



PV op grote schaal

een verkenning van ontwerpitens voor stedenbouw en architectuur



PV op grote schaal

een verkenning van ontwerpitens voor stedenbouw en architectuur

opdrachtgever:
gemeente Heerhugowaard

productie: Atelier PV

Inbo architecten, Rijswijk
A&I architecten, Uithoorn
Boparai associates, Amsterdam
Nowotny architecten, Rotterdam

W/E adviseurs duurzaam bouwen, Gouda

Inhoud

Inleiding en leeswijzer

Stad van de Zon: stedenbouwkundige visie

Atelier PV: de opgave voor de architecten

De verbeelding:

Nowotny architecten

Inbo architecten

Boparai associates

A&I architecten

PV op grote schaal, een beschouwing

Vuistregels

Inleiding

'Welke impact heeft een omvangrijk PV programma op een nieuwbouwwijk?' Deze vraag wordt steeds actueler naarmate PV (zonnecellen voor opwekking van elektriciteit) meer wordt toegepast. In de woningbouw zien we PV in grotere oppervlakken en bij steeds meer woningbouwprojecten. Sprekend voorbeeld vormen de plannen van de gemeente Heerhugowaard. Voor het Carré, het centrale deel van de Stad van de Zon, heeft de gemeente een omvangrijke PV taakstelling vastgelegd: 2,5 MWp voor ca 1400 woningen. Het stedenbouwkundig plan voor het Carré wordt ontwikkeld door Kuiper Compagnons, bureau voor stedenbouw en architectuur.

Toepassing van PV op grote schaal roept vragen op. Gaat de architect anders ontwerpen? Leidt een omvangrijk PV programma tot een andere wijk? Zijn de zonnepanelen opvallend aanwezig of zijn ze juist onzichtbaar? De planontwikkeling voor het Carré vormde de aanleiding voor het Atelier PV Heerhugowaard: een studie naar de impact van een grootschalig PV programma op een nieuwbouwwijk. De studie is uitgevoerd in atelierversband door een aantal bureaus en organisaties.

In het Atelier PV Heerhugowaard voerden vier architectenbureaus een verkenning uit en beeldden hun opvattingen uit in schetsen en een toelichtende tekst. Inbreng werd geleverd op een centrale werksessie door producenten en

leveranciers van PV systemen. Aan de centrale werksessie werd tevens deelgenomen door bestuurders en medewerkers van de gemeente Heerhugowaard, door het stedenbouwkundig bureau en door de projectontwikkelaars van de Stad van de Zon.

Leeswijzer

Het resultaat van het Atelier is vastgelegd in deze rapportage. De rapportage begint met de stedenbouwkundige visie die is vastgelegd door de gemeente Heerhugowaard. Daarna volgt een beschrijving van de opgave van het Atelier PV voor de architecten.

Centraal in de rapportage staan de schetsen (de *verbeeldingen*) van de vier architectenbureaus. De architecten tonen hun opvatting over de opgave. Hun opvatting is gerelateerd aan het bouwprogramma voor de Stad van de Zon.

W/E adviseurs geeft een beschouwing over PV op grote schaal. Deze beschouwing is uitgewerkt in aanbevelingen voor (stedenbouwkundige) projecten waar een opgave ligt voor omvangrijke PV projecten. Het Carré in Heerhugowaard zal de eerste zijn.

Mei 2001

W/E adviseurs duurzaam bouwen

Stedenbouwkundige visie

De Stad van de Zon

Centraal in het gebied Heerhugowaard-Alkmaar-Langedijk (HAL-gebied) ligt een nieuwe wijk, als een kleine stad, temidden van het natuurlandschap. De onorthodoxe vormgeving, de ligging in het landschap en de functievermenging van wonen, voorzieningen en recreatie geven aan dit gebied de bijzondere nieuwe identiteit met een functie voor het HAL-gebied als geheel.

Deze stad is herkenbaar in het nieuwe landschap door een duidelijke begrenzing, als oude vestingen in een landschap. In het centrum van de Open Ring, het bindend element in het HAL-gebied, vormt zij het draaipunt in het HAL-gebied: de Stad van de Zon.

De zon is zowel functioneel als symbolisch het uitgangspunt voor de ontwerpen in deze stad. Functioneel komt dit tot uitdrukking door een maximum gebruik van zonne-energie, door zowel passief als actief gebruik. Serres en collectoren bepalen het beeld in de stad.

Maar niet alleen functioneel, ook symbolisch vormt de zon een centraal thema in het ontwerp. De stad als geheel is een grote zonnewijzer.

