

# Spotgoedkoop, milieu- vriendelijk en...



## ...zelf te bouwen

DOOR: BERNARD FABER EN KEES HAGENDIJK

FOTO'S: TER BESCHIKING GESTELD DOOR STICHTING OWAZE, ROTTERDAM







## *Wonen in een 'Earthship'*



Gedreven door het Amerikaanse vrijheidsideaal bouwde een Amerikaanse architect dertig jaar geleden zijn eerste zelfvoorzienende 'earthship' van aarde en afvalmateriaal. Planten zuiveren er het water, de wind levert elektriciteit en de zon zorgt voor de verwarming. Is deze alternatieve woonvorm, 'geboren' in een Amerikaanse woestijn, ook in het drassige Nederland te verwezenlijken?



**M**et vliegende schotels hebben de 'aardeschepen' van de Amerikaanse architect Michael Reynolds niets te maken: ze staan juist bijzonder stevig in de aarde verankerd. 'Earthships' zijn organisch vormgegeven, energiezuinige zelfbouwwooningen met dikke aarden muren. Voor het eerste exemplaar in het woestijnlandschap van Taos in de staat New Mexico, maakte Reynolds gebruik van leem uit de directe omgeving, aangevuld met verzameld afvalmateriaal zoals autobanden en lege drankblikjes. Reynolds' initiatief is inmiddels uitgegroeid tot een heel dorp van duurzame, zelfvoorzienende woningen. Over de hele wereld zijn er inmiddels zo'n duizend gebouwd en tientallen groepen enthousiaste idealisten bereiden de bouw van nog meer 'moderne arken van Noach' voor. In Nederland bevordert stichting OWAZE (Ontwikkeling van Woonstijlen met Afvalmaterialen en Zonne-energie de bouw van 'aardeschepen'.

### Low-tech

Hergebruik, duurzame techniek en autonomie voor de bewoner: dit zijn de drie uitgangspunten van het earthship-concept. In de buitenmuren worden oude autobanden verwerkt, in de binnenmuren afvalblikjes en -glas. Voor de afwerking dient gebruikt hout. De bouwsels genereren zelf elektriciteit, zuiveren opgevangen regenwater tot drinkwater en verwerken het eigen afvalwater. Dankzij de low-tech constructietechnieken is het bouwen ervan ook voor (bouw)technisch ongeschoolden te doen. Het is daarom een zeer betaalbare manier om milieuvriendelijk wonen te verwezenlijken. Een onderkomen van honderd vierkante meter komt neer op € 25.000,-. Voor dat bedrag moet je wel zelf flink aan de slag. En je vrienden en kennissen ook! Niet alleen omdat anders de bouwkosten sterk toenemen, maar ook omdat het samen bouwen een wezenlijk onderdeel vormt van de earthshipfilosofie. De benodigde arbeidskracht



wordt vaak georganiseerd in de vorm van workshops: cursisten leren werkenderwijs om later hun eigen aardeschip te bouwen.

### Sprookjesachtige vormen

Het optrekken van de draagmuren kost weinig en gaat relatief snel. Ze worden 'opgemetseld' met vol droge aarde gestampte autobanden en vervolgens aan binnen- en buitenzijde opgevuld en afgestroken met leem en zandcement. Soms wordt de buitenzijde afgewerkt als een glooiende aarden wal.

Toegepast materiaal en bouwwijze lenen zich bij uitstek voor plastische, ronde vormen. Sommige 'earthships' van de kolonie in New Mexico lijken dan ook op een uit de aarde stulpende woonheuvel, andere hebben sprookjesachtige vormen en kleuren die doen denken aan de 'organische' bouwwerken van de Oostenrijkse filosoof/kunstenaar/architect Friedensreich Hundertwasser (1938 - 2000). Als voorvechter van een ecologische, mensvriendelijke bouwwijze is hij vooral bekend om zijn fantasievolle, kleurrijke ontwerpen, waarin rechte lijnen vrijwel ontbreken. Soms integreerde hij levende bomen en planten in zijn gebouwen.

