

BOUW WERELD

06

DE WERELD ACHTER ARCHITECTUUR EN BOUWTECHNIEK

06/2022



THEATER VOOR HET IEREN

Het Jakoba Mulderhuis stimuleert uitwisseling van ideeën

LIVING LAB 040

Monique Donker wil bouw innoveren met experimentele ontdekwoningen

GESTORTE KALKHENNER GEVEL

Gemeente Voorst steekt nek uit bij renovatie eigen kantoor



Biodiversiteit aan de gevel van het gemeentehuis: nestkasten voor vleermuizen, zwaluwen en bijen. De kleurverschillen in de kalkhennepgevel horen bij het natuurproduct.



KALKHENNEN MET EEN DUN LAAGJE KEIM

HET MEEST OPMERKELIJKE VAN HET GRONDIG GERENOVEERDE GEMEENTEHUIS VAN DE GEMEENTE VOORST IS DE GEVEL VAN KALKHENNEN, HIER VOOR HET EERST OP ZO'N GROTE SCHAAL TOEGEPAST. NAAST BIOBASED MATERIALEN HEEFT ARCHITECT JOOST ROEFS VAN DE TWEE SNOEKEN GEKOZEN VOOR ZOVEEL MOGELIJK HERGEBRUIK VAN MATERIALEN UIT HET BESTAANDE GEMEENTEHUIS, MET ALS GROOTSTE MILIEUWINSTPAKKER HET BETONNEN CASCO. HET GEBOUW VOORZIET BOVENDIEN IN ZIJN EIGEN ENERGIEBEHOEFTE.

TEKST JACQUELINE KNUDSEN FOTO'S JOEP JACOBS

GEMEENTEHUIS VOORST



Het bestaande gemeentehuis uit 1982 had afgeschuinde hoeken, de entree lag aan een plein tussen drie vleugels.

Het gebouw is tot het betonskelet gestript.

Op het oude entreeplein is de nieuwe raadzaal gebouwd met gelamineerde houten staanders en liggers. (Foto's: Gemeente Voorst)



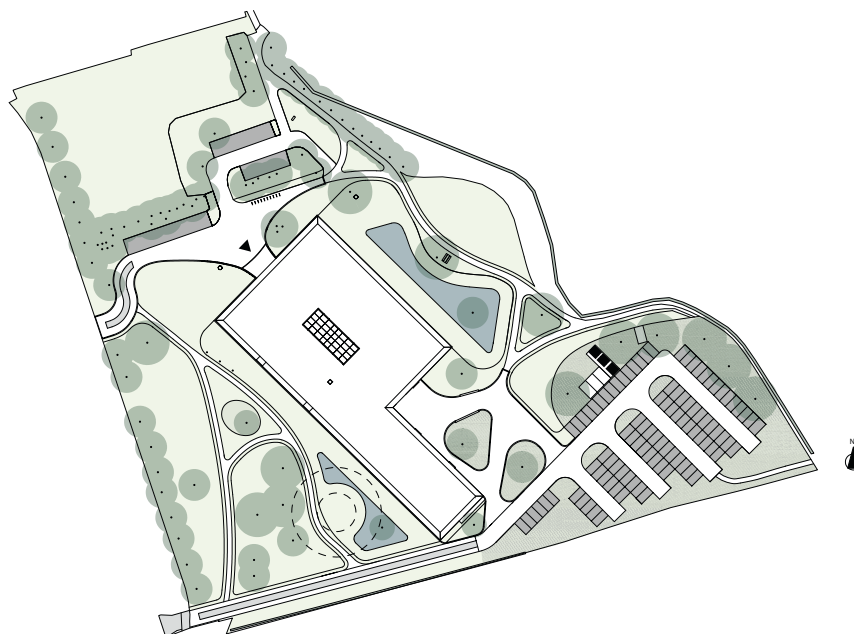
Het gemeentehuis van Voorst staat aan de rand van Twello, een dorp tussen Apeldoorn en Deventer. Het bestaande gebouw, in 1982 voltooid naar ontwerp van architectenbureau Van den Broek en Bakema, voldeed niet meer aan de duurzaamheidsambities en comfort-eisen van de gemeente. In 2018 was in de uitvraag voor de renovatie al bepaald dat de constructieve betonstructuur van het bestaande gemeentehuis behouden moest blijven. Daarnaast wenste de gemeente een bescheiden gebouw met een eigen karakter en landschappelijk ingebed in de groene omgeving.

