



Interreg
Vlaanderen-Nederland



Gefinancierd door
de Europese Unie



Thema-overleg: duurzaam natuurinclusief bouwen

28 mei 2024

Biobased bouwen – Bernard Bierten en Jan Van Cakenberghe, Stil(I) Architecture

Stil(I) architecture is een architectuurbureau met een specialisatie in biobased bouwen. Zij werken met elementen van de natuur, gecombineerd met sociale en economische duurzaamheid.

Projecten



Loods Teunenbergh

- 100% biobased voor de groendiensten van Agentschap Natuur & Bos.
- Opgebouwd in vier delen/elementen met een zadeldak, in een natuurgebied.
- Eén van de vier is een beschermd volume, de andere zijn windschuren waar materiaal wordt gestald.
- Inzetten op ecolabels, zoals Ecolabel en FSC
- Skelet is van hout, spaanplaten met een lage formaldehyde-uitwaseming. Biobased cellulose-houtwol. Tot in de afwerking alles biobased.
- Open structuur zodat ook vogels een nestplaats kunnen vinden.
- Zo veel mogelijk natuurlijk licht.



Interreg
Vlaanderen-Nederland



Gefinancierd door
de Europese Unie





Loods Pannecoucke



- Ontwerp gemaakt voor wedstrijd Greendéal Circulair Bouwen, deze wedstrijd hebben ze gewonnen.
- Gebouw voor de groendienst, waar deels materieel gestald zou worden.
- Aandacht voor integratie van fauna en flora in een zone waar weinig verstoring is.
- Tot en met de aanbesteding uitgewerkt, maar toen heeft de Provincie West-Vlaanderen besloten de uitvoer te stoppen.
- Idee om vogelvriendelijke windturbines op het dak te plaatsen
- Houten skelet dat dragend is. Muren zijn van prefab kalkhennepblokken die met natuurlijke lijm op elkaar geplaatst worden. Hierdoor zijn er geen dragende structuren in de wanden. Circulair concept is dat de gevels niet dragend zijn, zodat deze nog kunnen wijzigen. Zo zou het ook mogelijk zijn om de gevels weg te laten/halen zodat er een groot afdak ontstaat.

Technisch centrum Mortsel



- Wordt bijna opgeleverd, ontworpen voor 90 personeelsleden.
- Flexibel opgebouwd met een kolommen-balkenstructuur en een groot magazijn.
- In het voorontwerp zouden de kolommen en balken van hout zijn geweest, maar dit bleek te duur waardoor deze toch van beton zijn gemaakt. Hout is nog wel gebruikt in verdere afwerking van het gebouw.
- Niet-dragende gevels zijn prefab die in de uitvoer zijn opgevuld met stro in plaats van houtwolisolatie. Stro wordt hierbij onder druk in de gevel geblazen. Heeft een hoge warmtecapaciteit, dus bouwfysisch is het een goede optie. Stro komt daarnaast uit de buurt (op onderstaande afbeelding staat houtwol – dit is dus in het gebouw zelf anders uitgevoerd).





- Gevel is van polycarbonaat, dit heeft met de prijs te maken. Deze zijn wel opgehangen in de houtstructuur.
- Allemaal materiaal dat in de toekomst eenvoudig vervangen kan worden.
- Binnenwanden zijn van hout, behalve de brandbestendige wanden, deze zijn van betonsteen.
- Zijn in contact met Natuurpunt rondom integratie van bepaalde soorten in het gebouw.





Bio-ecologische eengezinswoning

- 100% biobased met zoveel mogelijk natuurinclusief
- Structuur is een balkenstructuur met niet-dragende gevels in een houtskelet.
- Gewerkt met vierkante en ronde kolommen om de ronde vormen van de bomen door te zetten.
- Open plan met een draaitrap om licht binnen te krijgen in de woning, vanwege de relatief schaduwrijke ligging van het huis.
- Inspringen op de gevel voor extra lichtinval en om bloembakken te integreren in het gebouw.
- Platte dak uitgerust met een intensieve daktuin.
- Zwembijver naast het huis, met veel biodiversiteit.
- Pergola's en een klimstructuur aan de gevel van het huis.





Sanitair paviljoen Vordenstein



- Sanitair paviljoen voor de Orangerie.
- Geïntegreerd in het park en in de historische muur die er al stond.
- Groendak en gevelgroen.
- Biobased gebouwd, zowel interieur als exterieur.
- Dak heeft een helling voor maximaal licht.



