

Trends in de houtbouwtransitie

Foto: John Lewis Marshall

Het Hof van Hout (Studio72, 2021) is een buurtje van 5 woningen aan de rand van de Alkmaarder Hout. Deze koopwoningen voor de hogere middenklasse zijn gebouwd in opdracht van GTP Vastgoedontwikkeling in houtskeletbouw (HSB). De houten gevelbekleding is van verduurzaamd douglas.



Het Spee-huis in Oisterwijk (2020), woonhuis van architect Bart Spee en zijn gezin, is geheel gebouwd met CLT, kruislaaghout. De gevelbekleding is van geperst bamboe. Met CLT zijn bijzondere vormen eenvoudig te realiseren, zoals de markante overstekken.

Foto: Ossip van Duivenvoorde

Bouwen met hout staat in Nederland sinds enige jaren enorm in de belangstelling. In korte tijd zijn er al veel, onderling zeer verschillende, houten gebouwen gerealiseerd. Van grondgebonden woningen, zowel villa's als rijtjeshuizen, tot appartementen met koopwoningen en/of (sociale) huur en verder scholen, instellingen, bedrijfspanden. De daarbij toegepaste methoden lopen sterk uiteen: hybride of geheel uit hout, modulair of juist in 2D, met een constructie van CLT, LVL, HSB of een kolom-en-liggerconstructie. Wat is de reden van die gestegen belangstelling? Wat zijn trends?

Trends in de houtbouwtransitie | juni 2023 | 2

De vraag naar gebouwen van hout onder ontwikkelaars en beleggers, bedrijven en instellingen, corporaties en particulieren neemt sterk toe. De bouwkolom, van architect tot bouwbedrijf, verdiept zich in de diverse houtbouwmethodes. Veel van de nieuw opgeleverde gebouwen zijn uniek van ontwerp en uitvoering. Daarnaast is het aantal aanbieders van houtbouwconcepten, gestandaardiseerde houten woningen die seriematig in de fabriek kunnen worden geproduceerd, enorm toegenomen. Onder die aanbieders zijn zowel startups als gevestigde bouwbedrijven.

Deze 'houtbouwrevolutie' is een ontwikkeling van de laatste jaren. Weliswaar werd in Nederland altijd al met hout gebouwd, maar de laatste eeuw was houtbouw beperkt tot een nichemarkt in de woningbouw en de bijzondere keuze van particuliere opdrachtgevers.

In Nederland maken sinds jaar en dag timmerfabrieken behalve complete prefab huizen ook gevels en daken van houtskeletbouw. Deze geprefabriceerde bouwelementen worden toegevoegd aan gebouwen die verder van steen, staal of beton zijn. Deze prefab houten daken en gevels zijn meteen al voorzien van isolatie, ramen, deuren en kozijnen en van binnen- en buitenafwerking.

Daarnaast is een aantal Nederlandse timmerfabrieken vanouds gespecialiseerd in de vervaardiging van spanten van gelamineerd hout. Die reuzebalken overspannen afstanden van 20, 30 meter en zijn een efficiënte drager voor daken van bijvoorbeeld maneges, bedrijfshallen, zwembaden en sportzalen.

Maar de interesse om gebouwen geheel of grotendeels van hout te bouwen is van de laatste tijd. De VPRO-documentaire Houtbouwers (uitgezonden op 18 oktober 2019) betekende een doorbraak. In deze documentaire wordt uitgelegd hoeveel voordelen er zijn aan dit biobased bouw materiaal en het introduceerde in Nederland Cross Laminated Timber. Dit CLT of kruislaaghout is dik plaatmateriaal dat qua sterkte en stabiliteit vergelijkbaar is met betonnen vloeren en wanden. Het is een alternatief voor beton, staal en steenachtig bouw materiaal. Kruislaaghout werd circa veertig jaar geleden ontwikkeld en wordt pas sinds kort op grote schaal fabrieksmatig vervaardigd in Scandinavië, de Baltische staten en de Duitstalige landen, binnenkort ook in Nederland.

Het streven naar een CO₂-neutrale en circulaire economie wakkert de interesse in houtbouw nog verder aan: hout slaat

CO₂ op in plaats van dat het dat uitstoot. Daardoor vormen houten gebouwen een langdurige opslag van uit de atmosfeer verwijderde koolstof.

De traditionele bouw is wereldwijd een grote veroorzaker van CO₂-uitstoot. Veel van die koolstof komt vrij bij de productie en het vervoer van het beton, de stenen en het staal. De lichte producten van de houtindustrie veroorzaken veel minder CO₂-uitstoot. Daardoor helpt de keuze voor hout om gebouwen aan de wettelijk verplichte Milieu Prestatie Gebouwen (MPG)-regelgeving te laten voldoen.

Daarnaast is hout, indien afkomstig uit duurzaam beheerde bossen (wat in Nederland altijd het geval is) biogeen; het is een grondstof die steeds teruggroeit. Dit in tegenstelling tot bijvoorbeeld zand, cement, ijzererts en olie. Dat zijn grondstoffen waarvan de wereldvoorraad eindig is.

Kenmerkend voor houtbouw is dat de houten bouwdelen 'droog' gemonteerd worden, er komt geen specie aan te pas. Daardoor kunnen houten gebouwen relatief eenvoudig worden gedemonteerd en hergebruikt in de circulaire economie. De stikstofsituatie in ons land valt ook ten gunste van de houtbouw uit. Houten bouwdelen worden in fabrieken geprefabriceerd en kunnen op locatie met licht materieel worden

ingehesen. Daardoor is er geen of zeer weinig stikstofuitstoot op bouwplaatsen, dat is een voordeel nabij kwetsbare natuurgebieden.

De houtbouw is dus in opkomst. Toch bevindt de Nederlandse markt zich nog in een 'introductiefase' volgens recent vergelijkend Europees onderzoek dat daar de matrix voor productielevenscyclus van de Boston Consultancy Group voor hanteerde. De onderzoekers berekenden dat Nederland gemiddeld per vierkante meter nieuwbouwoppervlak slechts 0,09 kuub hout gebruikt. In landen met een ontwikkelde houtbouw ligt dat aandeel op 0,39 kuub (met name Scandinavische en Baltische landen), een aanzienlijk verschil. Een volwassen groeifase gaan landen volgens dit onderzoek pas in bij een ratio van 0,1 kuub hout per vierkante meter. Onder meer Duitsland, Denemarken, het Verenigd Koninkrijk, Italië, Oostenrijk zijn inmiddels in deze fase aangeland.

De situatie in de Nederlandse houtbouw is dan ook, in termen van innovatie, nog een markt van koplopers, 'believers', die in de potentie van deze bouwwijze geloven en er veel passie en energie in stoppen. Er zijn nog grote stappen nodig wil houtbouw 'mainstream' worden. Er zijn nu nog te veel profes-

sionals in bouw en vastgoed die niet op de hoogte zijn van de voordelen en mogelijkheden van houtbouw. Er zijn kennislacunes en ervaringsverschillen. Daarnaast zijn er gevestigde belangen bij fabrikanten van concurrerende bouwmaterialen die onder druk komen, en zijn er tradities, gewoonten en ingesleten denkwijzen die veranderen voor sommige mensen en bedrijven lastig maakt. Uitdagingen op het gebied van regelgeving, akoestiek en kosten lijken dan onoverkomelijk en staan de opschaling van de houtbouwproductie in de weg. Hier geven we een overzicht van de trends in de houtbouw aan de hand van voorbeelden van de vele houten gebouwen die in de laatste drie, vier jaar in ons land zijn gerealiseerd. Dit geeft inzicht in de motivatie van opdrachtgevers voor

houtbouw, in de diversiteit aan gebouwvormen en constructiemethodes, in de oplossingen voor technische uitdagingen die zijn gevonden en vooral in de vele toepassingen die met houtbouw mogelijk zijn.