De vormgeving van het openbaar gebied is zodanig dat elke dag de zon op een andere manier 'gevangen' wordt, en via spiegels en schaduwwerking tot een integraal onderdeel van het plan wordt. De uitwerking van dit thema zal in een integrale samenhang met beeldende kunst plaats moeten vinden.

Uit: HAL-structuurvisie, vastgesteld juli 1995

De visie is vertaald in ondermeer eisen voor het stedenbouwkundig plan en een taakstelling voor het PV programma. De realisatie van deze visie is een grote opgave en vraagt een grote inzet van alle disciplines. Het PV-Atelier is een van de instrumenten om de te realiseren werkelijkheid dicht bij deze visie te laten aansluiten".

De studieopdracht

Vier architectbureaus kregen in het Atelier PV de volgende studieopdracht:

'Gevraagd wordt een verbeelding van de PV taakstelling voor het Carré waarin u uw opvatting over de realisering van het programma weergeeft'.

In de verbeelding moet een tweetal aspecten aan de orde komen:

1. beeldkwaliteit, stedenbouw en architectuur

waar wel waar niet

PV kan worden toegepast op elke plek die onbelemmerd door de zon bereikt wordt. Een plat dak of goed georiënteerde kap lenen zich bij uitstek. Ook andere plekken zijn geschikt. Denk aan gevels of afdekkingen boven uitbouwen. Er geldt een aantal beperkingen:

- niet op plekken die gevoelig zijn voor beschadiging cq vandalisme
- niet op plekken waar (op termijn) beschaduwning is te verwachten
- niet zodanig toegepast dat hinderlijke reflectie ontstaat

zichtbaar of niet zichtbaar

Wordt PV prominent zichtbaar op elke plek, zichtbaar toegepast op elk dak of wordt het hele areaal onzichtbaar weggewerkt op platte daken. Dit zijn twee uitersten waar belanghebbenden verschillend over zullen denken. Wat is uw opvatting, waar liggen kansen en hoe kan dit de stedenbouwkundige kwaliteit versterken. Zichtbaar, onzichtbaar of een afwisselend beeld over de locatie. Wat past bij het Carré en waarom?

woningbouw, andere gebouwen, woonomgeving

Waar wordt PV toegepast. Toepassing op woningen ligt voor de hand, maar welke kansen bieden andere gebouwen en de openbare ruimte?

architectuur

In het verlengde van de vraag zichtbaar of onzichtbaar vragen we naar uw opvattingen over de architectuur. Gerealiseerde PV projecten manifesteren zich verschillend. Vooral pioniersprojecten tonen zich als ingenieursoplossing waarin de PV techniek domineert. In latere projecten is PV nadrukkelijk gebruikt als architectonisch middel. Projecten

manifesteren zich als 'landmark'. Zijn deze benaderingen toereikend voor grootschalige toepassing waarin kwaliteit voorop staat of is een andere benadering gewenst. Gerealiseerde voorbeelden vormen belangrijke referenties. U wordt uitgedaagd verder te kijken en mogelijk gebruik te maken van nieuwe toepassingen.

