

Een gebouw dat leeft

De drie wijze concepten van de natuur (zie intermezzo 'Leren van de natuur: circulaire economie') kunnen we in de bouw gebruiken. Het Nederlands Instituut voor Ecologie (NIOO-KNAW) heeft dit in de praktijk met zijn nieuwe onderzoeksgebouw laten zien. Vanuit de ecologische visie was er de wens om het gebouw zo 'circulair' mogelijk te maken met gesloten kringlopen van materialen, warmte en koude, water en voedingsstoffen. Om zonne-energie te gebruiken en de biodiversiteit rond het gebouw te bevorderen in plaats van met de bouw natuur te vernietigen, wat normaal gebeurt.

Dat is inmiddels al voor een groot deel gelukt. In 2011 is het nieuwe gebouw geopend. Het gebouw won verschillende prijzen.



Het Nederlands Instituut voor Ecologie (NIOO-KNAW).

Geen afval

Mocht iemand het NIOO-gebouw ooit willen afbreken, dan zijn de bouwmaterialen die vrijkomen herbruikbaar. Het gebouw is namelijk gemaakt van zuiver glas, staal, hout en beton. Het zogenoemde Plathout is niet chemisch verduurzaamd met verf of impregneermiddel, maar onder hoge druk en temperatuur duurzaam veredeld. De betonnen vloeren zijn niet met epoxyhars afgewerkt, maar gepolijst.

Poep = Goud

Als je het toilet doortrekt, spoel je eigenlijk goud weg in het riool. Want onze urine en uitwerpselen bevatten kostbare grondstoffen zoals fosfaten. Fosfaten zijn onmisbaar voor het leven op aarde, maar ook bron van milieuproblemen als ze in te grote concentraties in het milieu komen zoals bij vermisting. Ook zullen de schaarse fosfaatmijnen op Aarde binnen een of twee eeuwen uitgeput zijn. Daarom is het noodzakelijk om dit 'goud' opnieuw te gebruiken, en het liefst lokaal. In het NIOO-gebouw is het toilet opnieuw uitgevonden. Om te beginnen is het spoelwater geen drinkwater maar grondwater. Vacuümtoiletten zorgen verder voor een waterbesparing tot 90%. Het 'zwarte water' gaat naar een anaerobe vergister met bacteriën die er biogas (voornamelijk methaan) van maken. In de vloeistof die dan overblijft, het 'effluent', zitten nog kostbare stoffen zoals fosfaat, stikstof, kalium en allerlei micronutriënten. Dat is het 'goud' en dus geen afval maar voedsel; bijvoorbeeld voor algen die leven van deze voedingsstoffen en van zonlicht en CO₂. De algen leven in een fotobioreactor waaruit je ze kunt oogsten, en daarna drogen en weer gebruiken als meststof voor de bodem. De fosfaatkringloop is dan gesloten. Maar algen zijn ook een goede grondstof voor bio-based producten als visserijvoer, kleurstof of bioplastic. Het water dat na de algenkweek overblijft, kan worden nagezuiverd in een helofytenfilter: aardlagen met planten als riet en lisdodde. Daarna kan het terug naar het oppervlaktewater of het grondwater. Ook de waterkringloop is daarmee gesloten.

Een probleem met onze urine en uitwerpselen is dat ze ook medicijnresten en ziekteverwekkende darmbacteriën, bijvoorbeeld *E. coli*, kunnen bevatten. Zulke stoffen en bacteriën moeten niet in het oppervlaktewater terecht komen, want ze hebben een slechte uitwerking op het zoetwaterecosysteem. Door resten van de anticonceptiepil in ons rioolwater kunnen vissen bijvoorbeeld van geslacht veranderen. Waterzuiveringsinstallaties worstelen met de stijgende hoeveelheid medicijnresten in ons afvalwater. Het NIOO onderzoekt samen met Wageningen Universiteit wat er van deze stoffen overblijft, als het afvalwater door het innovatieve toiletsysteem is gegaan. De resultaten tot nu toe zien er al veelbelovend uit: een groter deel van de medicijnresten wordt afgebroken.

POEP = GOUD



NIOO-KNAW
Nederlands Instituut voor Ecologie

www.nioo.knaw.nl

Poep is goud.

Zonne-energie

Zonne-energie die op het gebouw valt, wordt op verschillende manieren benut. Naast gewone fotovoltaïsche zonnepanelen, die zonlicht omzetten in elektriciteit, zijn er ook zonnecollectoren die zonlicht omzetten in warmte. Daarmee verwarm je water tot zo'n 45 °C. Dat warme water gaat 300 meter diep de bodem in. Ook de restwarmte van de computerservers, vrieskasten en kassen slaan de ecologen op. Dat warme water verwarmt 's winters het gebouw. Omgekeerd kunnen we met een koeltoren de winterse kou benutten en dat koude water wordt op een diepte van tachtig meter bewaard om 's zomers het gebouw te koelen. Zo is het binnen altijd aangenaam. Weer een kringloop gesloten: de warmtekringloop. Kringlopen zijn dus absoluut geen saaie materie: ze gaan 'leven' zodra je ze slim toepast.

Planten en dieren

Ook de stad of een bedrijventerrein kan een prachtige biodiverse plek zijn. Het mooiste zijn win-winsituaties, waarbij je niet alleen kansen voor biodiversiteit creëert, maar ook direct profijt van die biodiversiteit. Zo heeft het NIOO groene daken met veel soorten planten (zelfs orchideeën) waar talloze insecten op afkomen. Daar zijn ook bedreigde en zeldzame soorten bij. Ook loopt er onderzoek om te kijken wat zulke daken kunnen betekenen voor de noodzakelijke waterberging bij (toenemende) hoosbuien en voor de algehele temperatuurregulatie van een gebouw.

Rondom het terrein van 4,5 hectare staat geen metalen hekwerk, maar een prachtige haag van 16 soorten prikkende struiken. Die houden ongewenste bezoekers even goed - of zelfs beter - tegen en omgekeerd lokken ze veel gewenste bezoekers zoals zangvogels aan. Om het gebouw bloeien 's zomers veel bloemen die bestuivers trekken. Er is een voedselbos, met verschillende vruchtbomen en struiken, een vijver en sloten. Een oude, herontwikkelde bunker dient als vleermuiskelder. Bij de fietsenstalling staan bijenhôtels: constructies met hout en bamboe, vol holletjes en gaatjes op maat voor de vele soorten solitaire bijen die zich hierin voortplanten. Deze solitaire bijen spelen een cruciale rol bij de bestuiving van gewassen, maar meer dan de helft van de ongeveer 350

soorten in Nederland wordt bedreigd. Het aanbieden van 'woonruimte' en het planten van waardplanten kost bijna niets, maar helpt deze dieren uitstekend.



Bijenhôtels bij de fietsstalling.

Einde, of nieuw begin

Tien miljard mensen op aarde in 2050. Het wordt een hele uitdaging om hen allemaal duurzaam te voeden, te huisvesten en gezond te houden. Onze economie moet daarvoor gaan passen in die van de natuur. Dat kan alleen, als we de lessen uit de natuur goed gebruiken. Als we onze lineaire economie gedag zeggen en gaan werken mét in plaats van tégen de natuur. Kennis van die natuur is daarvoor onontbeerlijk. En dat is wat ecologen de maatschappij kunnen en gaan leveren. Werken aan een duurzame toekomst is daarnaast ook enorm leuk en inspirerend. De uitdaging is begonnen...