TOTAAL OPDRACHT

Om tot een integraal ontwerp te komen, met inbreng van alle disciplines, heeft de gemeente het ontwerp voor de renovatie en verduurzaming van het gemeentehuis aanbesteed als een 'total engineering'-opdracht. De visie die Joost Roefs van De Twee Snoeken presenteerde tijdens deze selectie, sloot perfect aan op de wensen van de gemeente. Het bureau kreeg de opdracht en was verantwoordelijk voor vrijwel alle disciplines, inclusief het vooronderzoek naar toe te passen materialen en technieken en de selectie en aansturing van alle overige adviseurs. Roefs: "We zijn begonnen met een onderzoek naar de toepassing van stampleem voor de nieuwe gevels. Met stampleem kun je een dragende gevel bouwen, maar met de betonnen constructie was dat hier niet nodig. Bovendien is leem niet isolerend, dus moest er ook een isolerende laag toegevoegd worden. Zo kwam vervolgens kalkhennep in het vizier, dat is niet dragend, maar wel isolerend en paste dus beter bij deze opgave. We hebben thermische proeven en brandproeven laten doen met kalkhennep. Met de gemeente bezochten we projecten waar het al is toegepast. Die waren verschillend in kwaliteit en bovendien veel kleinschaliger. Vanwege de onzekerheid hadden we als plan B een gevel in baksteen. De gemeente ging echter het risico aan en stak haar nek uit door te kiezen voor kalkhennep, daar waren wij heel blij mee!" Wellicht trok een bezoek aan het woonhuis met een mooie kalkhennep gevel in Oudega, ontworpen door Werkstatt, de gemeente over de streep.

CIRCULAIR SLOPEN

Lagemaat Sloopwerken heeft het oude gemeentehuis helemaal gestript tot het betonskelet, op een uiterst nauwkeurige manier zodat zoveel mogelijk materialen hergebruikt kunnen worden. Vooraf is een bouwstoffeninventarisatie gedaan. Roefs: "Door het betonskelet te behouden hebben we een half jaar tijd bespaard en 1,5 miljoen euro, in vergelijking met nieuwbouw. We hebben ernaar gestreefd om materialen te hergebruiken en



zoveel mogelijk biobased materialen toe te passen. Zo zijn kozijnen hergebruikt als niet-dragende gevelelementen en houten lattenplafonds als wandbekleding. Baksteen en beton zijn vermalen tot granaat dat is toegepast als onderlaag voor de bestrating. De noodtrappen zijn gehandhaafd en schuifwanden herplaatst. Ook is er meubilair refurbished, ander meubilair is gemaakt met gerecyclede en biobased materialen."

ESTHETIEK VAN DE BETONSTRUCTUUR

De oude betonstructuur is nu beter zichtbaar dan voor de renovatie. Roefs: "De betonstructuur heeft een esthetische kwaliteit die we ook graag laten zien. De afgeschuinde hoeken van de oudbouw zijn gekantrecht. In die uitgevulde rechte hoeken zijn nieuwe betonnen kolommen toegevoegd, die zich door hun gladde structuur duidelijk onderscheiden van de bestaande ronde kolommen in grindbeton. De rechthoekige betonnen liggers en kolommen zijn ontdaan van stuc- en verflagen en zover afgeschuurd dat ook hier grind zichtbaar is. In de nieuwe gevels is de oorspronkelijke structuur herkenbaar in de concave vlakken op de plek van de betonnen stabiliteitsschijven. Die penanten geven de gevels structuur en ritme."