Deze uitgave kwam tot stand in opdracht van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, mede voor Transitieteam Circulaire Bouweconomie (Irma Thijssen). Auteur: Jan Maurits Schouten (Het Houtblad/Houtwereld). Met dank aan de leden van de klankbordgroep: Peter Fraanje (Built by Nature), Ingrid Hulshoff (Syntrus Achmea), Eric D. de Munck (Centrum Hout), Arjan Alkema (FSC Nederland), Maarten Georgius (Aedes).

HOUT GENOEG

Een basisvraag rond houtbouw: is er hout genoeg voor grootschalige toepassing in de bouw? Het antwoord is 'ja'. In de duurzaam beheerde Europese bossen die bestemd zijn voor houtoogst wordt veel minder hout geoogst dan er jaarlijks bijgroeit. Volgens deskundigen is opschaling van houtbouw in Nederland tot wel 50 procent van de boogde woningbouwopgave probleemloos mogelijk.



Woontorens van hout

Houten woongebouwen van meer bouwlagen zijn een heel duidelijke trend. Het is uiteraard een manier om op beperkt grondoppervlak veel woningen te realiseren. En dankzij moderne houtbouwmethoden is dit ook zonder problemen mogelijk.

Foto: Jannes Linders

Gevelbeeld van het hoogste houten gebouw van Nederland, HAUT (2022, Team V Architecture) in opdracht van Lingotto. Lees over dit project op pagina 7.

Trends in de houtbouwtransitie | juni 2023 | 5

Het eerste hoge houten gebouw in Nederland was Hotel Jakarta (2017, SeARCH Architects) (*we vermelden bij projecten steeds het jaartal van oplevering en de naam van de architect.*

Op de websites van de architecten zijn aanvullende gegevens over de projecten te vinden) in Amsterdam. Het hotel telt 200 kamers, vergaderruimten, een restaurant, skylounge, wellness, een zwembad en een binnentuin met tropische planten. Het gebouw is grotendeels opgebouwd uit op elkaar gestapelde modules, de hotelkamers, met een betonnen vloer en wanden en plafond van CLT. Verder is de draagconstructie van gelamineerde kolommen en balken. Binnen is veel bamboe toegepast. Het gebouw is 30 meter hoog.

Het recent opgeleverde Amsterdamse appartementencomplex HAUT (2022, Team V Architecture) behoort met zijn 21 verdiepingen en 73 meter hoogte tot de hoogste houten gebouwen ter wereld. Ook vanwege zijn bijzonder fraaie vormgeving wist het de wereld(vak)pers te interesseren.

Wereldwijd gaat de ontwikkeling van steeds hogere houten gebouwen een nieuwe fase in: tien jaar geleden was het hoogste houten gebouw ter wereld nog Forté (2013, Lend Lease), een appartementsgebouw in Melbourne, Australië van 32,17 meter hoog. Tegenwoordig is het hoogste geheel

houten gebouw ter wereld het Mjøstårnet-hotel in Noorwegen (2019, Voll Arkitekter), 86 meter, op de voet gevolgd door het ook geheel houten Sara-Kulturhus in Zweden (2021, White Arkitekter), 75 meter met 20 verdiepingen. Het HoHo-gebouw in Wenen (2020, Rudiger Lainer), net als HAUT een hybride gebouw (dus met een stabiliteitskern van beton) is 84 meter hoog, Ascent in Milwaukee (VS, 2022, Korb + Associates Architects) meet 87 meter, maar staat op een paar verdiepingen van beton.

Er is geen bouwkundige reden om aan te nemen dat bij deze hoogte de grens ligt. Wereldwijd bestaan er plannen voor nog veel hogere gebouwen. Zo is in Sydney, Australië, de bouw begonnen van het hybride gebouw Atlassian (SHoP Architects) dat in 2024 een adembenemende 180 meter hoog zal zijn, met 40 verdiepingen.

Gebouwen van deze hoogte zijn een uithangbord voor de houtbouw. Ze laten zien hoe hout ook zware constructies kan dragen die aan aanzienlijke inwerkende krachten (zoals windbelasting) het hoofd kunnen bieden. Volgens deskundigen komen de voordelen van bouwen in hout het best tot hun recht bij hoogtes van zo'n zes verdiepingen bij

houtskeletbouw of een hoogte van 35 a 45 meter bij hybride bouw.

In Nederland worden inmiddels in hoog tempo meer hoge houten woongebouwen gerealiseerd, al blijven ze ruim onder de hoogte van HAUT. De meeste van die middenhoge houten gebouwen zijn op dit moment te vinden in Amsterdam.



Foto: Max Hart Nibbrig

In Buiksloterham staan drie hoge houten gebouwen vlak bij elkaar. Alleen het tweede van links is niet van hout. Geheel links: Stories (2021, Olaf Gipser Architects, in opdracht van een CPO), tweede en derde van rechts: Patch 22 (2014, Tom Frantzen) en Top-Up (2019, Tom Frantzen, beide een ontwikkeling van Lemniskade).



Foto: Jannes Linders

Casus: toonaangevend HAUT

Het appartementengebouw HAUT in Amsterdam staat op een driehoekig stuk grond aan de Amstel, vlak langs de spoorlijn. De gemeente schreef voor dat er een gezichtsbepalend hoog gebouw moest komen. In de aanbesteding werden zware eisen aan de duurzaamheid gesteld. Ontwikkelaar Lingotto liet Team V Architectuur in samenwerking met ingenieursbedrijf Arup een hybride houten gebouw ontwerpen vol duurzame techniek, zoals zonnepanelen in de gevel. J. P. van Eesteren realiseerde dit gebouw dat BREEAM Outstanding scoort. Vanwege de bijzondere vorm van het bouwterrein, de nabijheid van het spoor en een bijzonder zachte bodem heeft HAUT niet alleen een betonnen trappenhuis/liftschacht maar ook vrij veel constructieve stalen onderdelen. Toch zijn veel van de constructieve wanden en alle vloeren van CLT, kruislaaghout, samen zo'n ca 3000 kuub hout, een opslag van 1,9 miljoen ton CO₂. HAUT telt 52 koopappartementen. De brandveiligheid is gegarandeerd door overdimensionering van bepaalde houten onderdelen (hout vormt bij brand een koollaagje waardoor het doorbranden stopt) in combinatie met onbrandbaar plaatmateriaal en een sprinklerinstallatie. Door dit heel precies te combineren wordt veel hout in het zicht gelaten in de appartementen en de gedeelde ruimten. Brandveiligheid bij hoogbouw in hout was ook voor de brandweer en de omgevingsdienst nieuw, zij hebben meegedacht.

Op de Amsterdamse stadsuitbreidingswijk IJburg zijn meerdere houten appartementsgebouwen in ontwikkeling (Mooijburg I, II en III, Robin Wood). Dit jaar (2023) zijn er kort na elkaar drie opgeleverd die ook nog eens naast en tegenover elkaar staan en bovendien alle drie een verschillende houtbouwwijze demonstreren (zie de volgende pagina).