### Modulen

Een earthship van Reynolds bestaat uit één of



## Wat heb je nodig voor een earthship?

In de eerste plaats natuurlijk een stuk bouwgrond. En verder 1200 tot 1600 gebruikte autobanden (bij voorkeur van hetzelfde formaat), leem, zand, cement, gebruikt en/of nieuw timmerhout en diverse constructiematerialen. En uiteraard de nodige arbeidskracht. De kosten bij zelfbouw bedragen circa € 250,- per m<sup>2</sup>, inclusief water- en elektrasystemen. Een earthship van 100 m<sup>2</sup> komt daarmee afgezien van grondprijs en arbeidsloon op zo'n € 25.000,-. De woonlasten zijn beduidend lager dan gebruikelijk voor een woning van dat formaat.

een O. Gekoppelde modules kunnen ook onderling in grootte verschillen. Al met al bestaat er een zeer ruime variatie aan bouwvormen en door extra constructieve voorzieningen is zelfs een tweede bouwlaag mogelijk. De binnenruimten worden naar believen ingedeeld met tussenmuren en -muurtjes van leem of een zand-cementmengsel. Met verwerking van blikjes en glas in deze niet dragende tussenmuren zijn fantasievolle ontwerpen mogelijk. De entree bevindt zich gewoonlijk in de oost- of westmuur. Om 's winters geen warmte te verliezen is een luchtsluit aan te bevelen.

### Zonnewarmte

Als verwarming wordt de stralingswarmte van de zon benut die door de op het zuiden gerichte woningbrede serre binnenkomt. Bovendien slaan de zware aarden wanden gedurende de



meerdere U-vormige modules, elk met een transparante serre op het zuiden. Om de aardwarmte te kunnen benutten wordt het meestal in de aarde verdiept, zodat de woning als een kleine heuvel in het landschap ligt. In de serres aan de zuidzijde groeien planten die nodig zijn voor het waterzuiveringsproces. Een hellend dak voorziet in een efficiënte hemelwateropvang. Een module is aan maximummaten gebonden. Een binnenruimte van circa acht meter diep is met zonnewarmte die via het serreraam binnenvalt nog net warm te houden. Daklichten voorzien in extra daglicht.

Er kunnen net zoveel modules aan elkaar worden gekoppeld als aan woonruimte gewenst is en de beschikbare bouwkaavel toestaat. De vorm van modules loopt uiteen van een echte U tot

dag warmte op, die 's nachts weer wordt afgegeven. Overdag voelen de muren binnen aangenaam koel aan, 's nachts juist warm. Het serrerglas wordt geplaatst in een loodrechte hoek met de winterzon in zijn laagste stand. Zodoende is reflectie van de dan geringste zonnestraling minimaal. Daardoor levert de zon in het subtropische klimaat ook 's winters voldoende binnenwarmte. In de Noord-Europese klimaatzone is in het koude seizoen aanvullende verwarming wel nodig. Tegelkachels, die op hetzelfde thermische principe zijn gebaseerd als het earthship zijn daarvoor ideaal.

### Water en elektra

Een earthship heeft geen aansluiting op het waterleidingnet nodig, omdat het beschikt over



een reeks filters die hemelwater zuiveren tot drinkwaterkwaliteit. Afwaswater wordt ontvet, gefilterd en vervolgens door de plantenbakken in de serre geleid. Het aldus gezuiverde 'grijze' water is bruikbaar voor toiletspoeling. Het zogenaamde 'zwarte' water van de toiletspoeling doorloopt een septic tank en vervolgens een lekdicte plantenbak, waarna het schoon genoeg is om in de natuur te lozen.

Een aansluiting op het elektriciteitsnet is ook niet nodig. Waar in zuidelijke landen de zon de aangewezen bron van elektriciteit is (via zonnepanelen), is de wind dat in Nederland. Een kleine, hoogrendement windmolen, zoals de in Nederland ontwikkelde Turby, levert een huishouden voldoende energie.

Bewustwording van het verspillende karakter van de nutsvoorzieningen, is een belangrijk motief voor de bewoners. Zij willen eenvoudiger, meer down-to-earth, gaan leven. Toch moeten we ons dit leven dicht bij de natuur niet al te primitief voorstellen, want koelkast en wasmachine ontbreken in haar huishouden niet. Wel is het draaien van een was niet op elk willekeurig moment mogelijk: de zon moet de accu's voldoende hebben opgeladen.

## Bouwpraktijk

Fantasiekasteeltjes in de woestijn van New Mexico, daar heeft niemand bezwaar tegen. Maar wat vinden de strenge bouwautoriteiten in Nederland van dit soort vreemdsoortige bouwsels? OWAZE-voorzitter Theo Lalleman reageert lachend: "Earthships zijn zo mooi dat welstandscommissies er geen raad mee weten." In Rotterdam-Kralingen liep een bouwplan voorlopig spaak in de ambtelijke molen van de deelgemeente.