De oorspronkelijke hoogte van de verdiepingen was slechts 2,4 meter tot de onderkant van de systeemplafonds en 2,8 meter tot de onderkant van de vloeren. De systeemplafonds zijn verwijderd en de betonnen plafonds zijn met cellulose bespoten. Eronder hangen akoestische panelen. Op deze manier ervaar je toch enigszins de hoogte van 2,8 meter.

GEMEENTEHUIS VOORST

Publiekshal in de nieuwbouw. De driehoekige spanten dragen het dak van aluminium en glas, waarin zonnecellen zijn geïntegreerd.



In de raadzaal en de publiekshal zijn de gelamineerde houten staanders en liggers samengesteld uit twee parallelle delen, zodat ze een slanker aanzicht hebben.





NIEUWE RAADZAAL

Het paviljoen met de verdiepte raadzaal is afgebroken, evenals een vrijstaande fietsenstalling. Op het voormalige entreeplein is de ruimte tussen drie gebouwvleugels nu ingevuld met een nieuwbouw in gelamineerd hout en glas. “Er is voor hout gekozen omdat dit biobased is, er CO₂ in is opgeslagen en om een duidelijk contrast te vormen met de oudbouw”, legt Roefs uit. In de nieuwbouw zijn een nieuwe raadzaal en een publiekshal ondergebracht, beide zijn twee lagen hoog. “In de raadzaal en de publiekshal zijn alle gelamineerde houten standers en liggers samengesteld uit twee parallelle delen, zodat ze een slanker aanzicht hebben.” Tussen de oud- en de nieuwbouw is een strook van circa 2,5 meter breed vrijgehouden ten behoeve van de hoofdkanalen voor de ventilatie. Die kanalen kunnen vanuit daar aftakken haaks op deze strook om zo de diverse vloervelden tussen de bestaande betonbalken in van ventilatielucht te voorzien.

De hoge kozijnen van de raadzaal hebben diepe neggen, om zoninstraling te verminderen. De binnenzijde van de kozijnen is van Accoya en de buitenzijde van geanodiseerd aluminium. De raadzaal en kantoren zijn voorzien van akoestische biobased panelen die zijn vervaardigd van 100% gerecyclede materialen. De bladen van de publieksbalies bestaan uit gesmolten yoghurtverpakkingen. De tapijten bestaan voor 90% uit gerecycled en biobased materiaal.

ORIËNTATIE OP DORP EN GROENGEBIED

De noordoostzijde heeft veel vensters met prachtig uitzicht over het belendende landgoed. Aan deze zijde is er nauwelijks last van opwarming door zoninstraling. Naar de zuidwestzijde is het gebouw juist wat meer gesloten, met uitzondering van de raadzaal. De entree is verplaatst naar de noordwestzijde en aldus meer gericht op het centrum van het dorp en het station. De entree wordt gemarkeerd door een forse luifel die is samengesteld



Vanuit de kantoren (links) en vanuit de wachtruimte bij de publieksbalies op het noordoosten bieden grote vensters zicht op het landgoed.