2. techniek

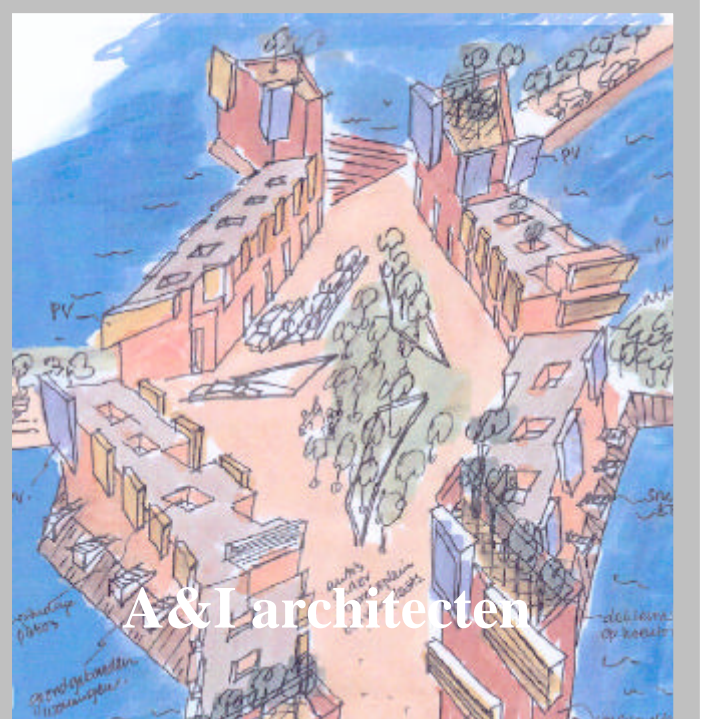
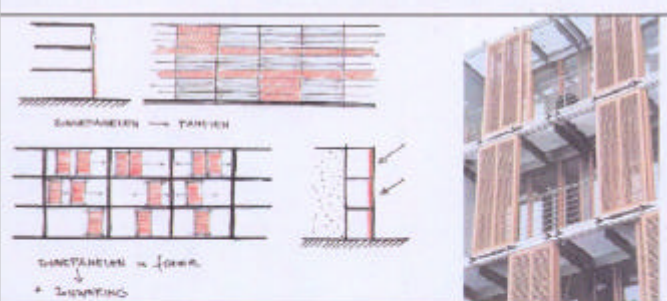
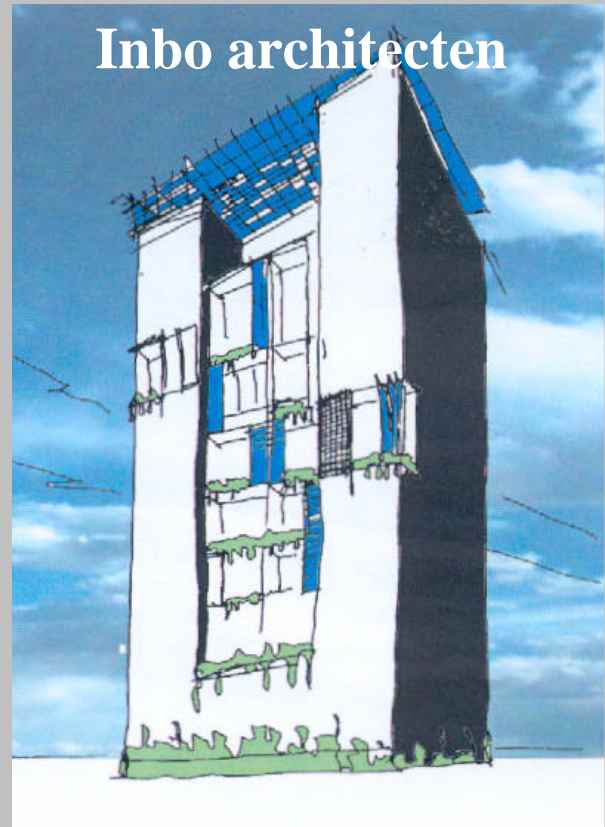
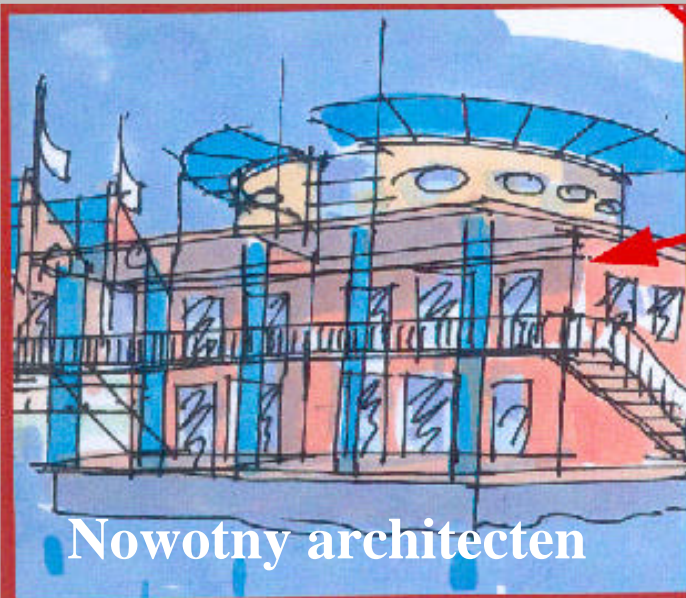
materiaal, toepassing en aansluiting

PV als waterkering en dakbedekking, of PV als tweede huid. Vlak kristallijn materiaal in aangepaste kleur, of vervormbaar amorf materiaal. Ingewikkelde aansluitingen of een simpel doordachte detaillering.

optimalisering en kostenbeheersing

De veronderstelling is dat toepassing van PV op grote schaal moet kunnen leiden tot efficiënte oplossingen waarbij een kostenvoordeel mogelijk is. De onderzoeksvraag is natuurlijk: klopt dit en hoe zien die oplossingen eruit. Onmiddellijk volgend is de vraag: hoe verhoudt zich deze oplossing met uw ideeën over stedenbouw en architectuur.