Loods Fort van Beieren

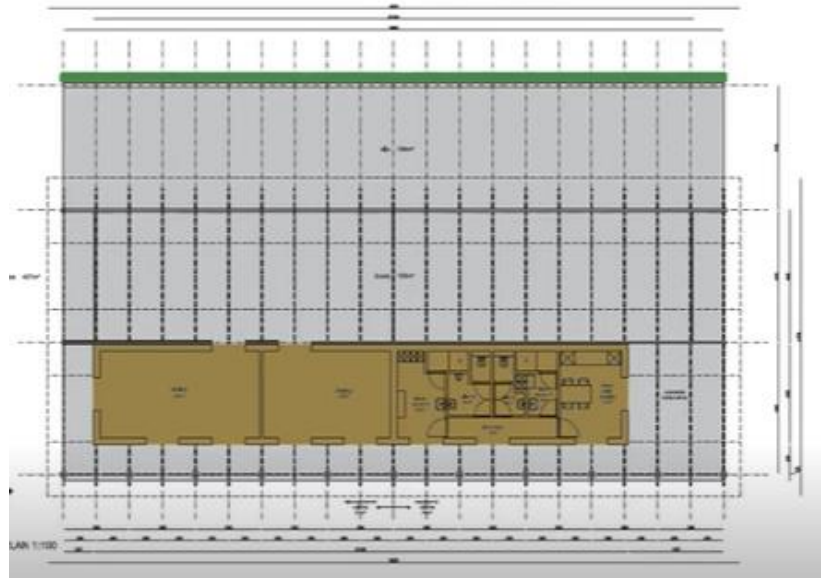


- Op een bestaande plek, waarbij bestaande betonnen silo's die nog gebruikt werden het onderste deel van het gebouw vormen. Dit wordt dus niet gesloopt maar hergebruikt.





- Minder ingrijpend voor de bodem, omdat daar weinig aan veranderd hoefde te worden.
- Op de silo's is een houten constructie gebouwd (in de afbeelding zijn de silo's grijs en de houten constructie bruin).
- Semi-intensief groendak.
- Muren gemaakt van herbruikte baksteen, aan de binnenzijde geïsoleerd met kalkhennep



Windschuur De Stropers



- Boswachterswoning met een schuur, moest volledig biobased vernieuwd worden. Het project is echter niet doorgegaan omdat er geen vergunning verleend kon worden in het natuurgebied.
- Kerkuil kwam elk jaar terug om op dezelfde plek te nestelen – hier is rekening mee gehouden door een nestkast in de kopse kant van het gebouw in te bouwen.

Vragen/opmerkingen

- Verticale windturbines zijn greenwashing, hier heeft Faas Moonen van TU Eindhoven onderzoek naar gedaan en die kosten meer energie dan dat ze opleveren.





Natuurinclusief bouwen – Faas Moonen, TU Eindhoven

Hoofddocent TU Eindhoven en al heel lang bezig met biobased bouwen. Werkt veel samen met studenten.

Hoe kunnen we woningen in steden geschikter maken voor fauna?

- 10 tot 20% van de woning kan zo ingericht worden dat dit gebruikt kan worden door fauna, zonder dat de hoofdbewoner – de mens – daar last van heeft.

Een standaard woning kent veel niet gebruikte volumes



Voorzieningen voor vleermuizen

Een groot deel van de dag (ongeveer 12 uur lang, in rust) verlagen vleermuizen hun lichaamstemperatuur: in de zomer tussen de 15 en 20 graden, en pas bij het actief worden wordt deze temperatuur verhoogd. In de winter wordt de lichaamstemperatuur zelfs naar 10 graden verlaagd. Het is hierdoor essentieel om voor een goede verblijfplaats een stabiele temperatuur te voorzien: in de winter vorstvrij tussen de 1 en 10 graden en in de zomer (voor de kraamverblijven) rond de 25 graden. Veel voorzieningen voldoen hier niet aan. Daarnaast moeten de vleermuizen intern in de ruimte kunnen bewegen om binnen de voorziening de juiste temperatuur te vinden. Zo zitten ze in de zomer liefst tegen de buitenmuur van de spouw, terwijl ze in de winter vaker tegen de binnenmuur zitten. Of ze zoeken plekken op waar bijvoorbeeld een verwarming tegenaan staat, hier is het nog een stuk warmer. Hetzelfde geldt voor bijvoorbeeld warmtelekken van de cv-ketel.

Ook geïsoleerde huizen bieden ruimte voor vleermuizen: kleine kiertjes tussen muur en isolatieplaten, isolatieplaten die niet volledig op elkaar aansluiten, isolatieplaten die doorgeprikt zijn om te bevestigen, bieden gelegenheid om achter de platen te kruipen. Dit is niet erg: zo lang het kleine gaatjes zijn zorgt het niet voor koudebruggen, de vleermuizen beschadigen de isolatieplaten niet en de huiseigenaar merkt er niks van. En dit zijn slechts enkele voorbeelden waarbij vleermuizen profiteren van “foutjes” in de bouw.

Inbouwkasten

Belangrijke momenten voor vleermuizen zijn de kraamtijd en de winter. Tijdens deze perioden zijn de vereisten die vleermuizen stellen aan hun verblijf het moeilijkst te vinden:



