



© Luuk Kramer

projectleider van Dura Vermeer Onderhoud en Renovatie Zuid. "Hoe konden we de werkzaamheden zo effectief mogelijk inplannen?"

ISOLATIE VAN DE BUITENSCHIL/TECHNIEK

Om de woningen beter te isoleren, krijgen ze een volledig nieuwe buitenschil. Eerst worden de prefab gevelelementen per vrachtwagen just-in-time aangeleverd en voor de gevels geplaatst. Dan volgen de geprefabriceerde dakplaten, vloerisolatie en energiemodule. Elzo ter Horst, technisch directeur van Klein Poelhuis Installatietechniek, licht deze toe. "In de energiemodule bevindt zich de lucht/water warmtepomp, die de duurzame energie levert voor verwarming van verwarmings- en tapwater, het gebalanceerde ventilatiesysteem, de stroomomvormer voor de zonnepanelen en het monitoringssysteem. De totale module wordt tegen de woning geplaatst en aangesloten op het bestaande afgiftesysteem en de woninginstallatie." Het dak wordt belegd met zonnepanelen voor de opwekking van elektriciteit.

ONTWIKKELINGSFASE

"Het heeft anderhalf jaar gevraagd om de Nul-op-de-Meter woning te ontwikkelen, die voldeed aan de hoge energie-eisen en binnen het gegeven budget gerealiseerd kon worden", vertelt Wouters. "We waren tevreden over het resultaat, totdat de overheid besliste dat de woningen voor het NOM-concept geen gasinstallatie meer mochten bevat-

MONITORING

De eerste woningen in Presikhaaf zijn inmiddels een jaar bewoond. Toch is de taak van Dura Vermeer nog niet afgerond. Door de energieprestaties van de woningen te monitoren, moet zij aantonen dat zij - ook op termijn - aan haar energieprestatieverplichting voldoet. Daarnaast is zij de komende veertig jaar verantwoordelijk voor het onderhoud van de woningen. "Het monitoringssysteem volgt per woning het energieverbruik van de waterpomp, de verwarming, het tapwater, het huishoudelijk verbruik, de hulpenergie voor monitoring en ventilatie en de opwekking van de zonnepanelen." Dankzij deze monitoring is bekend dat de Nul-op-de-Meter woningen goed presteren. Sommige bewoners hebben zelfs een teruggave ontvangen van het energiebedrijf. Ter Horst: "Omdat we het energieverbruik zo precies kunnen volgen, kunnen we ook gericht bijsturen. Als het verbruik van één woning opvallend hoger ligt dan dat van de overige woningen, dan kunnen we met de bewoners het gesprek aangaan. Zover is het nog niet gekomen, >

"Vooral op het gebied van duurzaamheid ligt de lat hoog"

ten, maar all electric moesten zijn. Dit had vergaande consequenties voor de installaties. Hierdoor vroeg het weer een half jaar om het concept gereed te maken voor uitvoering."

Om de woningen beter te isoleren, krijgen ze een volledig nieuwe buitenschil.



Tekst | Liliane Verwoolde Beeld | Dura Vermeer en KleinPoelhuis

Renoveren met de energieambitie voorop

Van vochtig en tochtig naar luchtdicht en goed geïsoleerd

In Arnhem ondergaan 96 woningen een renovatieslag volgens het Nul-op-de-Meter concept. Centraal in dit concept staat de energieambitie. Door de combinatie van hoogwaardige isolatie, slimme installaties en gebruik van duurzame energie worden de vijftigerjarenwoningen in één klap omgebouwd tot 'Nul-op-de-Meter' woningen met een moderne uitstraling.

De 'Nul-op-de-Meter woning' is een ontwikkeling vanuit de Stroomversnelling Huur. Binnen dit netwerk van vier ambitieuze bouwers en zes corporaties hebben de leden hun krachten gebundeld om de verduurzaming van de bestaande gebouwde omgevingen te versnellen. Vooral op het gebied van duurzaamheid ligt de lat hoog. Na de renovatieslag mogen de woonlasten - het totaal van huur, servicekosten en energierekening

- niet hoger zijn dan vóór de renovatie. Het gemiddelde energiegebruik in de afgelopen drie jaar is bepalend voor de energielasten na de renovatie.

