

Een andere, wat meer diepgaande hypothese is dat een boom een economisch 'denkend' zelf-optimaliserend organisme is dat ervoor zorgt dat de beschikbare energie zo efficiënt mogelijk over de boom wordt verdeeld en bij voorkeur op de meest kansrijke plaatsen. Zo heeft de boom in de winter weinig aan zijn blad omdat de ingestraalde zonne-energie dan gering is en dus ook de fotosynthese waarmee de boom die energie kan vastleggen in de vorm van koolhydraten.

Het is dan voor de boom voordeliger of strategischer om alvast te investeren in goede uitlopmogelijkheden voor het nieuwe blad. Deze hypothese verklaart ook de reden van bladverlies in andere seizoenen zoals het afstoten van schaduwbladeren die nauwelijks meer bijdragen aan de collectieve fotosynthese. Het is dan voor de boom voordeliger om de energie voor het onderhoud van dergelijke bladeren te herverdelen naar bladeren die met hun fotosynthese een grotere bijdrage leveren aan het geheel.

RITME VAN BLADVERLIES

Zoals reeds is opgemerkt bestaan er naast bladverliezende boomsoorten ook soorten die hun blad langer vasthouden en voor wat betreft hun bladval niet gebonden zijn aan de herfst. Vaker gaat het dan om naaldbomen dan om loofbomen. Of het moeten heesters zijn, want daaronder zijn wat meer wintergroene soorten. Maar ook deze 'ruien' met enige regelmaat. Waarbij dan vooral de oudere bladeren of naalden, met name de schaduwbladeren, het eerst aan de beurt zijn, want deze zijn gevoeliger voor het verouderingshormoon ethyleen dan jongere, meer vitale bladeren.

Bij naaldbomen zie je vaak dat het naaldverlies zich concentreert op bepaalde jaargangen. Het proces van bladveroudering en -afstoting is echter in grote lijnen vergelijkbaar met dat van bladverliezende soorten. Ook ziet men bij sommige boomsoorten (o.a. zomereik en gewone beuk) dat veel blad in de winter nog in de boomkroon aanwezig is. Het gaat dan echter om verdord blad dat in wezen al door de boom is afgestoten, maar waar de aangelegde abcisselaag sterk genoeg is om het blad nog even vast te houden. Maar dit verdwijnt doorgaans snel wanneer de nieuwe knoppen gaan uitlopen en de boom weer aan het nieuwe groeiseizoen begint. 🌲

Tekst: Edwin Koot (Ekootree) Foto: Gerrit-Jan van Prooijen



BOOMINCLUSIEF BOUWEN

Het gaat goed met de huizenmarkt en de bouwsector draait als nooit tevoren. Gelukkig is er ook aandacht voor natuur en groen in de woonomgeving. Natuurinclusief bouwen is de nieuwe trend. Prachtig en inspirerend natuurlijk. Maar pas het dan wel goed toe. Zeker wanneer het om bomen gaat. Anders blijft het alleen een goedkoop verkooppraatje.

Het is 'hot' om natuurinclusief te bouwen. Oorspronkelijk is de term ontstaan uit het idee om de biodiversiteit in steden en dorpen te versterken. Dit als reactie op de jarenlange focus op energiezuinige huizen. Spouwmuuren zijn voorzien van isolatie en kieren en gaten zijn gedicht. Natuurlijke spelonken voor vleermuizen of vogels raakten daardoor spaarzaam. Met als gevolg een terugloop in de stadse biodiversiteit. Gelukkig is sprake van een kentering. Er wordt nu bewust gezocht naar mogelijkheden om de natuurwaarden te vergroten.