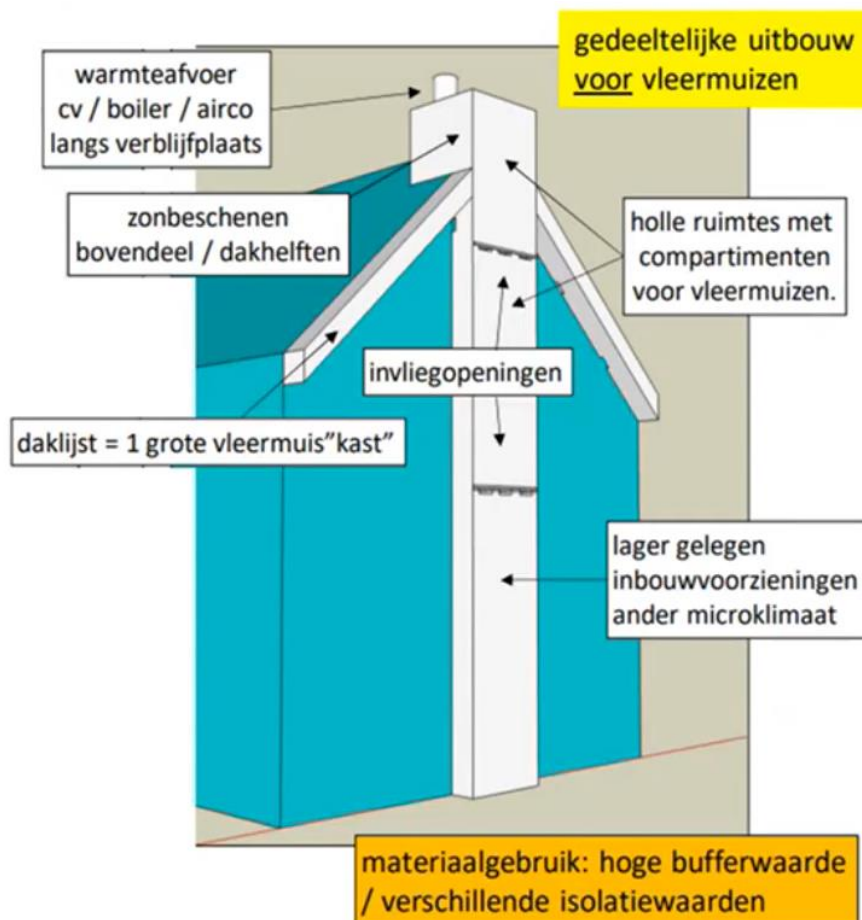


- Winter: stabiel koel en vorstvrij met een hoge luchtvochtigheid (1-10°C)
- Kraamtijd: stabiel warm, ook 's nachts (optimum ca. 25-30°C, maximum 30-37°C en niet warmer dan 40°C)
- In voorjaar, zomer en najaar zijn de omstandigheden voor mannetjes en niet-zwangere vrouwtjes minder kritisch en kunnen de vleermuizen makkelijk extern verhuizen.

Dit betekent dat inbouwkasten niet zo effectief zijn. Als het een dag of 3-4-5 vriest in de winter wordt de buitenzijde van de muur heel koud, waardoor de kasten vorsttemperaturen hebben. Daarnaast moet in de spouw lucht doorheen komen om het water af te voeren. Dit zorgt ervoor dat ook aan de achterkant van de kast temperaturen van onder nul ontstaan. Hierdoor zijn deze kasten mogelijk helemaal niet leefbaar. Optie: aan de achterkant van de kast een opening maken zodat de vleermuis toegang blijft hebben tot de spouw, zodat de vleermuizen in tijden van vorst een plek kunnen zoeken bij bijvoorbeeld de verwarmingsketel. Hetzelfde geldt voor opbouwkasten en kastentorens voor vleermuizen.

Hoe kan het dan wel?

- Maken van een "schijnspouw"
- Aan de kop van de woning ruimte houden voor vleermuizen
- Geïsoleerde zones met steenachtige platen die warmte vasthouden
- Voldoende ruimte zodat de vleermuis kan gaan waar die wil.
- In woningscheidende wanden (zie beneden)



Bron: Erik Korsten

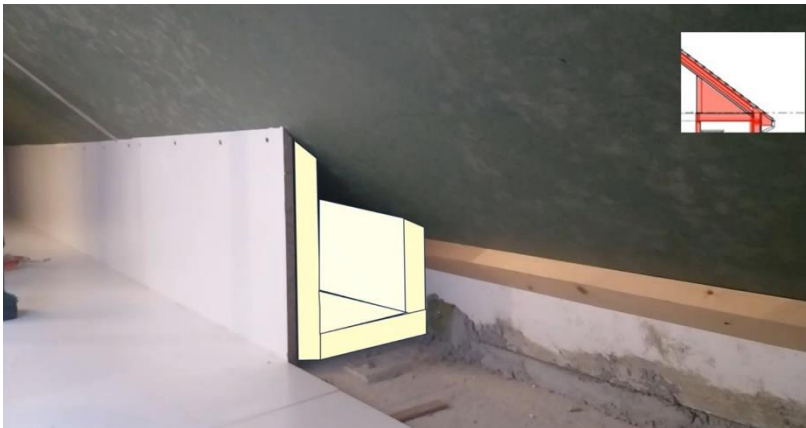




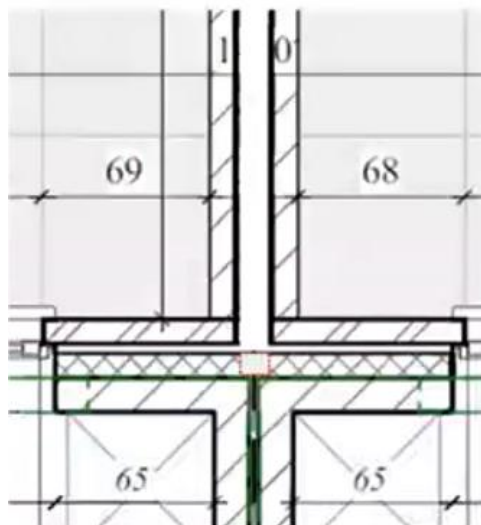
Onder: op zolder is er ook eenvoudig een ruimte te creëren door de holte in de hoek beschikbaar te maken. Dit bewerken met isolatieplaten voorkomt het ontstaan van koudebruggen en condens. Aan de kopgevel zou een ingang gemaakt kunnen worden. In de nokgevel zijn ook opties, bijvoorbeeld door het hoek in de nok dicht te timmeren en isolatie toe te voegen.