VEELZIJDIGE UITDAGING

Woningcorporatie Portaal heeft Dura Vermeer opdracht gegeven om hun Nul-op-de-Meter concept toe te passen op de woningen in de Arnhemse wijk Presikhaaf. Hiermee staat Dura

Vermeer voor een veelzijdige uitdaging. Zo is het de eerste keer dat zij het concept toepast. De renovatiewerkzaamheden worden uitgevoerd in bewoonde staat en behalve de vele project-specifieke werkzaamheden zoals asbestsanering, heeft Portaal haar wensen. Dura Vermeer heeft vijftien dagen per woning om alle werkzaamheden uit te voeren. "Dit vroeg om een door-dachte lean planning", vertelt Serge Wouters,

Engineered Timber Systems



Unidek SIPS

DE BASIS VOOR ELKE GEVEL

**PREFAB
OPLOSSING**



DUBOKEUR

www.unideksips.nl

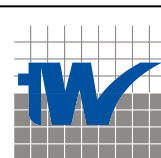
- Eenvoudige en goedkope realisatie van een hoge isolatiewaarde
- Vrijheid in ontwerp en afwerking
- Constructief sterk
- Sneller bouwen
- Damp-open systeem
- Duurzame keuze

Kingspan
UNIDEK



Prefab gevelelementen
met **minerale steenstrips**.

sto



Ter Woerds
Afbouw - Schilderwerken
www.terwoerds.nl Neede Tel. 0545 - 29 19 39



De woningen zien er fris en eigentijds uit.

maar je kunt dan wel werken aan intrinsieke motivatie en dat is en blijft toch de beste motivatie."

WENNEN

Ondanks de goede resultaten zijn de reacties van de bewoners nog steeds wisselend. Over de uitstraling van de woningen niets dan lof. De woningen zien er fris en eigentijds uit. Maar

zij hieraan gewend zijn, realiseren zij zich het comfort dat ervoor in de plaats is gekomen."

LEERPUNTEN

Ook voor zichzelf vindt Wouters het een leerzaam project. "Het project bleef voor verrassingen zorgen. De huizen zijn destijds gebouwd door vier verschillende aannemers. Hierdoor verschilden

*'De Nul-op-de-Meter woningen zijn
all electric uitgevoerd'*

wonen in een ongeïsoleerd huis is een totaal andere beleving dan wonen in een luchtdichte, geïsoleerde woning met triple beglazing en een gebalanceerd ventilatiesysteem. Wouters begrijpt de gemengde gevoelens. "De bewoners hebben nu een totaal andere sfeer in huis. Wisselende temperaturen, geluiden en geuren van buitenaf behoren tot het verleden. Pas als

de huizen onderling enorm en stuitte een seriematige aanpak voortdurend op problemen. Het asbest zat op verschillende plekken. Ik denk ook dat we de bewoners nog beter hadden kunnen informeren. Allemaal punten om mee te nemen naar het volgende project. Maar over all hebben we nog steeds de ambitie om de Nul-op-de-Meter woning tot een groot succes te maken." ■

Bouwinfo

OPDRACHTGEVER
ONTWERP
INSTALLATIES
PREFAB ENERGIEMODULE
BOUWSOM
BOUWPERIODE

Stichting Portaal, Utrecht
Beltman architecten, Enschede
Klein Poelhuis Installatietechniek, Winterswijk
Nathan, Duiven
€ 12 miljoen
oktober 2015 - maart 2017

Projectinfo

PREFAB GEVELELEMENTEN VOOR EEN HOOG WOON- COMFORT

In het kader van de deal Stroomversnelling zijn in de wijk Presikhaaf in Arnhem 96 woningen gerenoveerd naar Nul-op-de-Meter en voorzien van een compleet nieuwe, zeer goed isolerende buitenschil met een Rc-waarde van 7.0. De bestaande voor- en achtergevels zijn vervangen door kant-en-klare Unidek SIPS gevelelementen met een af fabriek afwerking in minerale steenstrips of stucwerk. Zelfs de kanalen ten behoeve van de WTW-installatie werden in de prefab elementen voorbereid.