Verbeeldingen



De gedrukte versie van deze publicatie bevat een groot aantal impressies van de architectenbureaus en is te bestellen bij W/E adviseurs in Gouda.
(tel 0182 - 683434, of via e-mail: w-e@w-e.nl)

PV op grote schaal

een beschouwing

'.....kijkend naar de opgave, de randvoorwaarden, de ideeën de ontwikkelingen die je mag verwachten en de betrokkenen komen we tot een aantal conclusies en aanbevelingen.....'

W/E adviseurs duurzaam bouwen
Kees Bakker, Geurt Donze

Een nieuwbouwwijk biedt volop mogelijkheden voor PV toepassingen. Een woning met een lessenaarsdak op het zuiden heeft al gauw 60 vierkante meter dakoppervlak beschikbaar. Gevels en objecten in de openbare ruimte bieden ook mogelijkheden. De kosten/kwaliteitsverhouding van PV systemen verbetert de komende jaren. Aan de slag dus met PV op grote schaal in de nieuwbouw. Of zijn er punten om over na te denken?

PV, waarom eigenlijk?

Toepassing van PV komt voort uit milieudoelstellingen. Met elektriciteit uit zonlicht wordt bespaard op de fossiele brandstofvoorraad en wordt uitstoot van kooldioxide en andere emissies vermeden. PV-systemen produceren elektriciteit *duurzaam, schoon en stil*. Enkele kengetallen:

1 m ² pv:	jaarlijkse opbrengst ca 80 kWh
4 m ² pv	levert ca 15 % van het gemiddeld elektriciteitsgebruik van een gezin
ca 30 m ² pv	dekt het jaarlijks elektriciteitsgebruik bij gemiddeld gebruik

wat is de opgave

De toepassing van PV op grote schaal bij nieuwbouw komt voort uit twee landelijke taakstellingen. In de eerste plaats is er de landelijke bouwopgave. De komende jaren vindt volop de ontwikkeling- en bouw van nieuwbouwwijken plaats. De Vinex-taakstellingen (programma tot 2005) worden afgerond en nieuwe programma's worden geformuleerd. Er is volop ruimte voor PV.

De tweede taakstelling komt voort uit het landelijk beleid voor energiebesparing en duurzame energie. De Nederlandse onderneming voor energie en milieu (Novem) geeft met stimuleringsprogramma's uitvoering aan dat beleid. Voor PV toepassing richt Novem zich op 'het realiseren van voorwaarden en het wegnemen van knelpunten voor de grootschalige inpassing van zonnecellen in de Nederlandse energievoorziening in de 21 ste eeuw'. Novem stimuleert het inpassen van PV in de gebouwde omgeving. Om de doelstellingen ten aanzien van duurzame energie te realiseren is PV hard nodig.

De gemeente Heerhugowaard knoopt met de bouw van de Stad van de Zon de twee opgaven aan elkaar: bouwen en duurzame energie. Voor het Carré, het centrale deel van de Stad van de Zon, formuleerde de gemeente expliciet een scherpe ambitie: realiseer 2,5 MWp bij de bouw van ca 1400 woningen. Het PV programma is één van de onderdelen van een integraal energieprogramma voor de locatie (optimale energie-infrastructuur). De gemeente Heerhugowaard is daarmee een voorloper op het gebied van bouwen met PV.

de randvoorwaarden

Optimale fysieke omstandigheden zijn de eerste randvoorwaarden voor PV. Nodig is plaats (oppervlak) met een onbelemmerde bezonning. Beschaduwning werkt verstorend en vermindert de opbrengst. Dakvlakken komen dan als eerste in aanmerking. Er is veel informatie beschikbaar over de optimale fysieke omstandigheden als oriëntatie, hellingshoek en beschaduwning.

Financiële kaders vormen een tweede groep van randvoorwaarden. PV systemen moeten gefinancierd en geëxploiteerd kunnen worden. Met de huidige verhouding tussen prijs en opbrengst (anno 2001) is externe financiering nodig. De Nederlandse onderneming voor energie en milieu (Novem) stimuleert de toepassing van PV in de gebouwde omgeving. Zij verwacht dat de komende jaren de prijs-kwaliteitverhouding van PV systemen sterk zal verbeteren. Bij PV-projecten die in 1999 in het HAL-gebied zijn gerealiseerd liggen de kosten op ca hfl 12,- per wattpiek.