AANDACHT VOOR STADSNATUUR

Er is merkbaar meer aandacht voor stadsnatuur. Zo nam de Amsterdamse gemeenteraad deze zomer een motie aan dat bij alle renovatie en nieuwbouw de biodiversiteit vergroot wordt. Dit geldt ook voor de openbare ruimte. Geweldig natuurlijk. Maar hoe gaat dit er in de praktijk uitzien? De bouwbedrijven kunnen kiezen uit een breed scala van mogelijkheden. Zo heeft de Vereniging voor Veldbiologie in het voorjaar een lijst van 40 natuurinclusieve maatregelen gepubliceerd, die in een bouwproject uitgewerkt zouden kunnen worden. De Vereniging zegt er wel bij dat de ontwikkelaars toch minstens de helft van de maatregelen moeten treffen om van natuurinclusief bouwen te kunnen spreken. Maar zijn bouwers bereid in groen te investeren of zijn ze alleen geïnteresseerd in het vergroten van de verkoopwaarde van hun onroerend goed?

Positief is dat de hernieuwde aandacht voor stadsnatuur steeds meer navolging vindt. Daar-

door is er meer ruimte voor innovatie. Voor daken gevelgroen bijvoorbeeld of voor neststenen voor gierzwaluwen en huismussen in de gevels van huizen en kantoren. Wie kon een aantal jaar terug bevroeden dat bewoners van rijtjeshuizen heuse dierenhotels aanschaffen voor allerlei 'enge en vieze beestjes'? Of eigen moestuintjes op het balkon creëren. Groen is 'in' en daar zijn we blij mee.

BOOMINCLUSIEF BOUWEN

Er zit een keerzijde aan de wens van het vergroenen van de leefomgeving. Een groene gevel is prachtig, maar het is geen alternatief voor een stadspark. En bomen op daken, het kan allemaal, maar het wordt - zonder de juiste ondergrond - nooit een bos of park op hoogte. De maakbaarheid van natuur kent zijn beperkingen. Dat geldt zeker voor bomen. Die moeten jaren ongestoord kunnen groeien om hun functies goed te kunnen vervullen. Dat kan niet in een bloempot op het dak. Daarbij is de biodiversiteit gebaat bij volwassen bomen in de stad. Tijd dus voor meer boominclusief bouwen.

Boominclusief bouwen begint met boomvriendelijk ontwerpen. Goede voorbeelden hiervan zijn het nieuwe ziekenhuis in Amersfoort en IJburg 2 in Amsterdam. In Amersfoort is rekening gehouden met de reeds aanwezige bomen. Op IJburg worden eerst de bomen geplant, daarna vindt de bouw plaats. Meer hierover op de volgende pagina's.



foto links: Han van Meegeren foto's hierboven: Frank Warendorf

BOOMINCLUSIEF BOUWEN

Groen ziekenhuis in het groen

Goede natuur- en boominclusieve projecten spreken tot de verbeelding en leiden tot navolging. Vanaf het ontwerp is voor het Meander Medisch Centrum in Amersfoort uitgegaan van een groen ziekenhuis met een aantrekkelijke groene omgeving.

Amersfoort is sterk gegroeid, de uitbreidingen vinden in noordelijke richting plaats. De Eemloop en omgeving zijn vrij gebleven van bebouwing. Het is de noordelijke groene lob en de ecologische verbinding geworden tussen de stad en het Nationaal Landschap Arkemheen-Eemland. Het ziekenhuis is gebouwd in de groene lob op een voormalig defensie terrein, een complex van militaire gebouwen met bijbehorende infrastructuur dat een rol speelde tijdens de Koude Oorlog. Het is een dicht-

begroeid en omheind terrein met barakken. De architectenbureaus Atelier Pro en DS landschapsarchitecten ontwierpen het ziekenhuis met behoud van zoveel mogelijk bomen.

Het bouwterrein maakt deel uit van de oude Grebbelinie, een waterlinie tussen de Zuiderzee en de Rijn, die dwars door Amersfoort loopt en de rivier de Eem volgt. Naast het terrein ligt nog een restant van de Grebbelinie, het 'Werk aan de Glashut'. Het gebied dat onder water gezet kon worden, het inundatiegebied, is nu het terrein van het ziekenhuis.

INMETEN BOMEN

Het Meander Medisch Centrum laat na het schetsontwerp van de architecten alle bomen op het terrein inmeten. Vanaf dat moment spelen de bomen pas echt een rol in het maken van de plannen, zijn ze er werkelijk. Ze spelen een rol in de discussie



Ontspannen in de schaduw



Zicht op bomen vanuit operatiekamers

over de locatie van gebouwen, de boven- en ondergrondse infrastructuur, terreininrichting en meer.