In Europa zijn momenteel drie earthships gebouwd: in Engeland, Schotland en Spanje elk één. Maar in Nederland wil het nog niet erg lukken. Lalleman: "Bij het aanvragen van bouwvergunningen worden we van het kastje naar



de muur gestuurd. Het kan ook anders, zoals in Schotland is bewezen. Het Schotse bouwsel heeft een uitzonderingsstatus gekregen. Weliswaar is bewoning officieel niet toegestaan, maar het bouwwerk mag drie jaar op proef blijven staan zodat er officieel bouwtechnisch onderzoek naar kan plaatsvinden. Wij willen evenmin meteen het volle pond, maar wel tenminste de kans om het concept te bewijzen." Lalleman bespeurt binnen de Nederlandse woningbouw genoeg hoopvolle ontwikkelingen





om bij aan te haken. "Gemeenten geven toenemend ruimte aan experimentele bouwplannen. Zelfbouw speelt daarbij vaak een rol. In Almere, Culemborg en op Katendrecht in Rotterdam lopen dergelijke projecten. We bieden Nederlandse vergunninggevers zelfs een kostenloze reis naar Engeland of Schotland aan, om daar met eigen ogen met earthships kennis te maken."

De OWAZE-voorzitter ziet naast het landschappelijke earthship ook toepassingen binnen steden in het verschiet liggen: op een aarden wand waarachter een parkeergarage schuilgaat, of geïntegreerd in geluidswallen langs de snelwegen. "Vanwege het vrijwilligerskarakter zijn de aardeschepen ook ideaal voor daklozenprojecten. En voor sportclubs en verenigingen, waarbij de leden zelf hun onderkomen bouwen. Niet alleen zijn ze goedkoop, maar het samen bouwen bevordert ook het groepsgevoel." Dat het verkrijgen van een bouwvergunning niet altijd van een leien dakje gaat merkte Jozefien Overeen. De van oorsprong Nederlandse heeft in Brussel een uitgeverij op het gebied van kruidenkunde en bewoont een villa in het Vlaamse dorpje Strombeek. Gefascineerd door het idee verbleef ze drie maanden in het dorp van Reynolds bij Taos. Terug in België kocht ze grond op een fraaie locatie in de Ardennen en liet Reynolds overkomen om ontwerptekeningen te maken. Daarmee verkreeg ze van het gewest alle benodigde bouwvergunningen. Een uit de

VS overgevoegen team van Reynolds stond in de startblokken en niets leek de bouw van het eerste Belgische earthship meer in de weg te staan. Totdat de burgemeester op basis van de begrippen 'Hollands', 'kruiden' en 'alternatief bouwen' besloot alsnog van zijn vetorecht gebruik te maken. Om het bouwteam niet helemaal onverrichter zake te laten vertrekken, liet Overeen een mini-earthship in de achtertuin van haar villa neerzetten.

## Deskundigheid

Binnen OWAZE is een aantal werkgroepen opgericht die bouwplannen in Nederland van een gedegen basis voorzien. De werkgroep Bouwtechniek, waarin het Rotterdamse architectenbureau '2012 architecten' een belangrijke rol speelt, buigt zich over vernieuwende technische mogelijkheden bij de bouw van earthships. Zoals stroom-, warmte- en watervoorziening en specifieke bouwmethoden voor de Nederlandse omstandigheden. Uit deze werkgroep is het initiatief voor een drijvend earthship voortgekomen, ofwel een voor Nederland bijzonder geëigend 'watership'. Een proefmodel hiervan is gebouwd in Zonnemaire op Schouwen-Duiveland, op een terrein van het Recreatief Agrarisch Genootschap. Deze waterwoning wordt ook gebouwd van afvalmateriaal maar maakt gebruik van warmteopslag in een waterbuffer.

De werkgroep Educatie van OWAZE heeft tot





doel om de theorie én praktijk van de bouw van earthships onder geïnteresseerden te verspreiden. In deze werkgroep zit ir. Valerie Seitz, in het dagelijks leven werkzaam bij de vakgroep Milieutechnisch Ontwerpen van de TU Delft. Zoals het drijvende earthship al een verregaande variant is op het traditionele bouwwerk van autobanden en aangestampte aarde, wil ook Seitz zich niet dogmatisch opstellen: "Earthships vormen een uiterste in duurzaam wonen. Ik ben ook geïnteresseerd in deelaspecten, zoals de techniek van leemstuc. Je kunt die ook toepassen in de 'gewone' bouw."

