

Grootste passiefhuisproject, in houtskeletbouw

In de wijk Velve-Lindenhof in Enschede is momenteel het grootste passiefhuisproject van Nederland in uitvoering. Van de 211 zeer energiezuinige woningen zijn er 82 passief. Voor alle woningen is gekozen voor houtskeletbouw, vooral vanwege de mogelijkheden om eenvoudig een dik isolatiepakket aan te brengen. Door de grote mate van prefab wordt een hoge kwaliteit gerealiseerd én kan op de bouwplaats snel worden gebouwd.

TEKST Carla Debets
FOTOGRAFIE Nieman RI, Carla Debets



Woningcorporatie De Woonplaats in Enschede inventariseerde al in 2005 de wensen van bewoners in de bestaande wijk. “We hebben de bewoners de keus voorgelegd van renovatie of nieuwbouw”, zegt Joyce Dakhorst, woordvoerder van De Woonplaats. “Een grote meerderheid koos voor nieuwbouw. Uiteindelijk bestaat de wijk straks voor 10 procent uit renovatie en 90 procent uit nieuwbouw. Energiezuinig bouwen stond vanaf het begin voorop, omdat we denken dat in de toekomst de energieprijzen voor een groot deel de woonlasten gaan bepalen.”

In het stedenbouwkundig plan werden 211 nieuwbouwwoningen ingepast. Al in de fase van afronding van het stedenbouwkundig plan en schetsontwerpfase werd adviseur Nieman Raadgevende Ingenieurs (toen nog Adviesburo Nieman) ingeschakeld, onder meer om te helpen de uitgangspunten concreet te maken.

Op basis van het stedenbouwkundig plan maakte Beltman Architecten de schetsontwerpen voor verschillende woningtypes, waarbij bleek dat er 82 passiefwoningen mogelijk waren. Voor de overige 129 woningen geldt een EPC van 0,4. De Woonplaats maakte zelf al in 2008 de keuze voor houtskeletbouw. Er werden een aantal timmerfabrieken bezocht, waarna vier houtfabrikanten samen met een zelf te kiezen aannemer werden uitgenodigd om mee te doen met de aanbesteding. Hieruit kwam De Groot Vroomshoop samen met Te Pas Bouw als laagste bieder uit de bus.

1 De passiefwoningen in Velve-Lindenhof hebben relatief veel glas op het zuiden en een fors isolatiepakket in de gevels en daken.

2 De dikke gevelelementen zijn aangeleverd compleet met beglaasde kozijnen en – waar van toepassing – het regelwerk voor de afwerking.

3 Bij passiefwoningen is kierdichting erg belangrijk; dat betekent veel naden tussen bouwonderdelen afplakken op de bouwplaats.



2

Passief en EPC 0,4

De passiefwoningen hebben ook een EPC van 0,4 en voldoen daarnaast aan extra eisen. Zo zijn alleen woningen met een juiste noord-zuidoriëntatie geschikt als passiefwoningen en hebben deze een betere luchtdichtheid. De bewoners van de passiefwoningen verbruiken voor verwarming minder gas dan traditioneel gebouwde woningen; berekend is 300 tot 600 m³ gas per jaar, afhankelijk van het bewonersgedrag. Voor de houtskeletbouwelementen betekent dit dat voor vloeren, gevels en daken isolatiewaarden gelden van R_c circa 10 m²K/W en voor ramen, deuren en kozijnen: U ≤ 0,8 W/ m²K.