Ook de hout-hybride bedrijfsgebouwen Alliander Westpoort (2023, De Zwarte Hond) en Houtlab in Nieuwkuijk (2023, Spee Architecten) zijn ca 30 meter hoog.



Foto: John Lewis Marshall

Mooijburg II (2023, Natrufted Architects, iov DVG Groep/ Evergreen) heeft verschillende gevelbekledingen waaronder geperst en gebrand bamboe.

EEN KORTE UITLEG OVER MASS TIMBER

In de loop van vorige eeuw, in steeds snellere openvolging, zijn wetenschap en industrie er in geslaagd om van hout, met name van zachthout zoals dennen, sparren, douglas en grenen, nieuwe houtproducten te maken. In het Nederlands is er geen verzamelnaam voor dit 'Mass Timber' of 'Engineered Lumber'. Ze delen het feit dat dunne houten planken of schillen van hout, finer, onlosmakelijk aan elkaar worden vastgemaakt, 'gelamineerd' tot een dikke plank of balk die veel sterker is dan zijn samenstellende delen. Meestal gebeurt dit lamineren met lijm, soms ook met houten deuvels. In vogelvlucht onderscheiden we de volgende varianten in Mass Timber: Glulam (Glue Laminated Timber, in Nederlands: gelamineerd/gevingerlast hout): balken die bestaan uit gelamineerde planken die allemaal in dezelfde richting liggen. LVL (Laminated Veneer Timber): balken of plaatmateriaal van onder druk op elkaar verlijmd finer en CLT (Cross Laminated Timber) of kruislaaghout: platen van lagen kruislings op elkaar vastgemaakte planken.



Foto: Husette

CLT of kruislaaghout bestaat uit kruislings aan op elkaar vastgemaakte planken (lamellen).

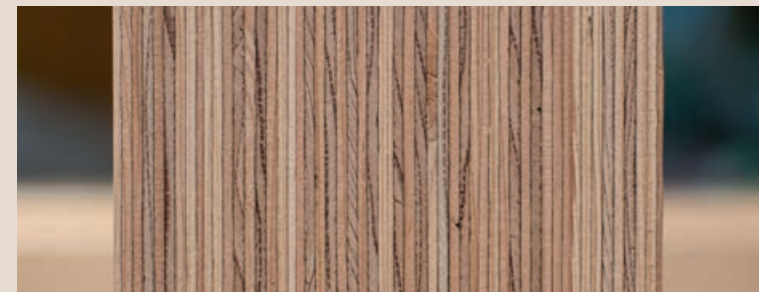


Foto: Wasim Muklashy

Laminated Veneer Lumber (LVL) bestaat uit zeer dunne plakjes hout, finer, verkregen door het schillen van boomstammen.



Foto: Rikstok

Bij gelamineerde balken en kolommen, glulam, zijn planken in één richting aan elkaar verlijmd.

Casus: 3 manieren van houtbouw naast elkaar

De Warren (2023, Natrufied Architecture) is gebouwd voor een zogenaamde ‘wooncoöperatie’. Het is een stichting van huurders die het gebouw financiert op basis van toekomstige huurinkomsten. Het gebouw van 5 verdiepingen en 36 wooneenheden heeft veel gezamenlijke ruimten. Aangezien de bewoners beslissen over hun eigen pand dient de indeling zo vrij indeelbaar mogelijk te zijn. De constructie van het gebouw is daarom voornamelijk ‘kolom-en-ligger’: een skelet van gelamineerde balken vormt de draagconstructie, gesteund door betonnen muren. Het gebouw heeft wel wanden van CLT maar die zijn over het algemeen dun en niet constructief. De opvallende gevelconstructie is gemaakt



Foto: John Lewis Marshall

De Warren heeft een opvallende gevelconstructie van hergebruikt basralocus

van hergebruikte basralocus meerpalen. De gevelafwerking is hergebruikt azobe, afkomstig van oeverbeschoeiing. Mooijburg I (2023, Natrufied Architecture) is een in co-creatie met de eerste kopers ontwikkeld houten gebouw in opdracht van Evergreen Development en de DVG Groep. Het gebouw biedt over 5 verdiepingen ruimte aan 15 forse appartementen die niet snel van vorm zullen veranderen. Hier is voor houtbouw in CLT gekozen: het kruislaaghout draagt een belangrijk deel van de constructie met hulp van een betonnen kern. Juf Nienke (2023, SeARCH/RAU Architects) is een gebouw voor middenhuur. Ontwikkelaar Dokvast wil, mede daartoe aangezet door de Gemeente Amsterdam, nadrukkelijk tegemoet komen



Foto: render, Natrufied Architects

Render van Mooijburg 10-10, het gebouw wordt deze zomer opgeleverd.

aan de wens om betaalbare huur- en koopwoningen voor mensen in bijvoorbeeld de zorg en het onderwijs in onze hoofdstad. Het gebouw bestaat uit een rijtje grondgebonden meerlaagse woningen en twee appartementgebouwen van verschillende hoogte, de hoogste telt zes verdiepingen. Er is veel variatie aan woningtypen en plattegronden. Bouwsnelheid speelde een rol bij de keuze voor de bouwwijze evenals duurzaamheid. Juf Nienke heeft geen betonnen maar houten trappenhuisen (van CLT) en is opgebouwd uit houten modules, geprefabriceerd door de firma Barli en ter plekke ingehesen. De modules kunnen naar believen in de lengte of breedte gekoppeld worden waardoor allerhande plattegronden ontstaan.



Foto: John Lewis Marshall

Juf Nienke is opgebouwd uit gestapelde modules. Kozijnen en galerijen zijn allemaal van hout.



Veel, snel en betaalbaar

In ons land is grote behoefte aan meer en betaalbare woningen voor zowel kopers als huurders. Veel partijen, bestaande en kersverse, denken die behoefte op dezelfde manier te bevredigen: door onder geconditioneerde omstandigheden zo industrieel mogelijk houten huizen te fabriceren. Zulke huizen en gebouwen hoeven op de bouwlocatie ‘alleen nog maar’ op hun fundamenten gemonteerd te worden.

Foto: Jan Maurits Schouten

Productiehal van Unbrick. Dit bedrijf maakt demontabele, verplaatsbare huizen van twee verdiepingen van CLT. Ze worden nu vooral op luxe recreatieparken geplaatst, maar voldoen volledig aan het Bouwbesluit en zijn dus ook ‘gewone’ woningen.

Trends in de houtbouwtransitie | juni 2023 | 10

Hout biedt, omdat het licht is, heel eenvoudig te bewerken en dankzij 'mass timber'-varianten vaak net zo sterk als beton, kalkzandsteen of staal, een ideaal materiaal om prefab bouwdelen mee te maken. Er kan makkelijker gevarieerd worden in lengtes, hoogtes en samenstellingen dan bijvoorbeeld bij betonelementen. En de huizen kunnen veel verder geprefabriceerd worden. In houten modules kunnen zelfs de badkamers en keukens al in de module worden gebouwd voordat die op transport gaat.

Er is heel veel in ontwikkeling op dit gebied. De huizenfabrieken voor houten woningen hebben gezamenlijk in de afgelopen paar jaar al enige honderden houten woningen geproduceerd. Maar de potentie is een veel grotere output.