financiering PV-programma Stad van de Zon

Na een lange periode van voorbereiding, studie en overleg heeft de gemeente Heerhugowaard een sluitende opzet voor de financiering van het PV-programma voor de Stad van de Zon rond gekregen. In 1999 werd hiervoor door de betrokken partners een intentieverklaring ondertekend. Novem, het energiebedrijf (thans NUON) en de provincie Noord-Holland zijn bereid gevonden financieel bij te dragen. Novem stelt als voorwaarde dat de prijs per wattpiek laag moet zijn. Een deel van de kosten wordt doorgerekend naar de bewoners. De kosten voor de bewoners worden gedekt door de opbrengst van de geproduceerde elektriciteit.

de beelden

'PV mag - of moet! - zich duidelijk manifesteren in een nieuwbouwwijk' of 'terughoudendheid bij PV toepassingen'. Het Atelier PV, een werksessie met architecten, producenten, bestuur en medewerkers van de gemeente Heerhugowaard leerde dat het beeld dat mensen voor zichzelf creëren van een wijk met PV sterk uiteenloopt. Deelnemers aan het Atelier ontwikkelden dat beeld vanuit verschillende achtergronden:

De heer Koppen van Vos Bouwbedrijf schetste tijdens de centrale werksessie zijn beeld: 'voor de ontwikkelaar is PV geen core-business. De opgave en de financiële kaders (zie *randvoorwaarden*) geven weinig ruimte voor ingewikkelde oplossingen'. In de opvatting van Vos' moet PV worden gerealiseerd met *voldaksystemen*. 'Het meest kosten-efficiënt daarbij is het ontwikkelen van een PV-daksysteem per woningtype. PV moet op de daken en hoeft niet prominent aanwezig te zijn'.

De heer Boekel, wethouder milieuzaken (Heerhugowaard) noemde getoonde schetsen van een PV wijk 'intrigerend' maar sprak ook bezorgdheid uit: 'gaat zo'n wijk er niet te blauw uitzien'. Dat beeld ontstond bij hem bij het zien van de getoonde PV-panelen, steeds in effen- of genuanceerde blauwtinten. Experts wezen erop dat blauw panelen de beste prestaties leveren.

Visie en ideeën vinden we terug in het werk van de architecten voor het Atelier PV.

beelden van andere deelnemers

Bij de planvorming van grote nieuwbouwlocaties zijn veel partijen betrokken. Een verbijzondering met PV op grote schaal doet het aantal betrokkenen toenemen. Deelnemers aan het Atelier PV zijn al betrokken bij de Stad van de Zon, of kunnen daarbij worden betrokken.

Op de centrale werksessie werden verschillende beelden naar voren gebracht:

Hans Korbee van de Nederlandse onderneming voor energie en milieu heeft als subsidiegever een beeld waarin kostenefficiënte oplossingen en technische innovatie domineren. In zijn commentaar op de werksessie van het Atelier pleit hij voor meer basiskennis over PV bij architecten: Daarbij, stelt Korbee, is 'PV veel te duur voor het opleuken van projecten'. Korbee pleit voor een sobere innovatieve aanpak, waarbij beeldkwaliteit een zorg is voor de stedenbouwkundigen en architecten.

Een aantal deelnemers is direct betrokken bij het PV programma. Cees Bakker is energiecoördinator van de gemeente Heerhugowaard. Zijn opvatting is: we kiezen voor PV, laat dat dan ook maar zien, PV is goed en je kunt er mooie projecten mee maken.

Medewerkers van andere gemeentelijke diensten die op grotere afstand van het PV traject staan, geven aan eigenlijk geen helder beeld van een PV wijk te hebben. Voor hen is de werksessie verrijkend, ze beseffen dat PV een grote impact op de wijk kan hebben.

Producenten en leveranciers stellen zich terughoudend op en houden zich beroepsmatig niet met het uiteindelijke beeld van de wijk.

Boparai

Neelu Boparai van Boparai architecten associates stelt: 'in onze visie zoeken wij naar een combinatie van subtiele, elegante oplossingen die door de hele wijk aanwezig moeten zijn. Er moet een gelijkmatig beeld ontstaan waarin PV nadrukkelijk niet overheerst. Op strategische punten zouden accenten moeten worden gelegd waarbij de aldaar gebruikte PV toepassing sterk tot uitdrukking komt. Hierdoor ontstaat er een gelijkmatig beeld in het gehele gebied'.

Boparai zoekt karakteristieke plekken in het stedenbouwkundig plan die dragers kunnen vormen voor specifieke toepassingen. Zij onderscheid oplossingen voor zichtlocaties langs de rand en binnen de wijk en noemt een aantal verscholen locaties.