Het ontwerp wordt een modern, compact ziekenhuis in het landschap, waarbij ook het parkeren in de architectuur wordt opgenomen. Waar mogelijk zijn bomen in het bouwplan ingepast. Voor de noodzakelijke waterberging is de oude loop van de rivier de Eem meanderend over het terrein van het ziekenhuis teruggebracht. En er komen geen velden met auto's rondom het gebouw. Patiënten, personeel en bezoekers blijven zo dicht bij de natuur. De nieuwe rivierloop krijgt een plaats in het ontwerp. Het is nu een romantisch decor voor een wandeling. En het brengt de verborgen geschiedenis tot leven.

Hoe dicht bij het gebouw kan een boom gespaard blijven? Het bouwteam gaat de uitdaging aan met meerdere monumentale bomen op korte afstand van de gevels. De bomen worden tijdens de bouw beschermd met een hekwerk. Het grondwater wordt er zoveel mogelijk op peil gehouden. Onbuisd gedrag naar de bomen wordt afgestraft. De bomen staan er nog steeds goed bij.

GROENE OMGEVING

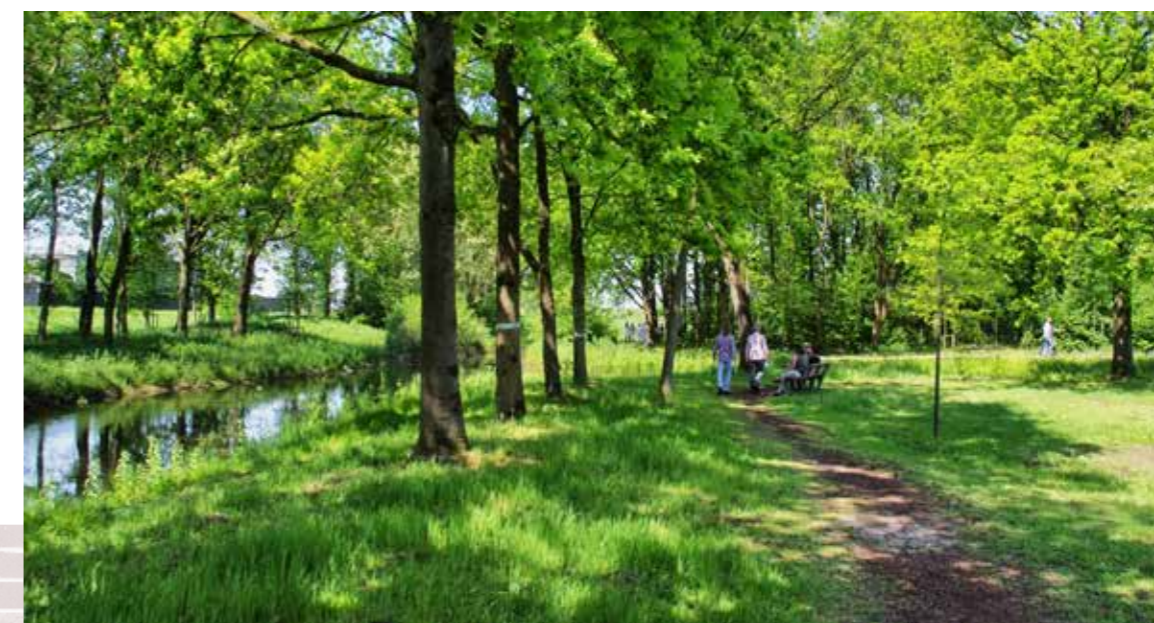
De entree van het ziekenhuis is een voetgangersbrug geworden die door een bosstrook loopt. Deze constructie is noodzakelijk om de bestaande bomen te behouden. De bezoeker ervaart door het kruisen van de houtwal dat het ziekenhuis op een lommerrijke plek ligt.

De gevel van het parkeergebouw wordt beplant met klimop. Stammen van eiken die niet behouden konden worden, leiden de klimop omhoog. Overgebleven stammen zijn geplaatst in de revalidatietuin. Dit is een cirkelvormige heuvel met allerlei 'bewegingsaanleidingen'. In één van de stammen heeft deze zomer, op ooghoogte, een merel een nest gebouwd. Zij kreeg veel bekijks van het personeel tijdens het broeden.