Foto: Irma Thijssen

In opdracht van corporaties JOOST en Zayaz levert fabrikant Barli in Rosmalen een wijk van 205 erfwoningen voor sociale huur, STEK, die over maximaal 15 jaar verplaatst zullen worden (in aanbouw, eerste 30 woningen opgeleverd in 2020).

Het prefabriceren van woningen is in de houtbouw al lang gebruikelijk. In het tweede deel van de vorige eeuw kwam prefab in betonbouw op: hele wijken zijn met deze standaard vloeren en wanden in elkaar gezet. Bekende bouwbedrijven zoals TBI, VolkerWessels, Heijmans, BAM en Hecuton zijn er groot mee geworden en hebben vaak eigen fabrieken die de betonnen prefab-elementen produceren. Al deze bouwbedrijven zijn nu bezig met het ontwikkelen van nieuwe standaard-huizen, waarvan de belangrijkste overeenkomst is dat ze voornamelijk uit hout bestaan.

Zo heeft TBI met haar drie dochterbedrijven die in de woningbouw actief zijn een TBI Woonlab. Dat ontwikkelde twee verschillende woningtypen: als eerste is dat HOUTbaar LOFT, woningen voor een à twee personen op basis van CLT. In Rotterdam zijn drie proefwoningen (2021) te bezoeken. Daarnaast ontwikkelde TBI HOUTbaar HUIS, modules op basis van LVL. Voor de bouw van deze modules werd geWOONhout opgericht, een huizenfabriek in het Gelderse Wehl. In 2023 worden de eerste groepjes woningen opgeleverd.

BAM Wonen onthulde onlangs (2023) in Lelystad twee prototypes van het concept Flow: een grondgebonden rijtjeshuis dat geheel prefab wordt gemaakt. Flow bestaat uit een sta-

HOUTBOUW EN FLEXBOUW

Met houten geprefabriceerde elementen en modules kan zeer snel gebouwd worden. Het materiaal is immers licht van gewicht en goed losmaakbaar. De meeste houten huizen worden ontworpen voor permanent gebruik, volgens het daarvoor geldende Bouwbesluit. Tijdelijke- of flexwoningen hoeven niet aan deze strengste regels te beantwoorden, ze mogen maximaal 15 jaar op één plek staan. Verwarrend: meerdere houtbouwconcepten, vooral de modulaire, zijn dus wel uitermate geschikt als flexwoning.

biliserende kern van CLT, versterkt met staal, en vloeren van CLT met alle andere wanden en het dak in houtskeletbouw (HSB). De eigen timmerfabriek die BAM Wonen hier speciaal voor inricht moet in de loop van 2023 helemaal klaar zijn om seriematig te produceren.

Heijmans bevindt zich ongeveer in dezelfde fase. Ook de productontwikkelaars en constructeurs van Heijmans hebben hun

Casus: 3 vormen van seriematige woningbouw

In Amersfoort realiseerde het jonge Arnhemse houtbouwbedrijf Treetek de Hof van Duurzaamheid: (2022, Studio Nauta, i.o.v. Schipper+ Bos) 40 grondgebonden woningen en 7 urban villa's. Deze 47 huizen werden in 60 montagedagen in elkaar gezet. Per woning (de grondgebonden woningen hebben drie verdiepingen) was 1,5 dag nodig. Treetek bouwde hier in 2D, ook wel flat-pack genoemd: de bouwdelen, voornamelijk CLT, komen geheel passend op maat gefreesd, inclusief boorgaten voor



Foto: Ossip van Duivenbode

Eengezinswoningen in het Hof van Duurzaamheid van Treetek. Gebouwd met prefab 2D-elementen.

leidingwerk en al dan niet reeds voorzien van isolatiemateriaal en buitenafwerking op de bouwplaats aan en worden daar tot een huis gemonteerd. Als voordelen van flat-pack bouwen wordt vooral de besparing op de vervoersbewegingen genoemd. Het 2D materiaal dat op een vrachtwagen past vertegenwoordigt meer vierkante meters dan een geprefabriceerde module. Ook is met 2D de vormenrijkdom groter.

In Helmond, op het Telkensveld nabij de bekende retrowijk Brandevoort realiseerde de Nijmeegse start-up mHome 53 huurwo-



Foto: mHome

Gestapelde modules van mHome: twee naastgelegen modules vormen één woning.

ningen in modulebouw (2022, Vector-i Architects). Het complex, dat mHome zelf ontwikkelde en waarvan het de huurwoningen ook zelf exploiteert, is onderdeel van het Brainport Smart District, een gebied waar met veel duurzame en innovatieve (woon) technieken wordt gewerkt. De woningen bestaan allen uit twee ten opzichte van elkaar verschoven modules, wat een esthetisch fraai beeld en comfortabele huurwoningen voor kleine gezinnen oplevert.

In Ridderkerk, voor Wooncompas, in Emmeloord voor corporatie Mercatus en in Wammerdam voor Zeeman Vastgoed (2022 en 2023) staan blokjes van meerdere woningen gemaakt door Startblock. In tegenstelling tot alle andere tot op heden ontwikkelde modules bestaat een Startblock niet uit een horizontale maar uit een verticale 'doos' die precies in zijn geheel op een vrachtwagen past. Een enkele Startblock, gemaakt van CLT, heeft drie verdiepingen die zijn verbonden met een trap en is compleet uitgerust met een meterkast, keuken en toilet. De module wordt op zijn 'rug' naar de bouwplaats gereden en daar op zijn fundament gehesen en aan de infrastructuur gekoppeld 'plug and play'. Inmiddels zijn er ook varianten waarbij twee of zelfs meer Startblocks met verschillende indelingen aan elkaar gemonteerd worden en zo samen een ééngesinshuis vormen.



Foto: StartBlock

Woningen van Startblock passen, geheel voorgefabriceerd, liggend precies op een vrachtwagen.

standaard-prefab woning opnieuw ontworpen en kwamen ook op een woning van CLT en HSB uit. Van dit concept, dat HOME heet, is op moment van schrijven nog geen bezichtingsmodel gerealiseerd. Om de woning te kunnen produceren wordt een timmerfabriek ingericht die ook in 2023 klaar moet zijn. Bouwbedrijf Plegt-Vos heeft zijn 'Slimme Huizenfabriek' inmiddels al up and running. De fabriek bestaat uit drie locaties waar (ook) houten modules gemaakt worden. De modules bestaan uit twee wanden, een vloer en een plafond van CLT en de twee overgebleven wanden van HSB. De modules zijn bedoeld om geschakeld en op elkaar gestapeld te worden

tot appartementsgebouwen. Plegt-Vos kan vanuit dezelfde fabriek ook houten grondgebonden woningen bouwen.

De lijst van bedrijven die zich bezig houden met de productie van houten prefab huizen is lang. In de afgelopen jaren zijn er veel start-ups bijgekomen. We noemen: FLETTS, TALA, Lister Buildings, BOOM, Uuthuskes (The New Makers), Unbrick, Van Goeden Huizen, Harwoonie, CirclWood, Eco+Bouw, Bouw*Novum, Eco Home, QYUUBS, MeerHout, Megaplex. Dura Vermeer heeft een aantal bijzondere houtbouw concepten, zoals 'blokje om' en 'blokje omhoog'.