Aan binnenzijde gelaagde vloermuiskasten, eventueel in combinatie met warmteafvoer van het gebouw!

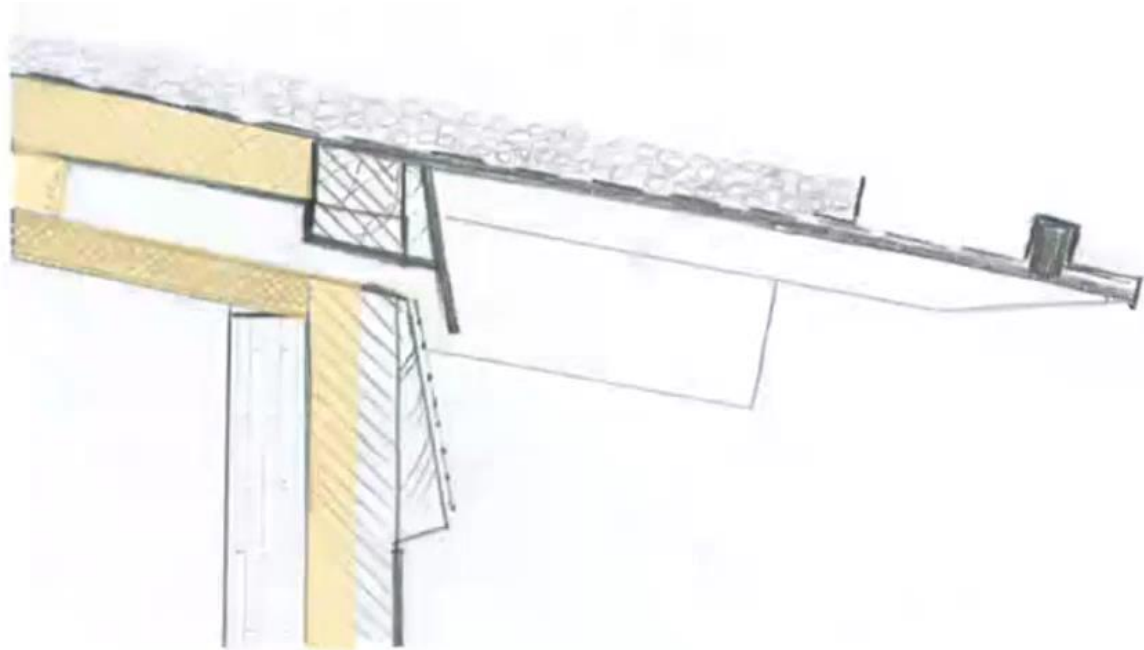


Een woning-scheidende wand kent ook mogelijkheden, omdat deze wand niet geïsoleerd hoeft te worden.