SAMENSPEL

Het eindresultaat mag er zijn. Een fraai samenspel tussen architectuur en natuur. Groen en gebouw grijpen als vingers in elkaar. Het parkachtige terrein werkt ontstressend en sluit goed aan op het weidse groene buitengebied. Het open dak boven de parkeergarage raakt langzaam steeds meer begroeid en de neststenen in de gevel worden goed gebruikt door gierzwaluwen en mussen. En op de hoek van het ziekenhuis, net buiten het terrein, staat een groepje eiken. Geen majestueuze, maar wel hele bijzondere bomen. Deze eiken moesten bij de realisatie van het ziekenhuis namelijk per se blijven staan. Zo kunnen personeel en patiënten vanuit het operatiekamercomplex op de tweede verdieping direct op de bomen uitkijken. Vanuit de wetenschap dat groen helend werkt.

Als je nu rondloopt op het terrein voelt het lommerrijk aan. Ook ligt de Eem op een natuurlijke wijze in het bos. Meer bomen dicht bij de gevel zou het nog beter gemaakt hebben, maar iedere boom in de buurt van de gevel bleek al een flinke uitdaging op zo'n groot bouwproject.



BOOMINCLUSIEF BOUWEN

IJburg 2: eerst bomen, dan huizen

Tot 2025 bouwt Amsterdam 50.000 woningen in de bestaande stad. Nieuwbouw vindt plaats door het transformeren van woonwijken en kantoorgebieden en door het opspuiten van nieuw land. Het buitengebied blijft zo gevrijwaard van uitbreidingen. In 2002 is IJburg in het Markermeer aangelegd. Deze stadswijk telt nu zo'n 20.000 inwoners.

GROENE BOUWSTENEN

In 2013 startte de 2e fase van IJburg met het opspuiten van IJburg 2. In het stedenbouwkundig plan voor dit eiland wordt rekening gehouden met natuur en groen. Zo zijn er zogenaamde groene bouwstenen. Groene bouwstenen bestaan onder andere uit ecologische linten, bomen en dak- en gevelgroen. Verder wordt deze wijk natuurinclusief en klimaatbestendig ingericht. Het watersysteem wordt zo gemaakt, dat de wijk is toegerust op extreem natte weersomstandigheden. Dit betekent dat traditionele hemelwaterafvoersystemen ontbreken. Tuinen en de groene openbare ruimte houden het regenwater vast.

DE EIK OP DE VLIEDBERG

Het opgespoten zand moet nog enkele jaren inklinken, voordat met woningbouw kan worden gestart. IJburg 2 is compact met een aantal groen ingerichte pleinen. Alvorens met huizenbouw te beginnen, is eerst een bomenplein aangelegd. Een carré van ruim 40 x 40 meter gras met hierin 32 grote bomen. Per boom is een doorwortelbare ruimte beschikbaar van ruim 50 m³. Het idee was om het bomenplein op een soort terp aan te leggen. Inspiratiebron hiervoor waren vliedbergen in Zeeland:

Wethouder Choho plant met kinderen de eerste moseik op het bomenplein, Boomfeestdag 2017.

kleine kunstmatige heuvels. In de 12e tot 14e eeuw stonden op deze vliedbergen houten burchten. Op de vliedberg tussen 's-Gravenpolder en Kloetinge staat een zomereik. Deze vliedberg diende als voorbeeld voor het bomenplein van IJburg 2.