Michael Haas van het Nederlands Instituut voor Bouwbiologie en Ecologie (NIBE) heeft in de recente publicatie *Earthships. Achtergronden en praktische tips over de bouw van autonome gebouwen uit afvalmaterialen* berekend dat deze manier van bouwen bijzonder duurzaam is. Volgens hem scoort een 'earthship' op dit gebied zes keer beter dan de meest innovatieve (maar reguliere) duurzame woning van dit moment.

'Earthships' lossen niet alle milieuproblemen op, maar bieden wel interessante individuele en maatschappelijke perspectieven. Al ben je zelf nog niet direct toe aan een avontuurlijke woonreis in een 'aardeschip', een nadere kennisgeving met dit innovatieve maar low-tech woonconcept geeft wel alvast nieuwe ideeën over duurzaam bouwen en wonen. 🌱

– Stichting OWAZE, Postbus 910, 3000 AX Rotterdam, tel. 010-4627348, [info@owaze.nl](mailto:info@owaze.nl), [www.owaze.nl](http://www.owaze.nl)

– Het boekje *Earthships* (ISBN-90-74510-12-4) is te bestellen bij NIBE Publishing, Postbus 229, 1400 AE Bussum, tel. 035-6948233, [info@nibe.org](mailto:info@nibe.org) voor € 9,50 + verzendkosten.

## AANBIEDING ONKRUIDLEZERS:

### Leer Earthships bouwen

Vanaf 1 februari kun je terecht in Brighton, Zuid Engeland, voor de OWAZE

#### trainingsstages in earthshipbouw.

In plaats van € 500,- per week (incl. onderdak, eten, coaching en reiskosten), betaal je als Onkruidlezer slechts € 350,- en krijgt dus een korting van € 150,-.

Tijdig (minimaal 3 weken van tevoren) aanmelden via [theo@owaze.nl](mailto:theo@owaze.nl) onder vermelding van 'Onkruidkorting'. Je krijgt dan nadere details over vertrekdatum, vervoer en de aard van de werkzaamheden.



## Zware arbeid onder de Spaanse zon

In april dit jaar verzorgde een Amerikaanse ploeg 'aardeschippers' onder leiding van Michael Reynolds twee seminars in Spanje. OWAZE-medewerker Douwe Kunst (28) nam deel aan het eerste dat plaatsvond op een locatie in de buurt van Valencia. "De Amerikanen waren door een jong Spaans echtpaar ingehuurd om een earthship van drie kamers te bouwen, compleet met zonnepanelen en hemelwatervoorziening. De bouwplaats was een fors stuk eigen grond in een prachtige landelijke omgeving met sinaasappelgaarden."

Deelnemers aan het seminar vormden een internationaal gezelschap van Spanjaarden, Portugezen, Engelsen, Grieken, Roemenen en Nederlanders. Kunst: "Iedereen had z'n eigen invalshoek. Naast journalisten, architecten,

studenten en particulier geïnteresseerden deed een Senegalese Nederlander mee die het plan koestert om in Afrika scholen te bouwen volgens dit principe. Zelf nam ik deel omdat ik aan beknopte Nederlandse versie werk van Reynolds' handboek. En omdat ik ervaring wilde opdoen voor de bouw van earthships in Nederland.

De ochtendsessies van het seminar werden besteed aan de theorie. Naast de bouwkundige uitleg ging Reynolds in op warmte- en waterhuishouding. 's Middags moesten we de handen uit de mouwen steken. Het aanstampen van aarde in autobanden is zwaar werk. Ik begreep hoe stevig de wanden zijn toen ik in m'n enthousiasme een autoband te vol had gestampd, zodat hij te hoog uitviel. We moesten de band met z'n drieën optillen en wegdragen.

Met in totaal zo'n twintig personen hebben we in drie dagen tijd de ruwe wanden van anderhalve kamer opgetrokken. Belangrijk is de afwisseling van werkzaamheden. Je moet niet de hele middag grond gaan aanstampen. De afwisseling, met bijvoorbeeld het opvullen van de wanden met lege blikjes, regelde zich tussen de deelnemers vanzelf.

Reynolds toonde zich verre van een goeroe. Zijn vrouw en zoon waren meegekomen. Wat me vooral trof was zijn no nonsens-benadering. Reynolds' standpunt is: idealisme is niet per se nodig, je kunt ook rationeel voor een earthship kiezen. Dat sluit aan bij mijn eigen motivatie. Wat mij aanspreekt is het innovatieve karakter: een slim en tegelijk eenvoudig uitvoerbaar concept. Van mijn conventionele woning weet ik niet goed hoe die in elkaar steekt. Door je woning zelf te bouwen krijg je er inzicht in."

