventileren

Plaats: Informatiepunt Duurzaam
Bouwen, Groningen
www.ipdubo.nl

8 september

Nationaal congres

Waterwonen

Plaats: Almere
www.sev.nl

15 september

Warmte Congres 2010

Plaats: Sofitel Cocagne, Eindhoven
www.euroforum.nl

16 september

Informatieve bijeenkomst

Licht en Duurzaamheid

Plaats: Informatiepunt Duurzaam
Bouwen, Groningen
www.ipdubo.nl

23 september

Congres

Transformatie van vastgoed

Plaats: Hilton Royal Park,
Soestduinen
www.vastgoed-instituut.nl

23/24 september

Congres

Windenergie 2010

Plaats: Nog niet bekend
www.euroforum.nl

29 september

Congres/Expo

Dubodag

Plaats: Spant! Bussum
www.dubodag.nl

30 september

Congres

Nationaal Wegencongres 2010

Plaats: NBC, Nieuwegein
www.wegencongres.nl

■ OKTOBER

6 oktober

Symposium

De Duurzame Wijk

Plaats: Dorpshuis, Tolbert
www.ipdubo.nl

7 oktober 2010

Seminar

Ventilatievragen bij renovatie

Plaats: Brussel
www.vibe.be

7 oktober

VIBA Café

Symfonie van stadslawaai door

prof. dr. Karin Bijsterveld

Plaats: Brabanthallen, Den Bosch
www.vibavereniging.nl

12 t/m 14 oktober

Vakbeurs

Energie 2010

Plaats: Brabanthallen, Den Bosch
www.energievakbeurs.nl

■ NOVEMBER

6 november

Beurs

Hout en Groen Wonen 2010

Plaats: Antwerpen
www.houtengroenwonen.be

17 november

Nationaal Congres

Bouwen met Leem

Plaats: MADE Center, Tilburg
www.sbr.nl

■ DECEMBER

1/2 december

Congres

Nationaal Energie Forum

Plaats: Steigenberger Kurhaus
Hotel, Scheveningen
www.energieforum.nl

Kijk voor een uitgebreide agenda op:
www.gezondbouwenenwonen.nl/agenda