TIMMERFABRIEKEN

Hierboven is vooral sprake van concept-bouwers: bedrijven die een prefab huis als een concept bedenken en als zodanig 'op de markt brengen'. Ondertussen is ons land vele timmerfabrieken rijk die zonder problemen woningen in houtskeletbouw en vaak ook in CLT kunnen maken. Deze timmerfabrieken worden in de branche met 'systeembouwers' aangeduid, in tegenstelling tot timmerfabrieken die zich alleen met de productie van kozijnen, deuren of trappen bezighouden. De systeembouwers worden ingeschakeld door derden: aannemers, ontwikkelaars, architecten en particulieren voor prefab gevelvullende elementen of daken, maar evengoed voor complete houten huizen. Dat kan soms in indrukwekkende hoeveelheden. Deze fabrikanten zijn gewend zijn om wanden en daken volgens KOMO-certificering te leveren. Ze kunnen dat nu ook voor complete woningen. Deze timmerfabrikanten hebben zich aaneengesloten tot HoutbouwersNL. Verwarrend: verschillende conceptbouwers hebben geen eigen fabriek. Ze laten de timmerfabrikanten delen van hun concept maken en assembleren dat dan tot hun concept.

Casus: De Fabriek van Houten Huizen

Er is één groot aannemersbedrijf dat al meerdere (zeer) grote projecten in houtmodulebouw gerealiseerd heeft. Dat is VolkerWessels via haar dochterbedrijf De Groot Vroomshoop. Dat bedrijf is ook vaak betrokken bij veel andere unieke



Foto: Finch Buildings

M'DAM in Monnickendam is gebouwd volgens het Finch Buildings-principe.

houtbouwprojecten in Nederland, als leverancier van glulam kolommen en liggers die het zelf produceert of als leverancier van andere houtbouwproducten. Het bedrijf heeft echter ook een Fabriek van Houten Huizen. Daar worden zowel de modules van het Finch Buildings-systeem gebouwd (in samenwerking met



Foto: Ossip van Duivenboden

Basisschool Het Epos in Rotterdam is gebouwd met Modulinn-modules.

architectenbureau Finch Buildings) als het Modulinn-systeem voor scholen en bedrijven (in samenwerking met SeARCH Architects). Het Finch Buildings Concept is bedoeld voor studio's, sociale huur, middenhuur en koopwoningen. Er zijn al complexen gebouwd in Leiden (2017, 16 woningen, i.o.v. Ons Doel), Alkmaar (2020, 38 woningen i.o.v. Woonwaard), Gouda (2021, 60 woningen, Mozaiek Wonen), Monnickendam (zie foto, 2021, 62 woningen, Wooncompagnie), Amsterdam (2022, 22 woningen plus commerciële ruimten, i.o.v. Timber @ Co). Dit jaar is een gebouw met 129 woningen opgeleverd in Alkmaar, algemeen aangeduid met zijn adres, de Koelmalaan, dat is het grootste houten gebouw van Nederland. Ook nog in 2023 volgen een complex in Heerhugowaard en een woongebouw in Enschede. Met de Modulinn-modules worden vooral scholen gebouwd. Zoals Klein Amsterdam (2020: SeARCH Architects, in opdracht van Klein Amsterdam), en basisschool Het Epos in Rotterdam (2021: SeARCH Architects, in opdracht van Stichting De Verre Bergen), voor 2023 staat een tweede Amsterdamse school op de rol.



Kantoren en instellingen

Werken in een kantoor of een bedrijfsruimte van hout, het is een andere beleving dan omringd zijn met staal, glas en beton. Een bedrijfsgebouw van hout is duurzaam, flexibel indeelbaar en remontabel. Steeds meer bedrijven en instellingen, zowel in het MKB als in het 'grote' bedrijfsleven en zeker ook de (semi-) overheid kiezen voor houtbouw.

Foto: Leonard Faustie

Het Nautisch coördinatiecentrum van het Amsterdamse Havenbedrijf (2020, WRK Architecten) is geheel gemaakt van LVL. Op de bovenverdieping wordt dag en nacht op schermen gewaakt over de waterwegen. Verder is het ook een werkplaats en een verblijfplaats voor de varende toezichthouders. Het hout vormt een warm welkom voor medewerkers die, vaak bij nacht en ontij, terugkeren van een missie.

Demontabiliteit en duurzaamheid spelen, naast comfort, bij de keuze van bedrijven voor een houten gebouw een belangrijke rol: ondernemers en instellingen willen met hun investeringen in een nieuw bedrijfspand graag het verschil maken. Dan kies je voor een zo duurzaam mogelijk gebouw: laag energieverbruik, weinig waterverspilling, eigen zonnepanelen en warmtepompen. En dus ook voor biobased bouwmaterialen. De bouwsnelheid en het makkelijk kunnen aanpassen van het gebouw zijn extra redenen. Tekenend voor deze categorie van gebouwen is dat ze vaak uniek zijn: ontworpen naar smaak en behoefte van het bedrijf. We geven daar hier een groot aantal voorbeelden van.

Tegelijk zijn er ook voor de kantorenmarkt seriematige concepten bedacht. Het Modulinn-systeem (zie boven), succesvol in scholenbouw, is bijvoorbeeld ook voor kantorenbouw bedoeld. Het bouwbedrijf WAM&Van Duren heeft in Winterswijk voor zichzelf, in samenwerking met The New Makers, een modulair houten kantoor gebouwd (2020) dat nadrukkelijk bedoeld is om ook voor derden te realiseren. Woody Building Concepts, onderdeel van het Jajo-concern (o.a. Jansen de Jong Bouw) is ook nadrukkelijk gericht op de bouw van houten kantoren.

Verder is de bouw van houten utiliteitsgebouwen elke keer uniek. Afhankelijk van doelstelling en budget zijn soms alleen de kantoorgedeelten van hout, soms ook de werkplaatsen en de opslagloodsen. Vaak wordt voor een combinatie van staal- en betonbouw met houten spanten gekozen. Er wordt soms nadrukkelijk gezocht naar bijzondere vormen, andere keren gaat het om een 'rechte doos' waarvan de constructie van hout is.

Wat in de bedrijfsgebouwen een grote rol begint te spelen is het hergebruik van materiaal. Dan valt te denken aan gevelbekleding of zelfs constructieve balken gemaakt van afgedankte meerpalen en hout van remwerken en beschoeiing (dit tropisch hardhout is na tientallen jaren vaak zeer goed herbruikbaar). Maar denk ook aan metalen gevelbekleding en hergebruik van roosters en hekwerken van staal. We geven een flink aantal voorbeelden, maar de ontwikkelingen gaan snel. Alleen al in de zomer van 2023 wordt de oplevering van een flink aantal grote en kleinere bedrijfspanden verwacht.



Foto: Jan Maurits Schouten

Een interessante mix van materialen in de Utrechtse voertuiggarage van Prorail (Gortemaker Algra Feenstra, 2022). Om de impact van schade door aanrijdingen te voorkomen zijn betonnen sokkels met een stalen koppeling verbonden aan de houten kolommen.