Nowotny

Alexander Nowotny van het gelijknamige architectenbureau pleit voor het accentueren van PV-systemen op zichtlocaties, en ontwikkelde oplossingen voor verschillende oriëntaties. De PV taakstelling wordt in zijn opvatting vooral gerealiseerd op de verborgen locaties: 'efficiënte voldaksystemen met zo weinig mogelijk onderbrekingen, of platte daken met gestandaardiseerde PV toepassingen zijn toegepast bij de gebieden die minder in het zicht liggen (secundaire straten en de verschillende binnengebieden)'.

Nowotny toont een groot aantal beelden waarin PV uitbundig wordt geaccentueerd in verschillende architectuurstijlen. Hij schetst PV toepassingen bij klassieke bouwvormen en intrigerende beelden van vliesgevels met PV panelen als zonwering bij woningen aan het water.

Nowotny komt uiteindelijk tot vijf onderscheidende oplossingen. Grote oppervlakken worden gerealiseerd met platte daken met PV uit het zicht of voldaksystemen met PV in het zicht. Accenten worden gelegd met horizontale en verticale geveltoepassingen en met combinatiesystemen.

Inbo

Jacques Prins van Inbo architecten begint met de stelling dat gestreefd wordt naar een zo rustig mogelijk beeld voor het halen van de kwantitatieve doelstelling. Hij toont dit met sobere beelden. Twee woningen onder een lessenaars-PV-kap, of een doorlopende kap over woningen met een tussenruimte geven een optimaal benutbaar oppervlak. Het PV-dak levert een zeer strakke architectuurvorm.

Daarnaast zoekt Prins oplossingen waarin PV-vlakken gelijktijdig voorzien in ander functies. Fraai zijn de beelden van een overkapping van een langzaamverkeersroute en de overkapping van een binnenstraat. Bij dit tweede voorbeeld geeft een PV-overkapping een extra betekenis aan het binnengebied, er ontstaat een beschutte buitenruimte of een wintertuin.

Op bescheiden schaal zoekt Prins naar architectuurvormen waarin PV zich manifesteert. Een toren, zoals gepland in het Carré, wordt aangegrepen om PV in de gevel te tonen. Prins zoekt naar het gelijktijdig realiseren van het omvangrijke programma die samenvalt met de stedenbouwkundige- en architectonische visie.

A&I architecten

Katinka van der Koogh van A&I architecten ziet in structurerende elementen aanknopingspunten voor PV-toepassingen. Ook zij pleit echter voor een behoorlijke mate terughoudendheid gezien de omvang van het PV programma.

Een overall beeld toont het verwerken van PV in lessenaarskappen. Naast het voordeel van het grote dakoppervlak laat zij zien dat deze kapvorm toepasbaar is bij geschakelde woningen, ongeacht de oriëntatie.

Voor vrijstaande woningen schetst van der Koogh het idee van de zonnetorens, geïnspireerd door de beeldbepalende torens van Lucca. Speels is de oplossing die geschetst wordt voor een structuurbepalend element als de hemelboog in het Carré. Gecombineerd worden dak- en geveltoepassingen van PV.

Conclusies

'PV op grote schaal bij nieuwbouwwijken' is een reëel en aantrekkelijk toekomstperspectief. Reëel gezien de te verwachten ontwikkeling in prijs/kwaliteit van PV systemen. Aantrekkelijk gezien de bijdragen aan de milieudoelstellingen en de stedenbouwkundige- cq architectonische potenties.

Het realiseren van PV systemen in woningbouwprojecten is deels een technische opgave. Vooral dakvlakken zullen worden benut om een groot oppervlak te verkrijgen. In de meest recente projecten met PV dakvlakken hebben de panelen geen waterkerende functie. De waterdichtheid wordt verkregen door de constructie onder de panelen. Daarnaast zijn pre-fab oplossingen interessant: het proces op de bouwplaats wordt niet beïnvloed door de plaatsing van panelen. Deze oplossing is aantrekkelijk voor gevel- en dakconstructies waar kleinere oppervlakken worden gerealiseerd.

Het behandelen van PV als een puur technische opgave gaat echter voorbij aan de stedenbouwkundige- en architectonische impact. Een omvangrijk programma zal zich op een bepaalde manier manifesteren. Vooral de initiatiefnemers zullen 'zichtbaarheid' promoten.