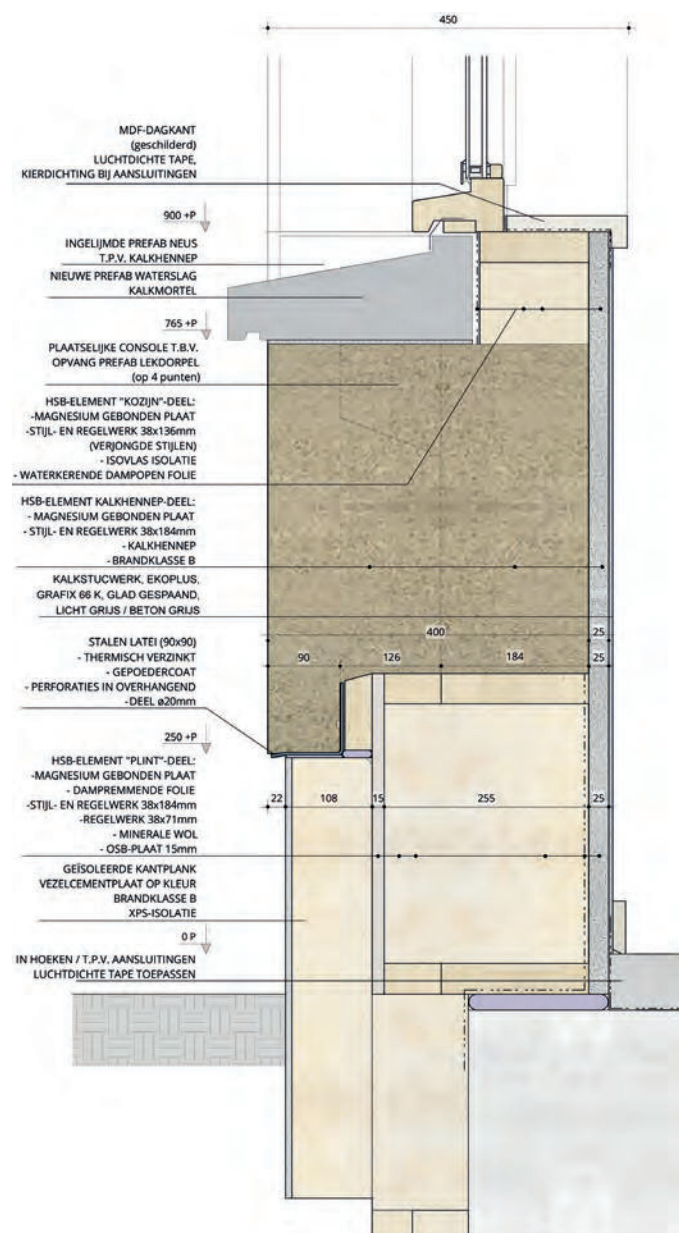
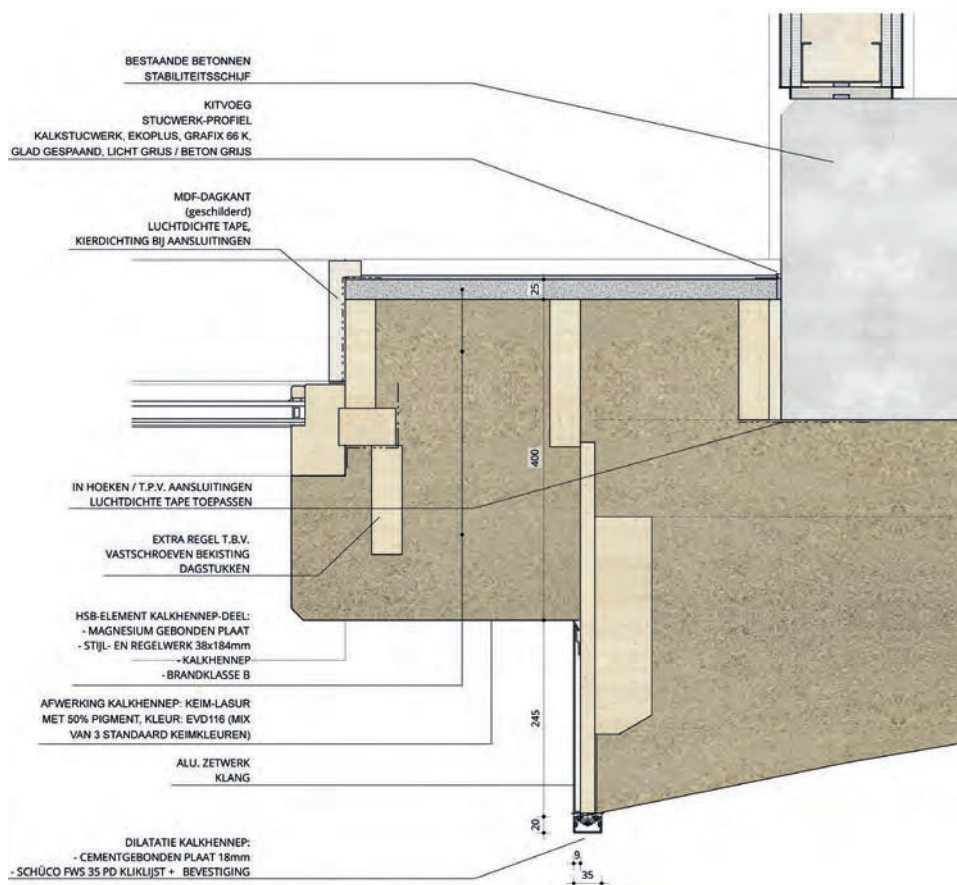
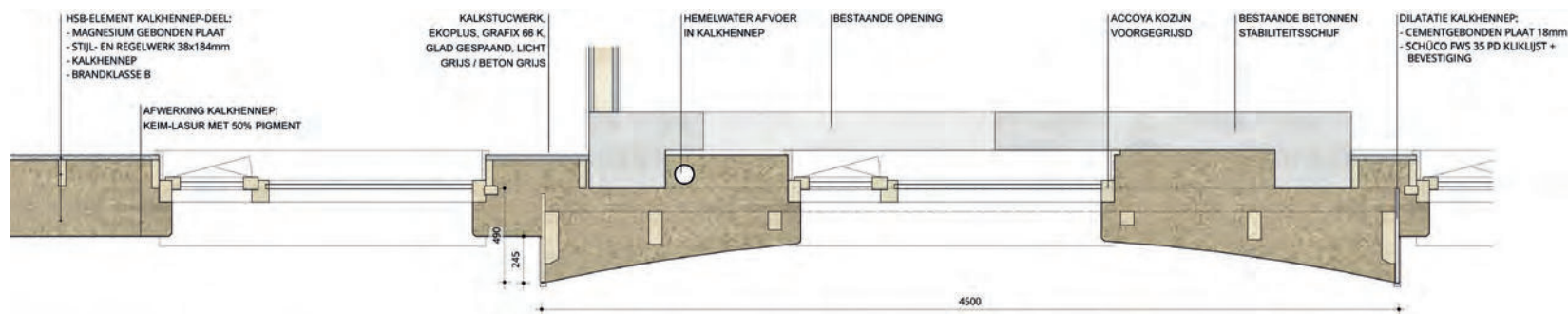
uit meerdere CLT-platen die rusten op vier gebogen portalen van gelamineerd Accoya. De groene ruimte om het stadhuis is heringericht met slingerende wandelpaden, die aansluiten op paden op het landgoed en dorpsstraten.