"Het Unidek SIPS element is in de basis een sandwichpaneel dat in de fabriek wordt gekoppeld tot een samengesteld gevelelement", zegt Rolf Pennings, Sales Manager van Unidek SIPS. "De sterkte en stijfheid van de elementen is onnavolgbaar. Er is dus geen extra achterconstructie (staal of hout) nodig. Het prefab gevelsysteem is dampopen, zodat vocht dat in de woning wordt geproduceerd door de gevelconstructie naar buiten uit kan ventileren. We leveren de SIP-elementen in drie smaken. Waaronder als 'kaal' element voorzien van een waterkerende en dampopen folie. De afwerking van de binnen- en buitenschil vindt dan op de bouw plaats. Een tweede mogelijkheid is dat een gevelbouwer bij ons in de fabriek de kozijnen en het glas al monteert, zodanig dat op de bouw alleen de gevelbekleding nog hoeft worden aangebracht. Tot slot kan men gebruikmaken van onze samenwerking met partners, zoals Sto Isoned en afbouw- en schildersbedrijf Ter Woerds, zoals voor Presikhaaf is gebeurd. Het stucwerk en de steenstrips zijn bij Ter Woerds in de hal aangebracht, evenals de kanalen voor de WTW-installatie. Op de bouw was het een kwestie van de kant-en-klare elementen assembleren."

Kingspan Unidek heeft in totaal 384 elementen geleverd, vier elementen per woning, wat neerkomt op 6.643 m². Pennings tot besluit: "Dankzij de minerale steenstrips en het stucwerk blijven de dampopen eigenschappen van het SIPS gevelelement gegarandeerd en zijn bewoners verlost van vocht- en tochtproblemen."

EMERGO

NOM

Energielabel
D

Tekst | Lieke van Zuilekom Beeld | Emergo

Prefab daken met een RC van 7,0

Voor de renovatie en verduurzaming van de 96 woningen in de Arnhemse wijk Presikhaaf heeft Emergo – specialist in prefab houten dakelementen, wanden en dakkapellen en Stroomversnellingspartner van onder andere Dura Vermeer – alle prefab daken geëngineerd, geproduceerd en geleverd, inclusief de voorzieningen voor de zonnepanelen. Daken waarmee een RC-waarde van maar liefst 7,0 wordt behaald.

"In onze fabriek in Stadskanaal hebben wij ons prefab energiedak 1.0 uitgewerkt en voorzien van een waterdichte EPDM-laag, waarop de voorzieningen voor de zonnepanelen zijn gemonteerd. Zodat deze in het werk snel gemonteerd konden worden", vertelt Koos Wessels, directeur van Emergo. "Van alle woningen zijn alleen de dakpannen verwijderd, waarna het prefab dakconcept over het bestaande dakbeschoot kon worden aangebracht. Hiermee hebben we optimaal ingespeeld op de snelle doorlooptijd

van het project." Per dag moest één woning worden opgeleverd, vertelt hij. "Dit stelde tevens hoge eisen aan de logistiek. We hebben al onze producten gecodeerd aangeleverd op een hub, van waaruit per woning de juiste materialen naar de bouw werden vervoerd."

Naast de locatie in Stadskanaal beschikt Emergo ook over een fabriek in Almelo. "Op jaarbasis voorzien we ongeveer vijfduizend woningen van nieuwe daken", vertelt Wessels. "Daarnaast

ontwerpen, engineeren, leveren en monteren we complete prefab wanden, dakkapellen en uitbouwen, voor zowel renovatie- als nieuwbouwprojecten." Begin dit jaar is het portfolio uitgebreid met prefab badkamers. "En eind dit jaar zal, na een uitgebreide testperiode en toetsing ook het energiedak 2.0 aan het programma worden toegevoegd. Die niet alleen esthetisch hoge ogen gooit, maar ook nog eenvoudiger en sneller te monteren is. En waarmee een maximale energieopbrengst kan worden behaald." ■

Innovatieve partner in prefab bouwcomponenten voor renovatie en nieuwbouw.

www.emergo.nl



HET NIEUWE S9000 SYSTEEM

Met het nieuwe profielsysteem S9000 dat vanaf 2018 beschikbaar is, wordt het isoleren van woningen weer een stukje simpeler. Door de drie dichtingen worden de isolatiewaarden verder verbeterd en het realiseren van Nul op de Meter woningen makkelijker. Met het nieuwe profielsysteem worden niet alleen isolatiewaarden verbeterd maar wordt tegelijkertijd de bouwdiepte verminderd en de esthetische vormgeving verhoogd. Deze profielserie is ook verkrijgbaar in 'recht op schuin'. Hier wordt voor de zij- en bovenstijl het blokprofiel gebruikt en onder het verdiepte profiel met 15° schuinite. Dit, in combinatie met de rechte hoekverbinding en houtnerffolie geeft een maximale houtuitstraling.