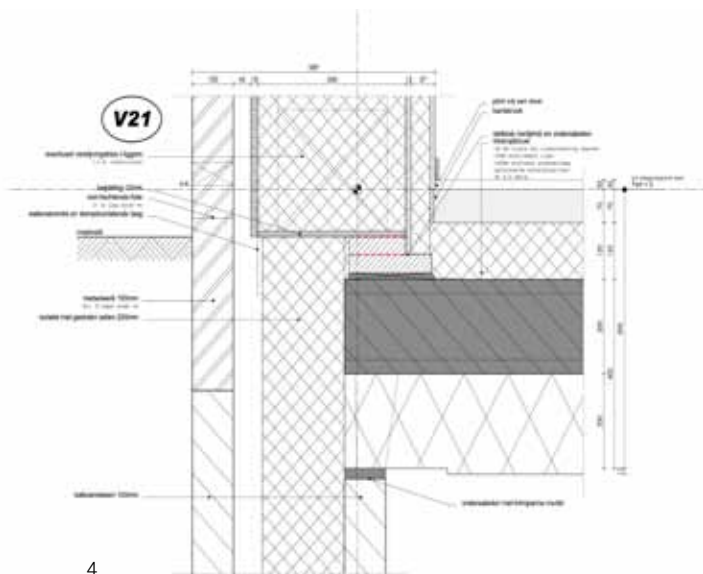
Keuze houtskeletbouw

Bij de keuze voor houtskeletbouw stond duurzaamheid voorop. Duurzaam betekent ook energiezuinig, en in houtskeletbouw is het relatief eenvoudig om hoge isolatiewaarden te realiseren. De prefabricage tot grote elementen zorgt bovendien voor een korte bouwtijd. Ook het lichte gewicht van de houtskeletbouw is hier een belangrijk voordeel, in verband met de slechte grondslag. Nu kan worden volstaan met een eenvoudige en dus goedkope fundering op staal.

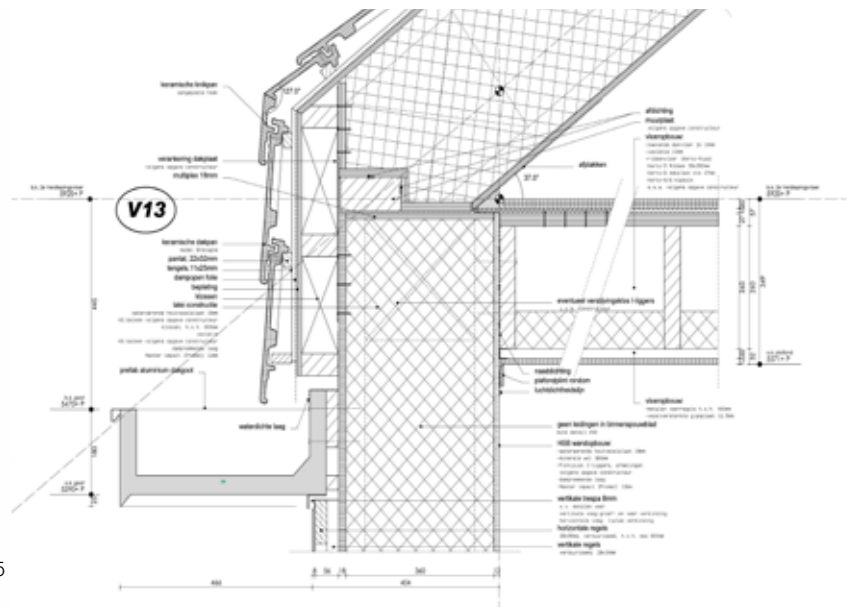
Architect Jeroen Haverkate ontwierp zes woningtypes. “Voor

3





4



5

de houtskelbouwelementen had dit niet veel gevolgen; de variatie betreft vooral de kaptypologie en dakkapellen. Een belangrijke wens van de bewoners was het contact met de straat.” Kenmerkend is het verschil in de gevels: de noordgevels zijn meer gesloten met een gemetseld buitenblad en de zuidgevels hebben meer glas en zijn afgewerkt met een volkern beplating met smalle verticale delen. Vooral de uitstraling, duurzaamheid en weinig onderhoud bepaalden deze keuzes.

I-liggers

Per woning zijn gemiddeld 24 elementen toegepast: voor de

gevels, dragende wanden, verdiepingvloeren en daken. In de gevel- en dakelementen zijn houten I-liggers toegepast. De Rc-waarden van de gevels variëren van 8,6 tot 10,4 m²K/W; de dakelementen hebben een Rc-waarde van 10,6 m²K/W. De prefab vloerelementen bestaan uit houten Kerto-liggers met bovenbeplating en worden grotendeels op de bouwplaats afgewerkt.