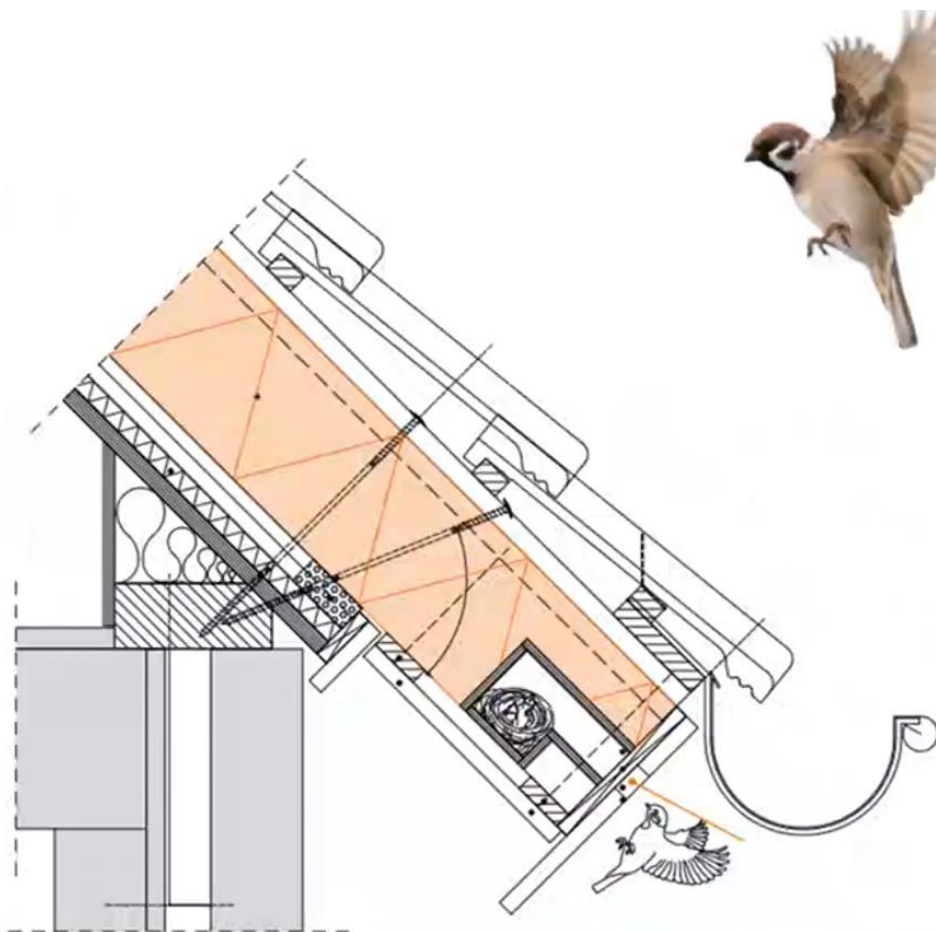




Geïntegreerde voorzieningen voor vleermuizen:



Geïntegreerde voorziening voor huismus, gierzwaluw: isolatie in stuk van dakplaat dat oversteekt heeft geen functie. Dit verwijderen biedt ruimte voor een broedkast.

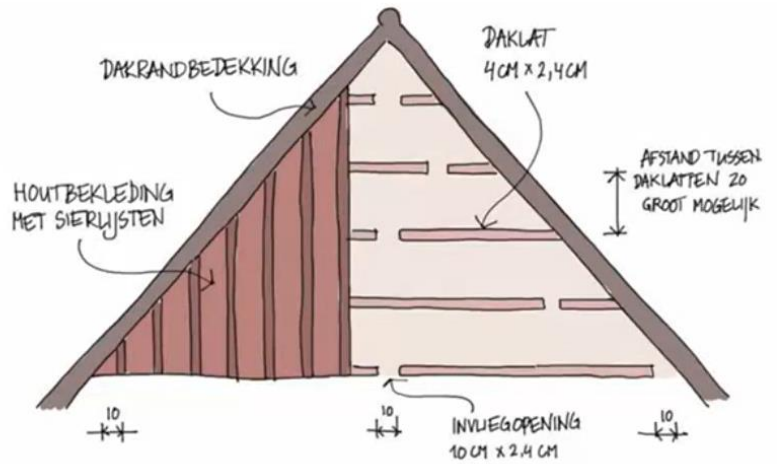


www.isobouw.nl/Avi-nestkast





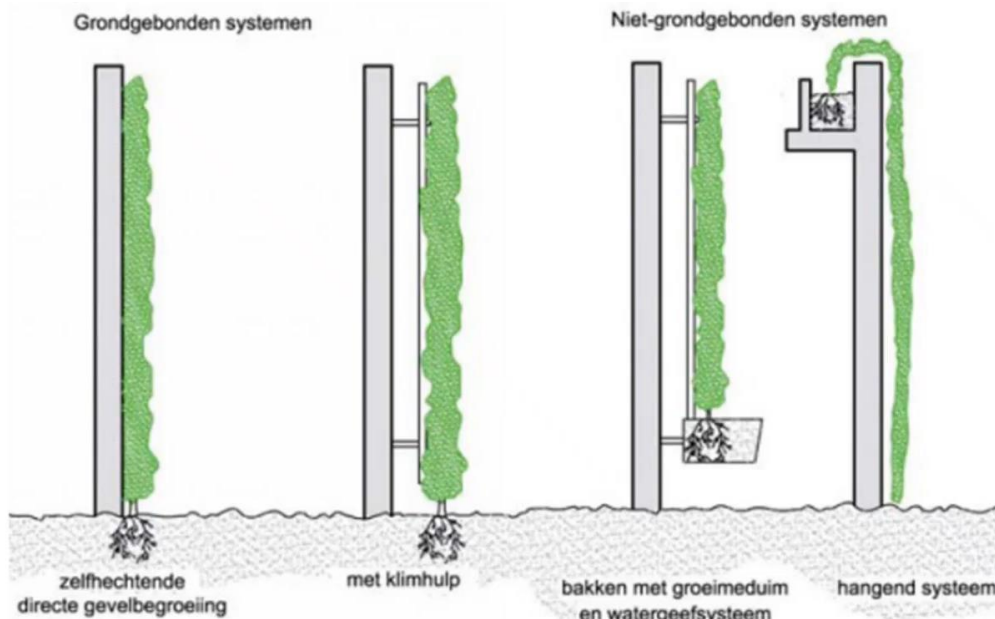
Meer mogelijkheden in het wild:
Mogelijkheden achter gevelbetimmering:



Plat dak: mogelijkheid voor bijv. scholekster

- Plat dak
- Sedum, kiezel, grind of schelpen
- Afdekken van open regenpijpen en gootjes
- Bak water
- Verhoogde dakrand zodat de jongen er niet af vallen
- Evt. beplanting
- Schuilplek tegen hitte en predatoren.