Casus: De ambulances en HoutWerk

Herhaalbare houten bedrijfsgebouwen... het kán. Zoals de ambulanceposten in de Brabantse en Limburgse plaatsen Kelpen (2016), Weert (2019), Landgraaf (2020), Nieuw-Bergen (2020) en Leende (2020). Allen zijn een uitvalsbasis voor een aantal ambulances. Ze hebben dan ook hetzelfde programma van eisen: een overdekte stalling voor de wagens, een kleine werkplaats en opslag voor onderhoud en

bevoorrading en een personeelsruimte. De gebouwen zijn op dezelfde manier vormgegeven (door Verheijen Smeets Architecten in samenwerking met Bouwadvies Beerkens) en gematerialiseerd: houten spanten, houten zogenaamde I-liggers en houtskeletbouw. Een bedrijf dat zich zeer nadrukkelijk op de bouw van houten kantoren toelegt is Woody Building Concepts, een submerk van bouwbedrijf Janssen De Jong Bouw. Woody bouwt op dit moment

een eigen houten hoofdkantoor, het Houtlab, in Nieuwkuijk (oplevering 2023), maar realiseerde eerder al het drielaagse kantoor HoutWerk 1 op het terrein van Werkspoor Utrecht (2021, LMN Architects i.o.v. Lingotto), een gebouw van 3160 vierkante meter oppervlakte waarvan de constructie geheel van hout is, inclusief de kruislaag houten trappenhuisen. Inmiddels is bekend dat naast dit gebouw een tweede houten kantoor, HoutWerk 2, gerealiseerd gaat worden.



Foto: René de Wit

De ambulancepost in Leende lijkt sterk op vier andere ambulanceposten van hout in Brabant.



Foto: Jan Maurits Schouten

HoutWerk in Utrecht heeft een geheel houten constructie, ook het trappenhuis is van hout. Het gebouw is op herhaalbaarheid ontworpen.



Foto: Eric Engler Photography

Triodos Bank, Driebergen (2019, RAU Architects). Tot de verbeelding sprekend, prijswinnend, zeer duurzaam gebouw. Het is vijf lagen hoog, wordt gedragen door houten liftschachten met daaraan vastgemaakt gebogen gelamineerde balken die de houten vloeren dragen. Voorzien van tal van energie- en materiaalparende bijzonderheden. Opdrachtgever Triodos laat weten dat de bouw 'duurder was dan een betonnen doos op een industrieterrein maar goedkoper dan een prestigieus kantoor op de Zuidas'.



Foto: Stijn Poelstra

Koning Willem I College, Den Bosch (2021, Nieuwe Architecten). Entreegebouw van deze grote ROC-vestiging met vooral technische beroepsopleidingen. De achterliggende mbo-school, eenlaags, non-descript, verkreeg met dit ontwerp in één klap een herkenbaar gezicht. Bijzonder aan het ontwerp is het exoskelet van gelamineerde spanten dat de college- en praktijkruimten er achter maximaal vrij indeelbaar maakt. Het gebouw, waar je ook letterlijk in de machinekamer kunt kijken, wil een inspiratie zijn voor de techniekstudenten.



Foto: Jan Maurits Schouten

Floating Office, Rotterdam (2021, Powerhouse Company), ontwikkeling van RED Rotterdam in opdracht van het Global Center on Adaptation (GCA), een VN-organisatie die zich op klimaatadaptatie richt. Het houten kantoor staat op betonnen bakken die drijven in de Rijnhaven, stijgt dus met het water mee en kan eventueel weggevoerd worden. Houtbouw maakt de constructie licht, naast dat het met zijn CO₂-opslag meehelpt tegen de klimaatverandering.



Foto: Arjen Schmitz

Counterflow, Haalen (2023 (uitbreiding) Architecten en Bouwmeesters Rob Wolfs & Ron Hochtenbach). Een kantoorgebouw dat geheel van deuvellamineerd CLT gemaakt is. Dat is kruislaaghout waarvan de planken niet met lijm maar met houten deuvels aan elkaar gemaakt zijn. De opdrachtgever wil eenvoudig het 'meest duurzame kantoor ter wereld' hebben.



Foto: BiermanHenket

Finesse, Den Bosch (2022, BiermanHenket). Een voorbeeld van een MKB-ondernemer die iets bijzonders en duurzaam wil maken van zijn nieuwe bedrijfspand met een beperkt budget. Het parket- en vloerenbedrijf bouwde een kantoor-annex-werkplaats waar houten spanten, wanden en vloeren een grote rol spelen in combinatie met staal.



Foto: Ossip van Duivenbode

HAVEP, Goirle (2022, Paul de Ruiter Architects). De nieuwbouw van kantoor, magazijn en werkruimte van deze leverancier van bedrijfskleding moest bijzonder duurzaam worden. De constructie van het pand is geheel van hout. Daarnaast werd veel gebruik gemaakt van hergebruikt materiaal, zoals houten gevelbekleding afkomstig van een afgebroken Rotterdams pand.



Foto: Imazzo Fotografie

It Swettehûs, Leeuwarden (2022. Architectencollectief GEAR). Voorbeeld van hergebruik van materiaal. Gebouw van de provincie Friesland met een centraal brugwachterskantoor met een werkplaats en kleine haven voor waterwegwerkzaamheden. Gevelbekleding, een aantal constructieve kolommen en tal van andere elementen van dit gebouw zijn van hergebruikt materiaal, waaronder meerpalen uit eigen Friese wateren.



Vrijstaand en grondgebonden

Ook grondgebonden woningen, in opdracht van particulieren of ontwikkelaars, worden steeds vaker in hout gerealiseerd. De wens om zo duurzaam mogelijk te bouwen en te leven speelt daarbij meestal een grote rol, naast het comfort dat houten woningen bieden en ook vaak een kostenaspect.

Foto: John Lewis Marshall

Villa Zeereep in Noordwijk staat op een duin met uitzicht op zee. Het staat op een betonnen 'voet' in het duin. De dragende muren zijn van deuvलगеламинеед hout. Ze zijn niet zichtbaar, wel tal van andere houtsoorten in de kozijnen, vlonders en gevelafwerking. Voor deuvलगеламинеед is gekozen uit gezondheidsoverwegingen.

Trends in de houtbouwtransitie | juni 2023 | 21

Voor zelfbouwers met een beperkt budget biedt houtbouw interessante opties. Bij de zogenaamde 'tiny houses' ligt dat voor de hand, die kunnen met relatief eenvoudige bouwtekeningen door de toekomstige bewoners zelf gebouwd worden. Er zijn ook aanbieders van zelfbouwpakketten of complete modules in dit segment.



Foto: John Ekelboom

In de Nijmeegse wijk Vossenpels bouwde een stel hun eigen woning (Recent Architecture, 2019) in houtskeletbouw.

Maar ook wie een groter huis wil komt met houtbouw financieel vaak gunstig uit.

Bijzonder zijn de aan elkaar verwante open source-concepten Wikihouse en Rx-Domi: online worden bouwtekeningen tot en met de meest vergaande detailleringen gedeeld in een commu-



Foto: Jacqueline Knudsen

Het buurtje Schoon Schip in de Amsterdamse wijk Buiksloterham bestaat uit houten woningen op betonnen drijfbakken. Zoals deze (Studio Valkenier, 2019).

nity: wie een huis wil bouwen kan er tot op de instructies voor de zaag- en freesmachines tekeningen vandaan halen. Met behulp van deze open source-concepten worden zowel permanente woningen gebouwd (Zoals in de wijk De Stripmaker, Almere) als tijdelijke woningen (Minitopia, Den Bosch). In meer conventionele huizenbouw zijn drie duidelijke trends aan te wijzen: schuurwoningen, prefab houtskeletbouw en stadswoningen van CLT. Tenslotte worden er ook steeds meer villa's 'onder architectuur' in hout gerealiseerd. In buitenstedelijke gebieden laten particulieren zogenaamde 'schuurwoningen' of 'longhouses' bouwen, huizen die een aantal kenmerken met elkaar gemeen hebben: ze zijn vaak niet meer dan twee verdiepingen hoog, hebben een langgestrekte vorm en vaak een houten gevelafwerking. In ontwerp en uiterlijk gaan ze een relatie aan met de omringende agrarische bebouwing, vandaar de naam 'schuurwoning'. Dit soort huizen heeft een betrekkelijk eenvoudige constructie: een skelet van gelamineerde balken (danwel volhouten gebindten), met muren en daken in houtskeletbouw. Een andere materialisatie is dat wanden en daken van CLT gemaakt zijn.