IJSBUFFER

Een combinatie van de bestaande zonnepanelen, een grote ondergrondse ijsbuffer, een zonnecollectorenparkje en een glasdak met zonnecellen boven de nieuwe publiekshal, voorziet volledig in de energiebehoefte van het gemeentehuis. De zonnepanelen op het dak zijn tijdens de sloop en nieuwbouw in werking gebleven. Ter vermindering van de energiebehoefte zijn de gevels aan de noordoostzijde meer transparant en die aan de zuidwestzijde meer gesloten. Warmte- en koude-opwekking gebeurt middels een ijsbuffer van Solareis. Roefs: “De energie die vrijkomt bij ontdooiing en bevroering wordt gebruikt voor verwarming en koeling. In de zomer wordt overtollige warmte opgeslagen in een grote, ondergrondse bak met water. Vanaf het begin van het koude seizoen onttrekt de warmtepomp warmte aan het water en wordt het gecontroleerd tot het vriespunt afgekoeld. Wanneer er ijs ontstaat, komt er een grote hoeveelheid energie vrij, die wordt gebruikt om het gemeentehuis te verwarmen. Vanaf het einde van het stookseizoen wordt de kou juist aan de buffer onttrokken, om het gebouw te koelen.”

Voor deze ijsbuffer is aan de straatzijde van het gemeentehuis een gat gegraven met een doorsnede van 12 meter en een diepte van 4 meter. Binnen, naast de inpandige fietsenstalling, staan twee warmtepompen van Viessmann, die worden gemonitord door Solareis. Aan de achterkant van het gemeentehuis is een parkje met een rij verticaal geplaatste zonnecollectoren aangelegd die het systeem van verwarming en koeling completeren. Het is een energiezuinige installatie, die niet afhankelijk is van de buitentemperatuur. Het gebouw heeft een energieprestatiecoëfficiënt van -0,178.

GEMEENTEHUIS VOORST





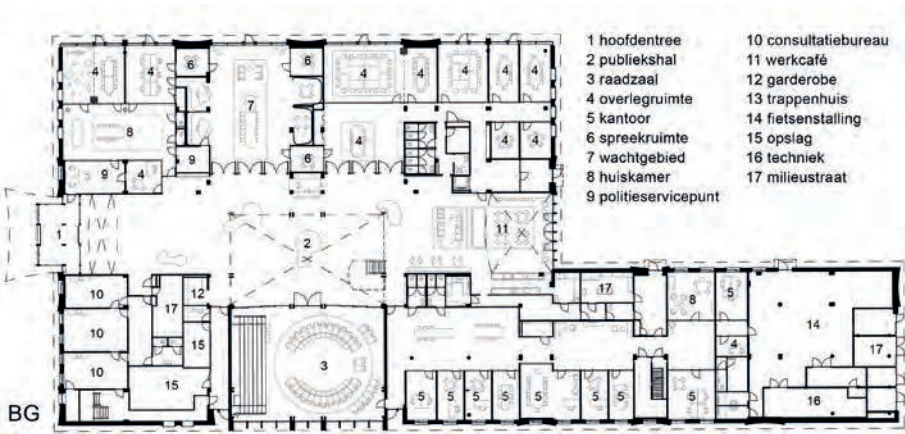
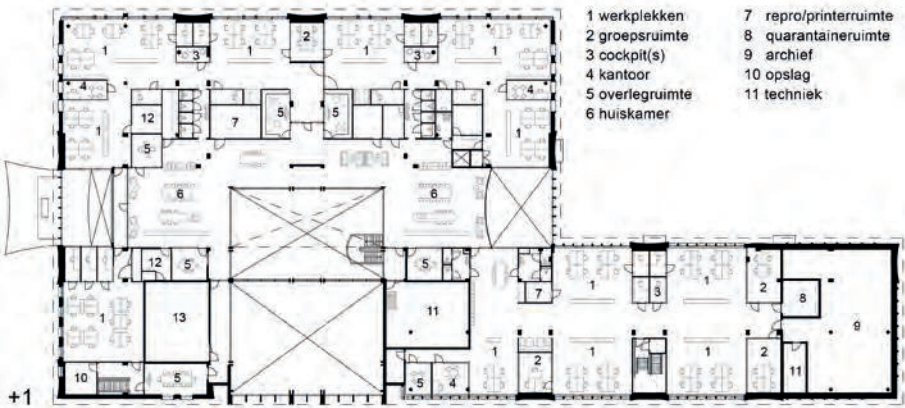
Links: De noordoostgevel. De oorspronkelijke betonnen stabiliteitschijven zijn herkenbaar in de concave vlakken. De noodoverstorten op die vlakken hebben de vorm van een keper.

Onder: Entreegevel op het noordwesten. Bloemkozijnen in geanodiseerd aluminium contrasteren fraai met de ruwe textuur van de kalkhennep. Rechts van de entree staan drie kepers boven elkaar, net als in het gemeentewapen.