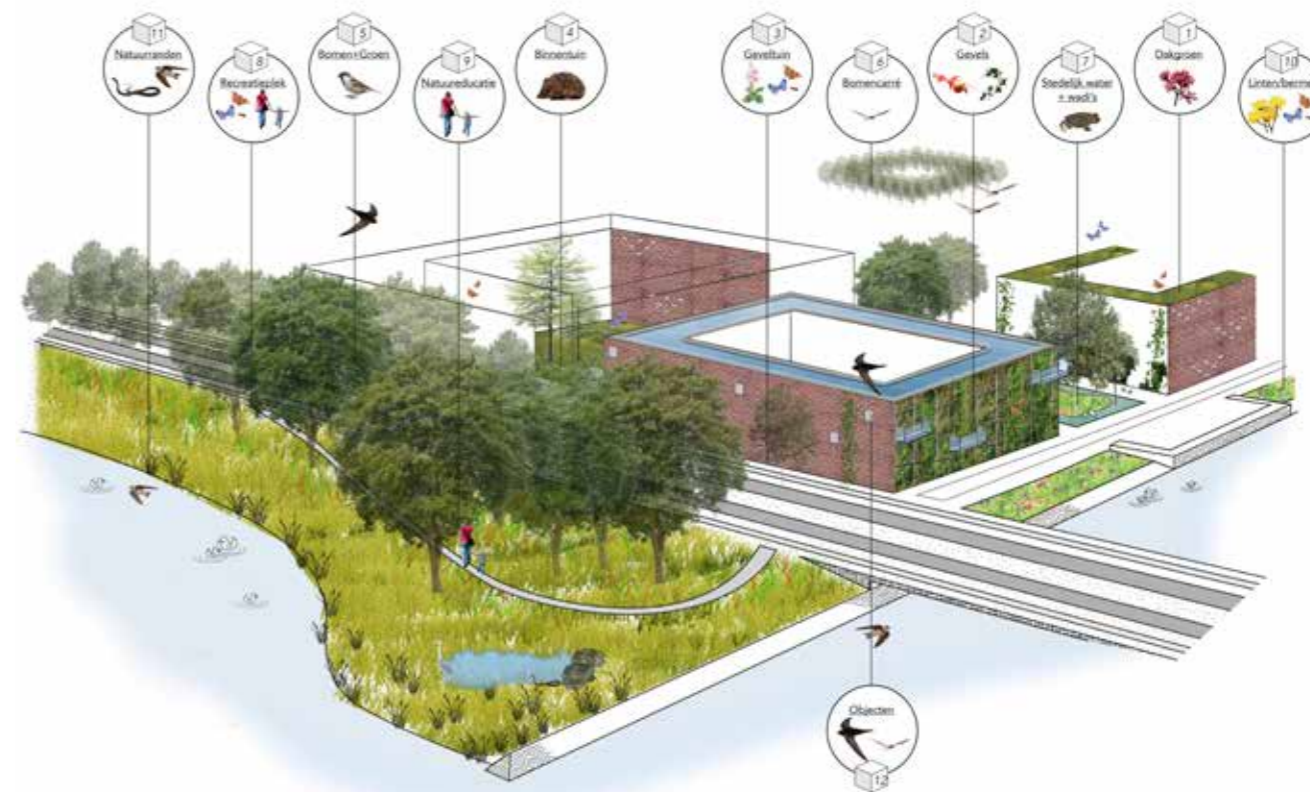
MOSEIKEN (QUERCUS CERRIS)

Aankankelijk was het plan om zomereiken van 50-60 cm omtrek (ca. 20 cm diameter) op het bomenplein te planten. Zomereiken van deze omvang krijgen het op zo'n extreem droge windlocatie echter buitengewoon moeilijk. Daarom is gekeken naar andere typen bomen, zoals populieren, wilgen, iepen en essen. Uiteindelijk is de Turkse eik of moseik (*Quercus cerris*) geselecteerd, omdat deze eik een redelijk goede, windvaste boom is, die het beste past bij het beeld van de eik op de vliedberg in Zeeland.

De eerste jaren zullen de 32 moseiken te maken krijgen met een vrijwel constante wind. Het grondwater is door de verhoogde locatie voor de bomen onbereikbaar. Ze moeten zien te overleven in woestijnachtige omstandigheden. De kans op uitdrogen is de eerste jaren dan ook reëel. Snel nadat de eerste woningen in 2019 zijn opgeleverd komen de bomen in de luwte te staan.