www.transcarbo.nl



Luchtdicht Bouwen met Multifast

Multifast staat voor kwaliteit en uitgebreide kennis omtrent Luchtdicht Bouwen. Met ons unieke systeem op de Nederlandse markt garanderen wij de beste luchtdichting. Naast advies kunnen wij de uitvoering van het project verzorgen. Zo bereik je gegarandeerd de kwaliteitsborging!



Multifast Holland B.V.
Ampèrestraat 36
1704 SN Heerhugowaard
duurzaam@multifast.nl

T: 072 57 45 880



www.multifast.nl




Specialisten in groen, grond en infra

O oplossingen op maat.

- Kabels / leidingen schadeloos blootleggen
- Boomwortels blootleggen en boomgaten zuigen
- Ideaal voor kruipruimtes, kelders en onder vloeren



Bekijk ook onze website: www.wobenschede.nl

Twekkelerbeekweg 99, Enschede | (053) 428 15 13 | info@wobenschede.nl



- Dakisolatie
- Spouwmuurisolatie
- Vloerisolatie
- Bodemisolatie

Kerkenbos 10-36,
6546 BA Nijmegen
T 024 373 47 11
E info@duitsgroep.nl

www.duitsgroep.nl

Projectinfo

GEEN OBSTAKELS IN DE GROND

Het was een bijzonder project met een lange, gedegen voorbereiding, het naar 'Nul-op-de-Meter' brengen van 96 woningen in Arnhem. Eén van de bij het project betrokken partijen was Wesseler Oude Booyink; een moderne onderneming met oog voor duurzaamheid en innovatie.

Renovatiewerkzaamheden zoals in Arnhem verrichten ze regelmatig, vertelt planner Bart Pieter Schurink. "We hebben met een zuigauto rondom de woningen en ook onder de kruipruimtes moeilijk bereikbare leidingen vrij gelegd door grond weg te zuigen. Daarna konden de leidingen worden vervangen en is de bodem weer aangevuld met de stonesslinger. Zoals gezegd werk dat we vaak doen, een mooie uitdaging. Je weet nooit wat je in de grond tegenkomt. Om de aard van het werk te kunnen inschatten, hebben we in 2015 al een proef gedaan met zuigen rondom en onder de woning."

Inmiddels zijn de nieuwe rioolvoorzieningen probleemloos onder de woningen aangebracht en nieuwe energieneutrale nutsvoorziening in de woningen geplaatst.

BIJZONDER CONCEPT MET GEDEGEN VOORBEREIDING

Het concept waarmee de 96 woningen in Arnhem naar 'Nul-op-de-Meter' zijn gebracht, werd eerder al toegepast bij een project met 48 appartementen in Groningen. Het concept is door Dura Vermeer geïnitieerd en vervolgens samen met andere betrokken partijen in 2,5 jaar verder uitgewerkt, vertelt Mayco van de Wal van Transcarbo, één van die betrokken partijen.

"Het is een bijzonder concept, het helemaal van gas loskoppelen van de woningen en toch zorgen voor een aangenaam binnenklimaat en warmwatervoorziening. Wij hebben daar aan bijgedragen door aan de voor- en achterzijde onder meer de (deur)kozijnen te plaatsen. Daarbij was het uitgangspunt dat de woningen een EPC-waarde van 0 moesten krijgen. We hebben de kozijnen voorzien van triple beglazing met een lage U-waarde."

Tevens dienden de kozijnen luchtdicht te worden gemonteerd, zegt hij. "De aansluiting tussen het kozijn en het element is daarbij kritisch. Om dit te bereiken, hebben we drie dichtingen aangebracht. De derde dichting werd verkregen door het aanbrengen van een Illbruck-folie." Om een goede afdichting te krijgen wordt de achterdeur boven, onder en aan de sluitzijde in een nokkensysteem getrokken. Dit nokkensysteem zorgt ervoor dat de naar buiten draaiende deur in het rubber wordt getrokken. "Het is een voor Nederland redelijk nieuw systeem waarmee warmteverlies wordt voorkomen."