DE KEIMAFWERKING BESCHERMT EN LAAT DE TEXTUUR EN DE KLEUR VAN DE KALKHENNEP IN ZICHT

GEMEENTEHUIS VOORST



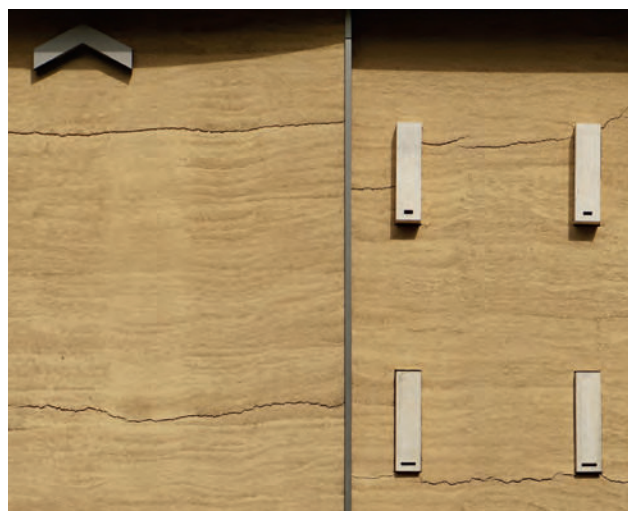
GROOTSTE KALKHENNEPGEVEL

In Twello is de grootste kalkhennepgevel van Nederland gerealiseerd. Het geveleppervlak is in totaal 1180 m². Het materiaal is hier voor het eerst op zo'n grote schaal ingezet. Ook is hier aangetoond dat je strak kunt bouwen met het biobased materiaal. De kalk is afkomstig uit Engis in België, de hennep uit Groningen. Daar is 13,5 hectare aan hennep geplant en na 100 dagen geoogst. Tijdens de bouw van de gevel, die circa 3 maanden duurde, is dezelfde hoeveelheid hennep dus alweer terug gegroeid. Tijdens de groeiperiode neemt één hectare hennephout 15 ton CO₂ op uit de atmosfeer. In totaal ligt er in de gevel daarvoor 195 ton aan CO₂ opgeslagen. In de houten constructie van de nieuwbouw is nog eens 55 ton CO₂ opgeslagen. Door het aanstampen van de kalkhennep krijgt de gevel een structuur met laagjes, die wel iets weg heeft van natuursteen. Roefs: "Daarom wilde ik het materiaal niet verstoppert achter een laag stucwerk, maar hebben we laten testen of een semitransparante keimafwerking de kalkhennep voldoende beschermt tegen uv-straling en ongunstige weersomstandigheden. Dat bleek het geval en dankzij de dunne keimlaag blijft de textuur en de kleur mooi zichtbaar."

SPANNENDE UITVOERING

De hoofdaannemer Jansman Bouw heeft rondom een dampopen beplating aangebracht als verloren bekisting. Daarmee was het gebouw dicht, waarna EcobouwSalland aan de buitenkant van die plaat een 38 cm dikke laag kalkhennep aanbracht. Dit gebeurde met behulp van een glijbekisting die telkens omhoog schoof, net zoals de hefsteiger waarop 14 mensen naast elkaar de kalkhennep aanstampen. Elk gevelvlak moest realiseerbaar zijn in 1 dagdeel. Het grootste vlak is 10,2 meter breed en 6,6 meter hoog, dit staat gelijk 25,5 m³ kalkhennep. In krap drie maanden was de klus geklaard.

De bouw verliep niet helemaal van een leien dakje. Roefs: "Het opbouwen van de kalkhennepgevel was best ingewikkeld. Eerst was de bekisting niet sterk genoeg, waardoor het materiaal meer uitzette dan beoogd. Stukken dreigden los te laten en het materiaal droogt ook minder snel dan verwacht. Al die problemen zijn opgelost. Het was soms echt zenuwslopend, maar je moet er wat voor over hebben als je wilt innoveren en experimenteren met biobased materialen." De grootste kleurverschillen zijn inmiddels verdwenen onder de keimlaag. Ook voor het herstellen van de scheuren die na droging in de kalkhenneplaag zijn ontstaan denken de architect en kalkhennepspecialist Rens Borgers van EcoBouwSalland wel een oplossing te vinden. Borgers monitort de gevel maandelijks en wil ook weten wat de