Casus: drie schuurwoningen

Xaviera Burön Klose en Roel Ritzen ontwierpen hun schuurwoning zelf en bouwden het ook grotendeels zelf. In 2021. Het huis sluit aan op historische bebouwing en staat waar vroeger een schuurtje stond. Constructief steunt het gebouw op zogenaamde l-liggers, die driepuntpantenvormen, momentvast in de hoeken. Verder is het van houtskeletbouw. Binnen is het huis spierwit, van buiten is het bekleed met gebrand vurenhout. In het Friese Sonninga staat dit 'longhouse' (2019 Architectuurstudio SKA). Het is een levensbestendige woning: alle verschil-



Foto: Beckflash Fotografie

De zelf ontworpen schuurwoning van Xaviera Burön Klose en Roel Ritzen in Stevensweert.



Foto: Studio SKA

Het long house in Sonninga naar ontwerp van SKA.

lende woon- en leefruimten zijn gelijkvloers in een langwerpige plattegrond (het huis is 40 meter lang) ondergebracht. Op de verdieping zijn extra slaapkamers. Het huis is in houtskeletbouw uitgevoerd, de bekleding is van verduurzaamd fraké. Het woningconcept 'Indigo' werd door architectenbureau Woonpioniers ontwikkeld. Er zijn er enige tientallen van gebouwd in Nederland. Een ingenieuze gebogen spant-wandconstructie geeft deze schuurwoningen zijn stevigheid. Daardoor kunnen de kopgevels bijna helemaal in glas worden uitgevoerd.



Foto: Henny van Belkom

Indigo is een woningconcept van architectenbureau Woonpioniers voor mensen die nadrukkelijk een kleine CO₂-voetprint willen.

Casus: Huizen van hout van ver

Al meer dan honderd jaar worden in Nederland houten woningen gebouwd die in het buitenland geprefabriceerd zijn. Uit Silezië (in het huidige Polen) kwamen houten woningen en land- en jachtuizen voor vermogende lieden per trein naar ons



Foto: Jan Maurits Schouten

Notariswoning in de wijk Oosterwold in Almere, ontworpen door de bewoner, geleverd door Wonen in Hout (2023). De constructie is van hsb, gemaakt en gemonteerd door een Oost-Europese producent.

land. Sommige daarvan bestaan nog steeds. En Finse woningen en blokhutten zijn een niche. Het relatief lichte gewicht van het bouw materiaal maakt vervoer over langere afstanden mogelijk en soms economisch interessant. Er zijn aanbieders in België, Duitsland en Scandinavië in ons land actief. Maar tegenwoordig



Foto: Marcel van Kerckhoven

Op het voormalige Fort Isabella in Vught staat dit kantoorgebouw (Wakker Architecten, 2022 i.o.v De Isabella Groep), gemaakt van HSB-prefab elementen afkomstig van een Duitse leverancier.

zijn vooral de Baltische staten favoriet. Sommige fabrikanten hebben vertegenwoordigers of agenten in ons land. Maar zowel particulieren als bouwbedrijven doen ook rechtstreeks zaken. Er bestaat geen internationaal kwaliteitskeurmerk voor prefab houtskeletbouw, zoals in ons land het KOMO-keur.



Foto: Jordi Huisman

Dit woonhuis van een architectenstel (The Way We Build, 2023) in Driemond is helemaal zelf ontworpen, gemonteerd en afgewerkt. Het geprefabriceerde frame van HSB kwam uit een fabriek in Letland.



Foto: Emma Peter Photography

Huis Canada (2020, MAATworks), in CLT gebouwd, staat op IJburg tussen twee 'minerale' huizen in, al is de rechter wel met hout bekleed.

Casus: Zelfbouwwoningen in CLT

Binnenstedelijk kiezen opdrachtgevers ook steeds vaker voor hout. In stadswijken, bijvoorbeeld Delft, Kijkduin bij Den Haag en IJburg bij Amsterdam en sommige plekken in Amsterdam-Noord kunnen particulieren eigen woningen bouwen op een kavel. De woningen komen naast elkaar in huizenblokken te staan, de bewoners hebben veel vrijheid in materialisatie en vormgeving van hun woning. Het bouwoppervlak dat hen ter beschikking staat is vaak bescheiden, de nokhoogte is vaak voorgeschreven. De uitdaging is om binnen die bandbreedte een zo ruim en comfortabel mogelijk huis te realiseren. Daarbij biedt bouwen in CLT een nog bescheiden voordeel: doordat hout zelf isolatiewaarde heeft kunnen de muren dunner worden uitgevoerd. Dat scheelt in het benutbare oppervlak.



Foto: Christian van der Kooy

Huis Duinslag (Studio Schotanus, 2022) staat in een zelfbouwwijk in Kijkduin. Ook dit huis is van CLT gemaakt.

Casus: Luxe villa's van hout

Ook bij villa's in het hogere particuliere segment wordt steeds vaker voor hout gekozen. Met CLT zijn zowel heel modernistische, kubistische als heel bijzondere nieuwe vormen te realiseren. Maar ook in houtskeletbouw zijn ruime en behaaglijke woningen te realiseren met grandeur. Overigens worden er in ons land ook nog heel traditonele houten woningen en kapschuren gebouwd, vaak met gebindten van eikenhout.



Huis Lichtenberg (9graden Architectuur, 2021) in Amersfoort is van HSB gebouwd en heeft bewust een kleine plattegrond. Het riet is traditioneel gevlochten

En ook onder deze groep opdrachtgevers is duurzaam willen leven vaak een oprechte reden om in hout te gaan bouwen. Behalve dat het bouw materiaal biobased is gaan deze opdrachtgevers vaak ver in het energetisch zelfvoorzienend maken van de woning, zoals met aardwarmtepompen, het beperken van waterverbruik en bijvoorbeeld het opladen met eigen elektriciteit van de elektrische auto.



Met CLT zijn bijzondere vormen mogelijk zoals dit woonhuis nabij Vught (Mecanoo, 2021) laat zien.



Dit huis in Delft, bijgenaamd 'De Schoen' (September Architectuur, 2021), bekleed met Accoya, is gebouwd van CLT.



Dit woonhuis in Amstelveen (Marco van Zal Architects, 2023) maakt optimaal gebruik van de constructieve mogelijkheden van CLT.