Gevelgroen:





Vragen

Onderhoud van gebouwgebonden maatregelen

- Vleermuizen in de spouw: geen onderhoud, die tasten niks aan
- Scholeksters op daken zorgt juist voor minder veroudering, omdat dakbedekking met name verouderd door UV-straling. Het dak bedekken met sedum/grind/schelpen vermindert dit.
- Groene wand: systeem gemaakt door TU Eindhoven waarbij planten aangesloten zijn aan een watersysteem, waardoor heel weinig onderhoud nodig is (zie onder).

Hoe verminder je ongedierte in de spouw:

- Risico is wespen, die hou je moeilijk tegen.
- Dwergvleermuis: die hebben weinig nodig qua grootte van ingangen. Als het om de grotere vleermuissoorten gaat *zou het kunnen* dat door openingen ook ratten en muizen de spouw in kunnen en die vreten isolatiemateriaal wel aan. Groot deel is echter de voorkomen.





Bouwbiologie – Nathalie Groot Kormelink, SPARC

Architecture

Wat is bouwbiologie?

Nederland telt maar 40-50 bouwbiologen. Het is de wetenschappelijke studie naar het effect van onze bouwactiviteit op mens, dier en aarde. Het is een holistische studie die kijkt naar het geheel. O.a. het gebruik van installaties, kleur, veiligheid, ergonomie, zon, straling, gebruik van ambachten (voegt bijvoorbeeld plezier toe aan de woning), etc. Veel architecten zijn niet veel bezig met de gezondheid van een gebouw.

Rond 1950 is de verkeerde stap gemaakt: vanaf toen zijn we grootschalig synthetische materialen gaan toevoegen in de bouw. 128 miljoen nieuwe materialen hebben we bedacht en er komen er elke dag duizenden bij. Vlamvertragers, weekmakers, PFAS, etc.

Van maar weinig materialen weten we wat het effect is op de gezondheid. Formaldehyde is bijvoorbeeld een bekend product dat in heel veel zit, en sinds 1945 is bekend dat het ziekmakend is. Slechts in 2004 is het opgenomen door de WAO is het opgenomen als kankerverwekkend.

Het probleem van de toevoeging van alle synthetische materialen wordt verergerd door onze leefstijl. We zitten gemiddeld 20 tot 22 uur per dag binnen. Woningen zijn luchtdicht waardoor je 22 uur per dag in deze materialen zit. Dit heeft gevolgen voor de gezondheid. Bouwbiologen willen dit anders zien.

Richtlijnen

Bouwbiologie kent 25 richtlijnen. Bij toepassing hiervan is een huis heel gezond. Vier richtlijnen worden verder toegelicht in het kader van natuurinclusief bouwen.

<p>BINNENKLIMAAT</p> <ul style="list-style-type: none"> Irriterende en schadelijke stoffen vermijden, en zorgen voor voldoende frisse lucht Schadelijke schimmels, gisten, bacteriën, stof en allergenen vermijden Bouwmaterialen gebruiken met een neutrale of prettige geur Zorgen voor zo min mogelijk elektromagnetische velden Voorkeur geven aan vloer- of wandverwarming 	<ul style="list-style-type: none"> Rekening houden met fysiologische en ergonomische inzichten Gebruikmaken van regionale bouwbedrijven
<p>BOUWMATERIALEN EN INRICHTING</p> <ul style="list-style-type: none"> Toepassen van natuurlijke materialen zonder schadelijke stoffen en met zo min mogelijk radioactiviteit Een goede verhouding tussen warmte-isolatie, warmteopslag, oppervlakte- en luchttemperatuur Materialen toepassen die zorgen voor een goede luchtvochtigheidsbalans Materialen gebruiken waarbij zo min mogelijk vocht vrijkomt Goede akoestiek van de ruimte en geluidsisolatie [inclusief infrageluid] 	<p>MILIEU, ENERGIE EN WATER</p> <ul style="list-style-type: none"> Energieverbruik verminderen en duurzame energiebronnen gebruiken Tijdens het bouwen en renoveren negatieve gevolgen voor het milieu vermijden Geen roofbouw op de natuur plegen. Flora en fauna beschermen Gebruikmaken van regionale bouwbedrijven. Materialen gebruiken met zo min mogelijk milieubelasting Voor optimale drinkwaterkwaliteit zorgen
<p>ONTWERP EN ARCHITECTUUR</p> <ul style="list-style-type: none"> Aandacht besteden aan harmonieuze verhoudingen en vormen Zintuiglijke indrukken bevorderen, zoals zien, horen, ruiken en aanraken Licht en kleuren op een natuurlijke manier toepassen. En verlichting gebruiken die niet knippert 	<p>ECO-SOCIALE LEEFOMGEVING</p> <ul style="list-style-type: none"> Bij de infrastructuur op een goede verdeling letten: korte afstanden tot de werklocatie, openbaar vervoer, scholen en winkels De leefomgeving menswaardig en milieuvriendelijk inrichten Zorgen dat er voldoende groene gebieden zijn in dorpen en steden Regionale economie en zelfvoorziening stimuleren. Regionale dienstverleners en leveranciers gebruiken Bougrond kiezen die bij voorkeur niet belast is met verontreinigde stoffen, straling of lawaai.

Natuurlijk kunnen niet altijd alle criteria tegelijkertijd aanwezig zijn. Het streven is om de criteria zo optimaal mogelijk toe te passen.