De kalkhennep is op locatie gemengd, gestort en aange-stampt. (Foto: EcoBouwSalland)

EcoBouwSalland gaat de scheuren in de kalkhennep herstellen. (Foto Jacqueline Kndusen)

oorzaak is van de scheuren: "Het kan liggen aan krimp of uitzetting van de houten achterconstructie of de kalkhennep. Maar hoe dan ook, nadat het gehele gebouw droog is en de kalkhennep geen werking meer vertoont, herstellen we de scheuren en zorgen ervoor dat de gevel er uiteindelijk goed uit ziet."

ISOLEREND EN GEZOND

Met een Rc-waarde van 5,7 m² K/W heeft de gevel een sterk isolerend vermogen. Doordat het materiaal dampopen en vochtregulerend is, is het binnenklimaat comfortabel en gezond. Roefs benoemt nog meer voordelen van kalkhennep: "Het plaatsen van de kozijnen is veel eenvoudiger dan in een spouwmuur. Je hebt geen folies en geveldraggers nodig. Een spouwmuur bestaand uit beton-spouwisolatie-baksteen zou iets goedkoper zijn dan de kalkhennepgevel. Dat kleine prijsverschil was geen issue voor de gemeente, die wilde gaan voor een duurzame kalkhennepgevel."

Net als de gemeente wil De Twee Snoeken dat deze pilot anderen inspireert ook kalkhennep te gaan toepassen en biobased te bouwen. Daarom delen ze graag hun kennis, de details en de onderzoeken die zijn uitgevoerd.

Opvallend is dat er naast hout, ook veel aluminium vensters zijn toegepast. Waarom heeft de architect niet overal voor hout gekozen, in het kader van biobased bouwen? "Ik heb op sommige plekken gekozen voor aluminium vanwege het mooie contrast met de kalkhennep, in kleur, textuur en glans. Juist dat contrast versterkt de schoonheid van beide materialen. Mensen moeten van het gebouw gaan houden, zodat het behouden blijft, dat is duurzaamheid ten top!" Daarom is ook extra aandacht besteed aan het interieur, waarin veel hout en groen is toegepast voor een prettige atmosfeer voor de ambtenaren en de bezoekers. ■■■

PROJECTGEGEVENS

Locatie: H.W. Iordensweg 17, Twello

Opdrachtgever: Gemeente Voorst

Architect: De Twee Snoeken, Den Bosch

Projectarchitecten: Joost Roefs en Charlotte Engelkamp

Landschapsarchitect: Houtman+Sander, Dungen

Adviseur constructie: JVZ Ingenieurs

Adviseur installaties E & W: Huisman & Van Muijen

Adviseur huisvesting: Rienks Bouwmanagement

Adviseur bouwfysica en akoestiek: DGMR

Projectmanagement: De Twee Snoeken

Circulair sloper: Lagemaat Sloopwerken, Heerde

Hoofdaannemer: Jansman Bouw, Luttenberg

Kosten: € 10.870.000 euro incl. installaties

Vloeroppervlakte: 5.752 m² bruto, 5.246 m² netto

Inhoud: 25.286 m³ bruto, 21.982 m³ netto

Start sloop: mei 2020

Bouwperiode: november 2020 - maart 2022

Leveranciers:

- Kalkhennep: EcoBouwSalland
- Verflaag op kalkhennep: Keim Nederland
- Houtconstructie en entree luifel: De Groot Vroomshoop
- Aluminium kozijnen: Reynaers
- Houten vloeren: Finesse Parketvloeren
- Groenwanden: Roesink Bestrating en Tuinen
- Binnenwanden: Intermontage
- Interieurbouwer: Coors
- Installaties E en W: Croonwolter&dros
- Bouw ijsverwarming: Solar Eis
- Warmtepompen: Viessmann