De architecten laten intrigerende beelden zien, vooral beelden waarin PV zich duidelijk manifesteert. Het meest aansprekend zijn die beelden waarin de PV constructie ook een andere functie heeft: overkapping, zonwering. De architecten pleiten echter allemaal voor een behoorlijke mate van terughoudendheid. Deels vanuit het besef dat alleen ongecompliceerde en repeteerbare oplossingen haalbaar zijn. Deels ook vanuit het besef dat PV geen overheersende indruk moet maken. Dat leidt tot de stelling dat terughoudend geboden is bij behandelen van PV als stedenbouwkundig- en architectonisch expressiemiddel.

Essentieel is het verkrijgen van overeenstemming over het beeld: de neuzen moeten dezelfde kant uitwijzen. Bij grote projecten geldt dat onder meer voor het lokale bestuur, het projectmanagement, de ontwerpers, de vakafdelingen én uiteindelijk de burger die in de wijk gaat wonen. De opvattingen moeten duidelijk zijn en een plaats hebben in een beeldkwaliteitsplan. Ook dit aspect dient een plaats te krijgen in de communicatie naar de burgers.

Interessant is het idee om onderscheid te maken in de wijze waarop PV zich manifesteert. Dit kan een hulpmiddel zijn in de discussie en het aansturen van de planontwikkeling.

Verschillende mensen hebben hiervoor voorstellen gedaan. Een indeling kan zijn:

- grote oppervlakken, niet zichtbaar
- grote oppervlakken, wel zichtbaar maar niet nadrukkelijk
- alleen waarneembaar als je goed kijkt (amorfe materiaal)
- expressieve oplossingen
- oplossingen met een dubbelfunctie

Het daadwerkelijk realiseren van PV systemen in woningbouwprojecten vraagt veel aandacht tijdens de planontwikkeling en uitvoering. Vooral nog hebben architecten weinig of geen ervaring en beperkte specifieke kennis op dit gebied. Essentieel is dat contact wordt gemaakt met de kennis en ervaring van anderen. Met name producenten en leveranciers geven aan in vroegtijdige stadia betrokken te willen worden.

Vuistregels PV op grote schaal bij nieuwbouwlocaties

neuzen dezelfde kant op

Essentieel is overeenstemming tussen alle betrokkenen over de oplossingen voor PV. De overeenstemming betreft de beeldkwaliteit, de locaties en objecten waar PV wordt voorzien en de wijze waarop PV zich manifesteert. Het beeldkwaliteitsplan is hiervoor het gepaste document, PV op grote schaal verdient hier een aparte paragraaf (PV-kwaliteit). Van belang is communicatie op dit punt naar de burgers cq toekomstige bewoners.

evenwicht tussen techniek, financiën, stedebouw en architectuur

PV op grote schaal vergt een technische, financiële én een architectonische insteek. Oplossingen die vanuit slechts één aspect worden ontwikkeld gaan voorbij aan de randvoorwaarden of de potenties van de andere invalshoeken. Of, met andere woorden, een puur technisch-financiële aanpak doet te kort aan de impact op- en de potenties van de architectuur.

terughoudend in beeld

PV kan zich nadrukkelijk manifesteren. De verleiding om PV zichtbaar te maken is groot. Initiatiefnemers willen de resultaten van hun inspanning graag laten zien, ontwerpers willen PV graag tot uitdrukking brengen in ontwerpen. Bij toepassing op grote schaal bestaat het gevaar van een al te nadrukkelijk aanwezig zijn van PV. Ordeningsprincipes vormen een hulpmiddel in de discussie en het aansturen van de planontwikkeling.

aanleidingen en meervoudige functies

Specifieke elementen in een stedebouwkundig plan kunnen aanleiding zijn voor nadrukkelijke PV oplossingen. Een markante plaats of een markant gebouw kan uitnodigend zijn. Interessant zijn die situaties waarin PV oplossingen een meervoudige functie hebben (glasoverkapte ruimte, zonwering, overkapping buitenruimte etc.)

ontwikkelen oplossingen per woningtype

Financiering van PV vergt een efficiënte aanpak. De grote schaal vereist het benutten van dakvlakken. Het ontwikkelen van oplossingen per woningtype kan leiden tot optimalisatie. Hiervoor is samenwerking tussen architecten en ontwikkelaars op dit punt noodzakelijk.

benutten schaalgrootte

In het verlengde van het ontwikkelen van efficiënte oplossingen per woningtype verdient samenwerking in aanbesteding en uitvoering een plaats.

toetsen PV opgave

Het realiseren van een nieuwbouwwijk is een gecompliceerde opgave. Het kost moeite om het gehele programma van eisen in de praktijk uit te voeren. Andere prioriteiten kunnen afbreuk doen aan het PV programma. Het verdient aanbeveling om de voortgang en de resultaten van de projecten te volgen en te rapporteren.