Om zoveel mogelijk te prefabriceren is bij de gevelementen het regelwerk - in geval van buitenbeplating - al aangebracht. De dakelementen kregen in de fabriek al panlatten en in de vloerelementen zijn de ventilatiekanalen al ingebouwd. De

4 **Verticale doorsnede: aansluiting gevel - begane grond. Een doorgaande isolatielaag ter plaatse van de fundering voorkomt koudebruggen.**

5 **Verticale doorsnede: aansluiting gevel - hellend dak. Houten I-liggers in zowel gevel als dakelementen zorgen voor geringere koudebruggen.**

6 **De gevels zijn aan de 'open' zijde afgewerkt met volkernplaten met houtnerf; de noordgevel is voorzien van metselwerk dat doorloopt in de kopgevel.**



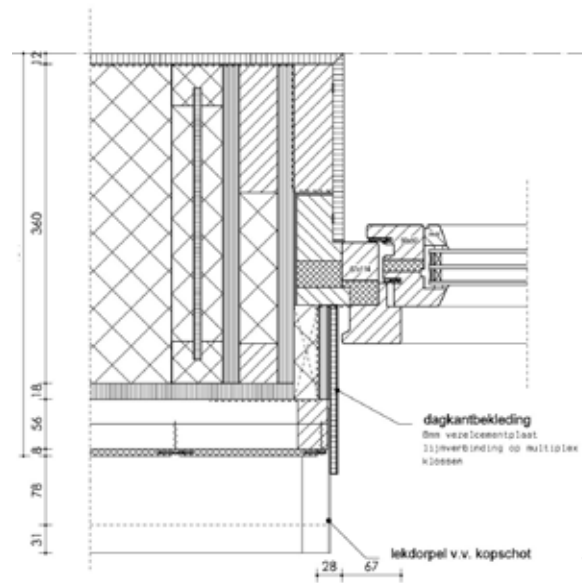
6



7

7 In de fabriek zijn in de elementen voor de verdiepingsvloeren ook alle luchtkanalen al aangebracht; de overige leidingen volgen op de bouwplaats.

8 Horizontale doorsnede met passiefkozijn in de gevel. De plaatsing bij voorkeur zoveel mogelijk in het hart van de isolatielaag.



8

GrootVroomshoop levert vier woningen per week. “Dit bouwtempo is vooraf bepaald door de opdrachtgever, waar wij ons als bouwer aan conformeren”, verteld Maikel Groters, werkvoorbereider bij van Te Pas Bouw. “De levering op de bouwplaats is nagenoeg just in time, ofwel: de elementen die ’s ochtends worden geleverd, worden dezelfde dag geplaatst.”

Start bijeenkomst

Nieman Raadgevende Ingenieurs verzorgde al vroeg in het ontwerpproces een ‘startbijeenkomst’ waarbij alle betrokkenen in het project uitleg en tips kregen hoe in houtskeletbouw passief bouwen mogelijk is. Ook vóór de start van de uitvoering was er nog een voorlichtingsdag, vooral gericht op de praktische uitvoering. Harm Valk, senior adviseur Energie & Duurzaamheid bij Nieman: “Onze ervaring is dat dit écht werkt, zowel voor het ontwerpteam als voor het uitvoeringsteam. Dat zullen we zeker een volgende keer weer doen.” Belangrijk bij passief bouwen in houtskeletbouw zijn de hoge eisen aan luchtdichtheid en isolatie. Daarom is een aantal gevel- en wandelementen voorzien van een extra leidingzone die voorkomt dat leidingen de dampremmende folie doorbreken. Bovendien overlappen de folies elkaar en worden alle aansluitnaden afgetapet en kabel- en leidingdoorvoeren afgeplakt. Daarnaast hebben de draaiende delen

in kozijnen dubbele luchtdichtingen. Zover mogelijk prefabricage van de elementen – onder goede omstandigheden – leidt tot een goede kwaliteit, ook van de aansluitingen.