Om dit plan te realiseren zijn specialistische boomaanemers geselecteerd. Elk bedrijf moest een prijsopgave indienen en een plan van aanpak met hierin uitgewerkt een duurzame groeiplaats voor minimaal 50 jaar. Een beoordelingscommissie gaf elk plan scores voor o.a. optimalisatie van de groeiplaats, wijze van uitvoering en vertaling van het ontwerp naar de uitvoering. Ook werden punten toegekend aan slimme en innovatie oplos-

Het bomencarré is aangelegd op opgespoten zand.



12 groene bouwstenen

1. Dakgroen
2. Gevels, verticaal groen
3. Geveltuinen, straat- en muurplanten
4. Binnenterreinen en binnentuinen
5. Bomen en groen in openbare ruimte
6. Bomencarré
7. Stedelijk water, wadi's
8. Speel-, recreatiegebieden
9. Natuureducatieplekken
10. Ecologische linten, bonte bermen
11. Natuurranden IJmeer
12. Objecten

singsrichtingen. Een belangrijk kwaliteitsonderdeel vormde de beheersing van de risico's. Hoe de kans op het uitdrogen van de eiken te voorkomen? De deskundigen beoordeelden dit op onder andere de robuustheid van de groeiplaatsinrichting.

WINNEND CONCEPT

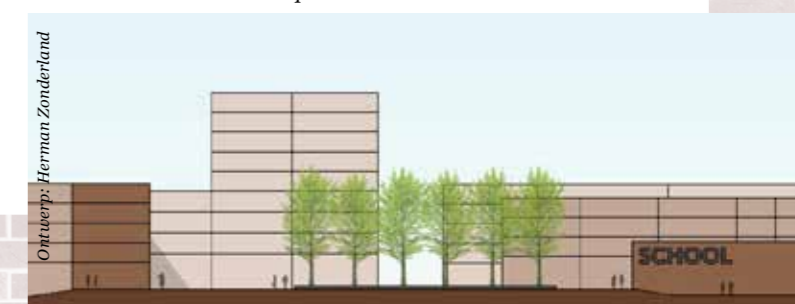
Het winnende concept behelst onder meer een waterinfiltratie- en aanvoersysteem dat een meter onder het hele bomenplein wordt aangebracht. Het hemelwater sijpelt door de grond en wordt opgevangen in een bassin van een kleine 2.000 m². Als grondamenstelling is een bomenzand toegepast. Een speciaal grondmengsel dat niet alleen voldoende water en zuurstof doorlaat en opneemt, maar ook voldoende organische stof en voedingselementen bevat. Het hemelwater wordt onder de bomen opgevangen in 8,5 cm hoge waterbergende 'kratten'. Hierin zitten een soort tampons die het water omhoog zuigen en via capillaire opstijging doorgeven aan het bomenzand met daarin de moseiken. De verwachting is dat de bomen tijdens de bladperiode zoveel vocht verdampen dat de eerste jaren het ondergrondse watergeefstelsel moet worden aangevuld met leidingwater. Sensoren bewaken of er voldoende water beschikbaar is. Zodra de eerste bebouwing, waaronder een school, in 2019 gereed is, wordt het hemelwater afgekoppeld en het systeem aangesloten op de regenpijpen van de school.

De geselecteerde aannemer heeft rondom het bomenplein een dubbele rij van 10 tot 12 meter hoge bomen, waaronder linde, haagbeuk en iep, als tijdelijke windbreker aangebracht. De andere inschrijvers stelden een windbreker van doek of containers voor. De bomensingel is zo geplaatst dat de moseiken beschermd worden tegen de meest heersende windrichting.

SLOT

Het gebeurt zelden dat een wijk wordt ontwikkeld, waarbij eerst het groen wordt aangelegd en pas daarna wordt gebouwd. Door de aanleg van het bomenplein is de wijk direct al aantrekkelijk voor de bewoners. Samen met de twaalf groene bouwstenen dragen de bomen bij aan de klimaatbestendigheid van de wijk. Het groen en de bomen zorgen o.a. voor verkoeling, zodat er een prettige en leefbare woonomgeving ontstaat. 🌳

Het regenwater van het dak van de school wordt gebruikt om de kratten onder het bomenplein van water te voorzien.



Marcel Israel

Nationale Bomenbank