Verantwoording en input

De rapportage PV op grote schaal is het resultaat van het Atelier PV. De rapportage is geproduceerd door W/E adviseurs en de vier architectenbureaus. Opdracht voor het Atelier PV en de rapportage werd gegeven door de gemeente Heerhugowaard. Het Atelier PV werd mogelijk gemaakt door financiële ondersteuning van Novem.

Belangrijke input voor het werk werd geleverd door de deelnemers aan de centrale werksessie van het Atelier. Deze werd gehouden op 11 oktober 2000. De gemeente Heerhugowaard en W/E adviseurs danken alle deelnemers voor hun inbreng en inspiratie:

Gouda, mei 2001

Projectgroep Stad van de Zon

Gemeente Heerhugowaard
Postbus 390
1700 AJ Heerhugowaard

Over-all projectcoördinator dhr. R. Piers
Tel: 072 57 61273
Fax: 072 57 61 576
r.piers@heerhugowaard.nl

Gemeente Heerhugowaard, afdeling milieu

Gemeente Heerhugowaard
Postbus 390
1700 AJ Heerhugowaard

Contactpersoon: mevr. D. Kretz
Tel: 072 576 14 27
Fax: 072 576 15 76
d.kretz@heerhugowaard.nl

Projectontwikkeling

Vos' projectontwikkeling bv
Postbus 374
1800 AJ Alkmaar

Contactpersoon: dhr Koppen

Bouwfonds woningbouw bv
Postbus 4376
2003 EJ Alkmaar

Contactpersoon: dhr L.W.H. Vos

Stedebouwkundig plan

**Kuiper Compagnons, bureau voor stedebouw en
architectuur.**

Postbus 29059
3001 GB Rotterdam

contactpersoon: dhr. H.P. van Schooneveld.
Tel: 010 4330099

Architectenbureaus

Nowotny architecten
Wijnstraat 86 D
3011 TP Rotterdam

Contactpersoon: dhr. A. Nowotny
Tel: 010 4139933
Fax: 010 4149929

Inbo architecten

Postbus 1100
2280 CC Rijswijk

Contactpersonen: dhr. J. Prins / dhr. Kneppers
Tel: 070 3995777
Fax: 070 3901540

A&I architecten

Amsteldijk Noord 120
1422 XZ Uithoorn

Contactpersonen: dhr. Oudendorp / mevr. K. v.d.
Koogh

Tel: 0297 525600
Fax: 0297 526777

Boparai Associates BV

Johan Broedeletstraat 47
1064 AA Amsterdam

Projectarchitect: mevr. N. Boparai
Tel: 020 6139211
Fax: 020 6135071

Producenten en leveranciers van PV systemen

Siemens Nederland bv

Postbus 16068
2500 BB Den Haag

Contactpersoon: dhr. R. Knol

Tel: 070 3333333
Fax: 070 3333496

Techneco

Forepark, Elbe 37
2267 CV Leidschendam

BP Solarex

Wenckebachweg 6v-2
1096 AN Amsterdam

Contactpersoon: dhr. K. Tan

Tel: 020 4638787
Fax: 020- 4638768

Shell Solar

Postbus 849
5700 LV Helmond

Contactpersoon: dhr. J.M. Schlangen

Tel: 0492 508608
Fax: 0492 508600

Innosolar

Kanonsdijk 134
7205 AE ZUTPHEN

Contactpersonen: dhr. Feber / dhr. W. Plantseber

Tel: 0575 548094
Fax: 0575 544625

RBB

Postbus 29
3417 ZG Montfoort

Contactpersonen: dhr. H. Stoel / dhr. J. Kouwenberg

Tel: 0348 476511
Fax: 0348 472410

Unidek

Scheiweg 26
5421 XL Gemert

Tel: 0492 378111

Free Energy Europe

Postbus 9564
5602 LN Eindhoven

Contactpersoon: dhr. P. van der Vleuten

Tel: 040 2901245
Fax: 040 2901249

Novem

Nederlandse onderneming voor energie en milieu
(Novem)

Het Atelier PV Heerhugowaard wordt mede mogelijk
gemaakt vanuit het programma NOZ-pv.

Programma NOZ-pv

Postbus 8242
3503 RE Utrecht

Contactpersoon: dhr. H. Korbee

tel: 030 2393759
h.korbee@novem.nl

W/E adviseurs duurzaam bouwen

Postbus 733
2800 AS Gouda

Contactpersoon: dhr. K. Bakker

tel: 0182 68 34 34
fax: 0182 51 12 96
bakker@w-e.nl