Foto: Hoogtefotograaf

Foto: Ossip van Duijvenbode

Foto: Aiste Rakauskaite

Casus: Houtbouw toegepast door projectontwikkelaars

Ontwikkelaars van grondgebonden koopwoningen volgen de trend en zijn geïnteresseerd in de mogelijkheden van houtbouw. In de hele bouw leeft het besef dat houtbouw ten minste een deel van de toekomst is, dus kun je er maar beter ervaring mee



Foto: Jan Maurits Schouten

Hortus Ludi in Nijmegen (Architectuur MAKEN, 2022: een ontwikkeling van Dura Vermeer), bestaat uit twee gebouwen van CLT met in totaal 8 'urban villa's' van elk vier verdiepingen. Gevel: thermisch verduurzaamd en brandvertragend vurenhout.

opdoen. Daarnaast hebben projectontwikkelaars ook zelf een commitment om 'Paris Proof' te bouwen en te handelen volgens de duurzaamheidsdoelstellingen van de Verenigde Naties. Een overweging voor de uiteindelijke eigenaar van het gebouw kan zijn dat het bouw materiaal in een demontabel gebouw een



Foto: Jan Maurits Schouten

Met de wijk PUUR-Wonen (FAAM Architects, 2022) realiseerde ontwikkelaar Kalliste een bijzondere landschappelijke aanvulling op de wijk Meerhoven in Eindhoven met koopwoningen van CLT. Gevelafwerking: fraké.

grotere restwaarde heeft. Het is immers makkelijker zonder veel bewerkingen opnieuw te gebruiken. Tegen het eind van de afschrijffperiode zullen grondstoffen schaarser zijn en is de vraag naar hout alleen maar gestegen.



Foto: John Ekkelboom

In Zeist ontwikkelde BPD de wijk Kerkenbosch (Mix Architecture, 2022) met ruime koopappartementen van CLT met een bekleding van bamboe en rhombus.

De voortgang van de transitie

De meeste projecten in het overzicht hierboven zijn van recente datum en het is slechts een selectie. Er worden nu jaarlijks honderden interessante houten gebouwen in ons land gerealiseerd en dat aantal loopt snel op.

Want ondertussen is de bouw van meer bijzondere houten gebouwen al onderweg. Zoals wooncomplex Woodstone (Mecanoo, Boparai, ontwikkeld door ontwikkelaar De Nijs) in Heerhugowaard, dat bij voltooiing het grootste houten woongebouw van ons land zal zijn. Gebouwd wordt ook aan het Houten Hotel in Almere (Mirck Architecture ism FLETTs, in opdracht van een horecaondernemer), Social Wood in Rotterdam (Urban Climate Architects, voor het Leger des Heils), Sawa in Rotterdam (Mei Architects and Planners, eigen ontwikkeling) en Mediavaert in Amsterdam (Team V Architects in opdracht van de DPG Media Groep) en tegelijk zijn er tal van bijzondere gebouwen aangekondigd en in verschillende fases van voorbereiding.

Daarnaast zijn een aantal houtbouwfabrieken van grote bouwbedrijven, die hierboven genoemd zijn, pas in de loop van dit

jaar of zelfs pas in 2024 vol op stoom. De eerste houten huizen zijn er al, maar het inrichten van productieprocessen vraagt tijd. Dat geldt eveneens voor de start-ups waarvan we nu overal de eerste projecten zien: hun seriematige productie begint nu te draaien. En de gevestigde systeembouwers hebben het drukker dan ooit.

Een kans voor houtbouw is het zogenaamde 'optoppen'; een of (veel) meer verdiepingen toevoegen aan bestaande stenen gebouwen zoals flats en winkelcentra. Het lichte bouw materiaal hout is er bij uitstek voor geschikt en het maakt binnenstedelijk bouwen mogelijk. Verschillende bedrijven ontwikkelen er opschaalbare concepten voor. Een aantal woningcorporaties (zoals De Alliantie, Trudo en Eigen Haard) heeft inmiddels projecten gerealiseerd op bestaand vastgoed.

Eigenlijk is de houtbouwtransitie razendsnel gegaan, als we het beginpunt bij de VPRO-uitzending in 2019 leggen. De concrete projecten die sindsdien zijn gerealiseerd tonen op dit moment aan dat houtbouw binnen elk bestaand budget aantrekkelijke mogelijkheden biedt, dat houten huizen aan alle normen van geluid, brandveiligheid en isolatie voldoen

en comfortabel en aantrekkelijk zijn om in te verblijven. Al de duurzame, circulaire, arbotechnische en efficiëncyvoordelen van houtbouw komen daar dan nog bij.

Wat in de komende tijd grote invloed gaat hebben op de houtbouw is robotica en computational design. Robotica omdat prefab houtbouw zich bij uitstek leent voor gerobotiseerde productie: vanuit het ontwerp kunnen de machines rechtstreeks worden aangestuurd en is customised massproduction mogelijk. Zoals in de auto-industrie.

Aan computational design werken veel vooruitstrevende architecten, constructeurs onderzoekers en fabrikanten op verschillende plekken op de wereld. Het idee lijkt op Kunstmatige Intelligentie: gebruik software niet als gereedschap om makkelijker te kunnen ontwerpen, maar laat het algoritme zelf het meest ideale, duurzame, materiaalefficiëntste ontwerp maken en rechtstreeks met de productierobots communiceren. Dat levert totaal anders samengestelde bouwdelen en heel andere vormen op. Het levert ook met de dwingende logica van algoritmes een favoriet bouw materiaal op: hout.

Verder lezen:

De Houtbouwrevolutie. Basisboek over nut en noodzaak en alle voordelen van bouwen met hout. (Origineel: Tomorrows Timber, Pablo van der Lugt en Atto Hastra, uitgever: Material District, 2020).

Houtmythes ontkracht. Korte brochure waarin een aantal vooroordelen over nadelen van houtbouw wordt besproken en weerlegd. (Pablo van der Lugt, uitgever: AMS Institute, 2021)

De urgente belofte van biobased bouwen. Verkennend onderzoek naar verschillende biobased bouwmaterialen en hun inzetbaarheid. (Arcadis, 2022, uitgever: Circulaire Bouweconomie, www.circulairebouweconomie.nl)

Tenderen voor circulaire woningbouw. Handreiking voor opdrachtgevers om ambitieuze duurzaamheidsdoelen in de uitvraag concreet te maken. (Merosch, 2021, uitgever: Circulaire Bouweconomie)

Het Houtblad, dagelijks gratis houtbouwnieuws op de website, toegespitst op de Nederlandse professional, samengevat in een wekelijkse nieuwsbrief. Verdiepende interviews, kennisdocumenten en projectbeschrijvingen tegen betaling op de site en in het magazine. (www.hethoutblad.nl, uitgever: Eisma Bouwmedia)

Rapportage Woningbouw in hout (Centrum Hout, 2021) vat houtbouwsystemen voor de (sociale) woningbouw samen. Uitgave: Circulaire Bouweconomie.

Inspiratieboek Woningbouw in hout (Katja van Roosmalen, 2021), achttien voorbeeldprojecten, voornamelijk woningen in opdracht van woningcorporaties. Uitgave: Circulaire Bouweconomie.

Houtnatuurlijkvanu.nl, informatie- en kennissite over bouwen met hout, zowel voor professionals als particulieren, een initiatief van koepelorganisatie van werkgeversverenigingen Centrum Hout.

Dit is een uitgave van Eisma Bouwmedia in opdracht de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, mede voor Transitieteam Circulaire Bouweconomie. Het in zijn geheel delen van deze publicatie is toegestaan, met bronvermelding, en wordt toegejuicht. Het gebruik van afzonderlijke foto's of teksten is niet geoorloofd zonder toestemming van uitgever, auteur of fotograaf. De tekst is met uiterste zorgvuldigheid samengesteld maar de uitgever aanvaardt geen aansprakelijkheid voor gevolgen voortvloeiend uit eventuele omissies.