© Institut für Baubiologie + Nachhaltigkeit IBN © Pictogrammen: Christian Kaiser Tekst en afbeeldingen kunnen orgewijzigd worden geproduceerd door de bron in alle media te noemen.





Pas natuurlijke materialen toe zonder schadelijke stoffen

Toepassen van steenwol (Rockwool) is de grootste ammoniakuitstoter van Nederland. Ammoniak maakt de bodem rijker waardoor soorten verdrongen worden.

- Oplossingen: biobased materialen, zoals houtvezel, cellulose, hennep/jute of wol.

Voorkom geluidsoverlast

Voorbeeld: vogels worden heel erg verstoord door geluid, waaronder vuurwerk. Vogels kunnen geen kant op waardoor ze hoogten van 800 meter opzoeken. Hier blijven ze voor lange periode in dichte zwermen. Dit kost heel veel energie en vogels vliegen zich dood tegen obstakels.

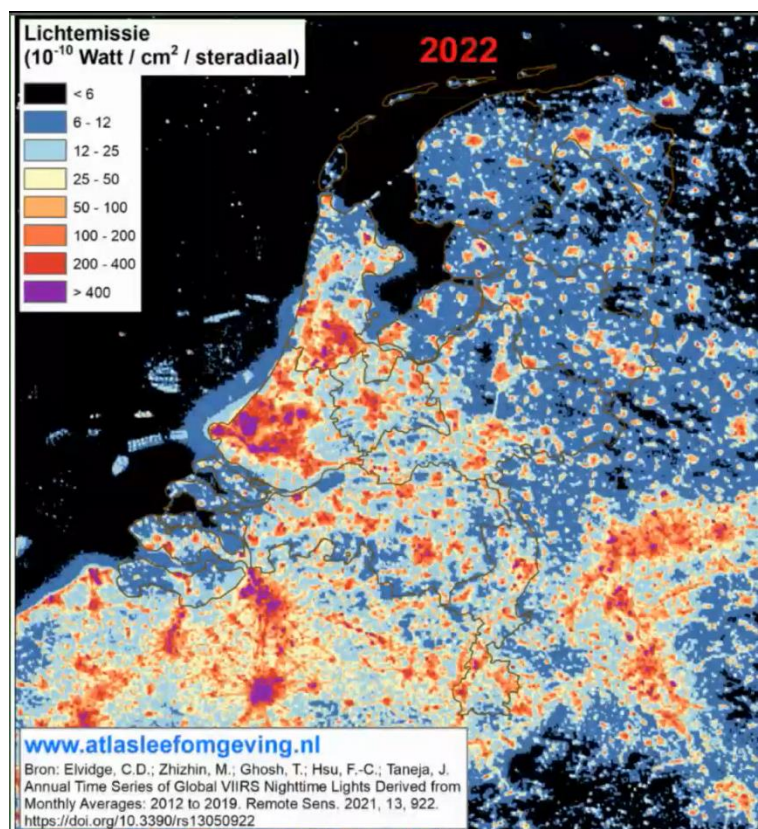
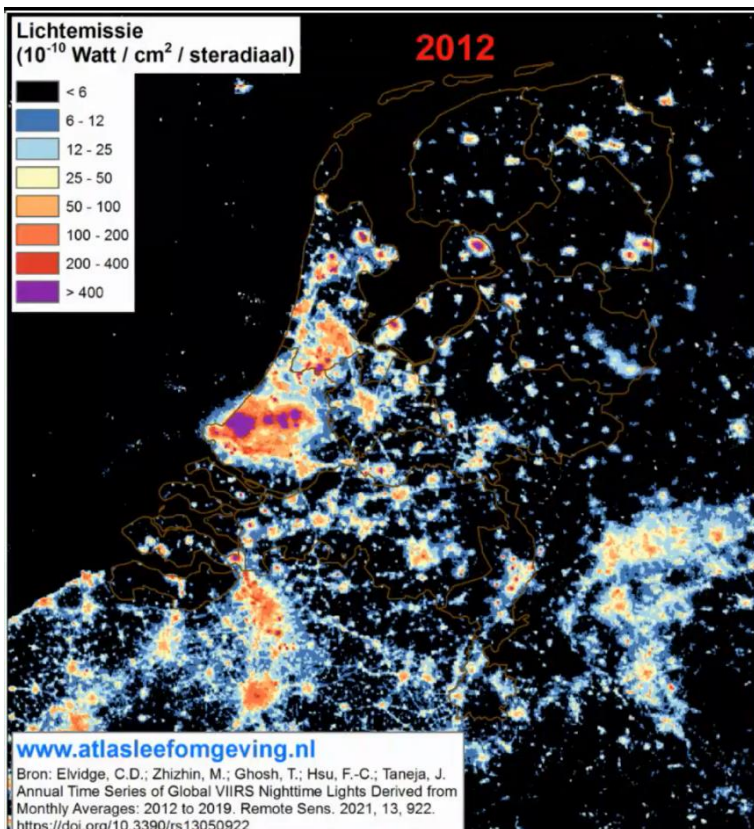
Ander probleem is het maskeren van akoestische signalen. Vogels praten tegen elkaar, maar door geluid van de mens kunnen zij niet goed communiceren. Hierdoor zijn er minder broedparen, de nesten liggen verder uit elkaar, het levert stress op en verstoort rust en foerageeractiviteiten.