Een tweede belangrijk punt is het voorkomen van koudebruggen. Zo hebben de houten I-liggers in de gevel- en dakelementen een smaller lijf – en dus een kleinere koudebrug – in vergelijking met de gebruikelijk volhouten liggers. De kozijnen liggen bovendien zoveel mogelijk in het hart van de isolatie. Verder zorgt de lichte bouwwijze van houtskeletbouw ervoor dat de woningen relatief snel opwarmen en afkoelen. Het dikke isolatiepakket voorkomt dit laatste, maar de zomersituatie vereist extra maatregelen. Hier is gekozen voor zomernachtventilatie, door middel van dwarsventilatie en dakramen. Voor de dwarsventilatie zorgen speciale passief ventilatieluiken. “Voor de details is vooral de maakbaarheid belangrijk”, licht Bert Thunnissen, bedrijfsleider hsb bij De Groot Vroomshoop, toe. “Daarbij houden we het graag zo eenvoudig mogelijk. Het samenstellen van passief elementen is in de fabriek toch al ingewikkelder: er zijn soms wel twee keer zoveel onderdelen per element nodig, bijvoorbeeld voor de extra leidingzone en voor isolatie van 40 cm dik. Dit vraagt veel van de logistiek. Om het



9

9 Passiefkozijn met koudebrugonderbreking, driedubbel glas en dubbele luchtdichting in de draaiende delen.

10 Aansluiting passiefkozijn in de afgewerkte gevel.



10

proces goed in de vingers te krijgen, zijn we gestart met twee woningen per week. Als je leerproces dan tien woningen is, heb je er nog tweehonderd woningen profijt van.”

Zwakste schakel

Hoe goed de isolatie ook is, de kozijnen blijven altijd de zwakste schakel. Daarom zijn hier passiefkozijnen gekozen, uit het leveringsprogramma van Timmerfabriek Overbeek. De Woonplaats koos voor houten kozijnen vooral vanwege duurzaamheid en de kosten.

De passiefkozijnen zijn opgebouwd uit Vilam Sandwich lariks en voorzien van een driedubbele beglazing. Het verschil tussen een passiefkozijn en KVT-kozijn is onder meer de U_w : voor een passiefkozijn is deze $0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$, circa de helft van een KVT-kozijn. Dit komt vooral door de thermische onderbreking in de profielen. Speciale passiefkozijnen zijn volgens Valk (Nieman) een must bij passiefwoningen. “Bij passief bouwen is warmteverlies op het kozijnprofiel en incidenteel condens niet aanvaardbaar. Daarom moeten zowel het - driebladig - glas als het profielsysteem een lage U -waarde hebben, én moeten de aansluitdetails aangepast zijn.”

Overbeek levert de passiefkozijnen beglaasd en afgelakt (Concept III) aan bij De Groot Vroomshoop die ze verwerkt in de gevel- en dakelementen. Het maken van de aansluitingen in de fabriek garandeert een betere kwaliteit.

Ver vooruit

Voor passiefhuizen – voor het verkrijgen van het officiële uitvoeringscertificaat Passief Bouwen – geldt dat metingen moeten worden verricht naar de luchtdichtheid en dat er

thermische foto's moeten worden gemaakt. Volgens de eerste blowerdoortesten voldeed de luchtdichtheid niet. Hiervoor bleken echter niet de houtskeletbouwelementen verantwoordelijk, maar was de kanaalplaatvloer de 'boosdoener'. De aannemer loste dit op door de beganegrondvloeren te voorzien van een laag bitumen.

Voor al de grote schaal waarop houtskeletbouw wordt toegepast alsmede het grote aantal passiefwoningen heeft De Woonplaats niet voor een makkelijke oplossing gekozen, meent Valk. “De ambitieuze energiezuinigheid loopt ver vooruit op de wettelijke voorschriften en ook het bouwsysteem is niet gebruikelijk.”

PROJECTGEGEVENS

Opdrachtgever De Woonplaats, Enschede

Architect Beltman Architecten, Enschede

Adviseur bouwfysica Nieman Raadgevende ingenieurs, Zwolle

Adviseur constructies Lucassen Bouwconstructies, Hengelo

Uitvoering Te Pas Bouw, Enschede

Leverancier houtskeletbouwelementen De Groot Vroomshoop, Vroomshoop

Leverancier passiefkozijnen Timmerfabriek Overbeek, Haaksbergen

Start bouw april 2011

Oplevering totale project eind 2012