- Oplossingen: bewustwording dat geluid verstorend is voor dieren. Geluidsoverlast kan verminderd worden of op zijn minst gecentreerd op bepaalde plekken. Daarnaast moet vuurwerk gewoon verboden worden, hoe leuk het ook is voor mensen.

Gebruik zo natuurlijk mogelijk licht

Cyclus van dag en nacht is een fundamenteel ritme, waar veel levensvormen afhankelijk van zijn. Nu zorgen we er echter voor dat er vrijwel altijd overal licht is in Nederland.

Toename lichtvervuiling 2012-2022: 20% is openbare verlichting en 80% particuliere verlichting.





Gevolgen dieren en licht: sommige nachtdieren mijden blauw licht, waaronder vleermuizen en muizen. Hierdoor vindt er verlies van habitat plaats. Daarnaast slapen vogels onrustiger en het gedrag van zangvogels verandert.

Insecten worden aangetrokken tot licht. In Duitsland sterven 100 miljard insecten door verlichting per jaar. Het zorgt voor een barrière, bijvoorbeeld rondom wegen. Insecten vermijden deze lichtbarrières. Andere insecten zien licht voor water aan, waardoor ze er eitjes afzetten (deze gaan verloren). Dagactieve insecten zijn langer actief.

- Oplossingen: onnodig licht uit! Alleen verlichten wat echt verlicht moet worden. Gebruik dynamische verlichting met sensoren. Scherm armaturen af tegen lichtverstrooiing, zodat alleen de weg verlicht wordt en niet bijvoorbeeld het bos er omheen. Lichtspectrum aanpassen. Niet-reflecterende afwerkingen gebruiken en zorgen dat het zo min mogelijk verblindend is (geen licht van onderaf bijvoorbeeld). En: bewustwording! Licht doet wat met dieren, pas hier je tuin- en gevelverlichting op aan.

Behoud natuurlijke bronnen en bescherm flora en fauna

Onze huizen worden steeds groter: groter beslag op de natuur, meer energiegebruik, materiaalgebruik. Hoe groot moeten we bouwen?

- Oplossingen zoeken in ontwerp.

Met natuurinclusief bouwen nodigen we de dieren en insecten uit – maar zijn we wel goede gastheren?

Huisdieren

Loslopende katten en honden horen in de (stads)natuur niet thuis. Zij eten muizen en vogels en verstoren de rust.

Gebruiksvoorwerpen

Dieren kunnen verstrikt raken in spullen of afval.

Vervuilers, zoals schoonmaak- en bestrijdingsmiddelen, houtrook, etc.

Glyfosaat mag weer voor 10 jaar gebruikt worden maar is extreem slecht voor de natuur. Houtrook is niet alleen voor mensen schadelijk maar ook voor dieren.

Definitie natuurinclusief:

De mate waarin maatschappelijke en economische activiteiten verweven zijn met de natuur en er bewust ruimte voor biodiversiteit wordt gecreëerd. **Dit houdt in dat bij elke fase van activiteiten – planvorming, beleid, besluitvorming en beheer – natuur centraal staat.**

Staat de natuur daadwerkelijk centraal?

- Goede gastheren worden
- Bewustwording creëren
- Holistisch natuurinclusief bouwen.

Alleen dán staat ook de gezondheid van de mens centraal.

Meer weten: www.sparc-architecture.nl





Vragen

Hoe overtuig je mensen die niet zo natuurbewust zijn van het belang van bouwbiologie?

Over het algemeen is er vooral interesse vanuit mensen die er zelf al mee bezig zijn, mensen buiten die “bubbel” zijn moeilijk te bereiken. Bewustwording dat biobased materialen niet alleen voor de natuur goed zijn, maar ook voor de mens. Veel onwetendheid rondom de veiligheid, kwaliteit en toepasbaarheid van materialen. En vaak verminderde kosten! Akoestisch en thermisch goed of beter dan gangbare materialen.

In hoeverre zijn de biobased criteria in epd's ondersteunend aan keuzes voor opdrachtgevers?

EPD is een vreemd mechanisme, onder invloed van de betonlobby en de rockwool-lobby. Dit zie je dat bijvoorbeeld CO2 opgeslagen in hout niet meegerekend mag worden vanuit de EPD. Beton heeft een hele lage EPD-waarde met als redenering dat over 75 jaar de techniek zo ver is dat we alles kunnen recyclen. Deze regels zorgen voor een hele vreemde waardering.

Wordt het feit dat biobased materialen worden gepercipieerd als moeilijker te verwerken, door aannemers als een bottleneck gezien?

Nee, ze zijn niet moeilijker te verwerken dan gangbare materialen. Vaak juist fijner en makkelijker. Het is aangenaam werken met biobased materialen, je hebt hoogstens wat meer tijd nodig om het te verwerken. Prefab biedt hier opties, omdat materiaal dan langer van tevoren geprepareerd kan worden.

Biologische afbreekbaarheid van de materialen is een belangrijke reden om er meer mee te gaan bouwen. Een woning zou bij afbraak de biodiversiteit moeten voeden en een toegevoegde waarde moeten zijn voor de omgeving.