Van de Wal wijst tot slot op het zorgvuldig uitgevoerd logistieke traject. "Het was een arbeidsintensief project met producten met uiteenlopende verwerkingstijden. Dankzij een doordachte voorbereiding is dat in goede banen geleid."

LUCHTDICHT BOUWEN

Het team dat betrokken is bij de 'Nul-op-de-Meter woningen' in Arnhem, kende het concept van Multifast. Dit paste het al enkele malen eerder met succes toe. Voor het eerst bij portiekflats in Groningen. Multifast is erbij betrokken als specialist op het gebied van luchtdicht bouwen en leverancier van Clearopag 167 Hoog Volume Kleefstof.

Verkoop leider en adviseur Ard Bols: "Na het eerste project in Groningen kwam het concept in een stroomversnelling. Dura Vermeer deelt succes onderling en zodoende werden wij er ook weer bij betrokken." Clearopag 167, vertelt hij, is een hoog volume kleefstof die luchtdicht bouwen mogelijk maakt zonder gebruik te maken van extra tapes, kitten of folies. In Arnhem wordt het onder meer toegepast om oude en nieuwe elementen, zoals een nieuwe prefab gevel, te verbinden. Het draagt zo bij aan het bereiken van een EPC-waarde van 0 en een hoge luchtdichtheidswaarde. "We leveren niet alleen, maar kijken ook mee tijdens de uitvoering, voeren controles uit en hebben een adviserende rol in het voortraject. Zo hebben we al diverse projecten met Dura Vermeer gedaan, waaronder het duurzaamste gebouw. Het concept heeft zich inmiddels dan ook bewezen."

OPGEVULDE SPOUWMUREN EN KRUIPRUIMTES

In Arnhem zijn 96 bestaande woningen dusdanig gerenoveerd dat ze nu het predicaat 'Nul-op-de-Meter' hebben. Een aansprekend project, vindt ook bedrijfsleider Jeroen Hekkelman van de Duits isolatie.



"Aansprekend en ambitieus. Wij hebben hier onder meer meegedacht over en uitvoering gegeven aan het isoleren van de muren en begane grondvloeren. Daarbij moest rekening worden gehouden met een valse spouwmuur waardoor koudeval kon ontstaan in combinatie met de later nog te plaatsen hoogwaardige buitengevelisolatie. De uiteindelijke oplossing was dat we de spouwmuuren hebben gevuld met Knauf Supafil glaswolvlokken."

Ook de kruipruimtes onder de woningen kregen alle aandacht. Door verzakking in de loop der jaren was er een loze ruimte ontstaan die een negatief energetisch effect op de woning had. De verschillen varieerden van tien à vijftien tot dertig à vijftig centimeter. Hekkelman: "We hebben ervoor gekozen om de kruipruimtes naar gelang de benodigde isolatiewaarde op te vullen met onze hoogwaardige Neopixels bodemparels (piepschuim bolletjes). Omdat er geen kruipluiken waren in de woningen heeft Dura Vermeer daarvoor eerst sleuven gegraven opdat wij en de installateur eronder kon komen. Voor ons was het op onderdeelniveau regelmatig en bekend werk. Maar wel bijzonder om bij dit fantastische project te mogen uitvoeren. Door al mee te denken in het voortraject over optimale oplossingen, maar eveneens over de logistiek en planning hebben we dit mooie project tot een goed einde kunnen brengen."



Aanvankelijk was het idee om de volledige buitenzijde van de kopgevels te slopen, vertelt hij. "Hierachter kwam echter een zeer ruw en bewerkelijk binnenblad tevoorschijn. Voor een optimale aansluiting met de nieuwe gevelisolatie moest dan ook enorm veel arbeidstijd en materiaal worden geïnvesteerd. Reden voor ons om het buitenblad te behouden en een dunnere, hoogwaardigere isolatielaag aan de buitenkant te plaatsen, die de isolatiebehoefte van de gevel opvangt. Waarover we steenstrips en stucwerk hebben aangebracht, voor een eenduidig gevelbeeld."

De langsevels zijn tot de bestaande spouwmuur gestript, vertelt hij. Vervolgens is aan de fundering een verankering voorzien, waarop alle prefab elementen rusten.

ISOLATIE VEROUDERT NIET

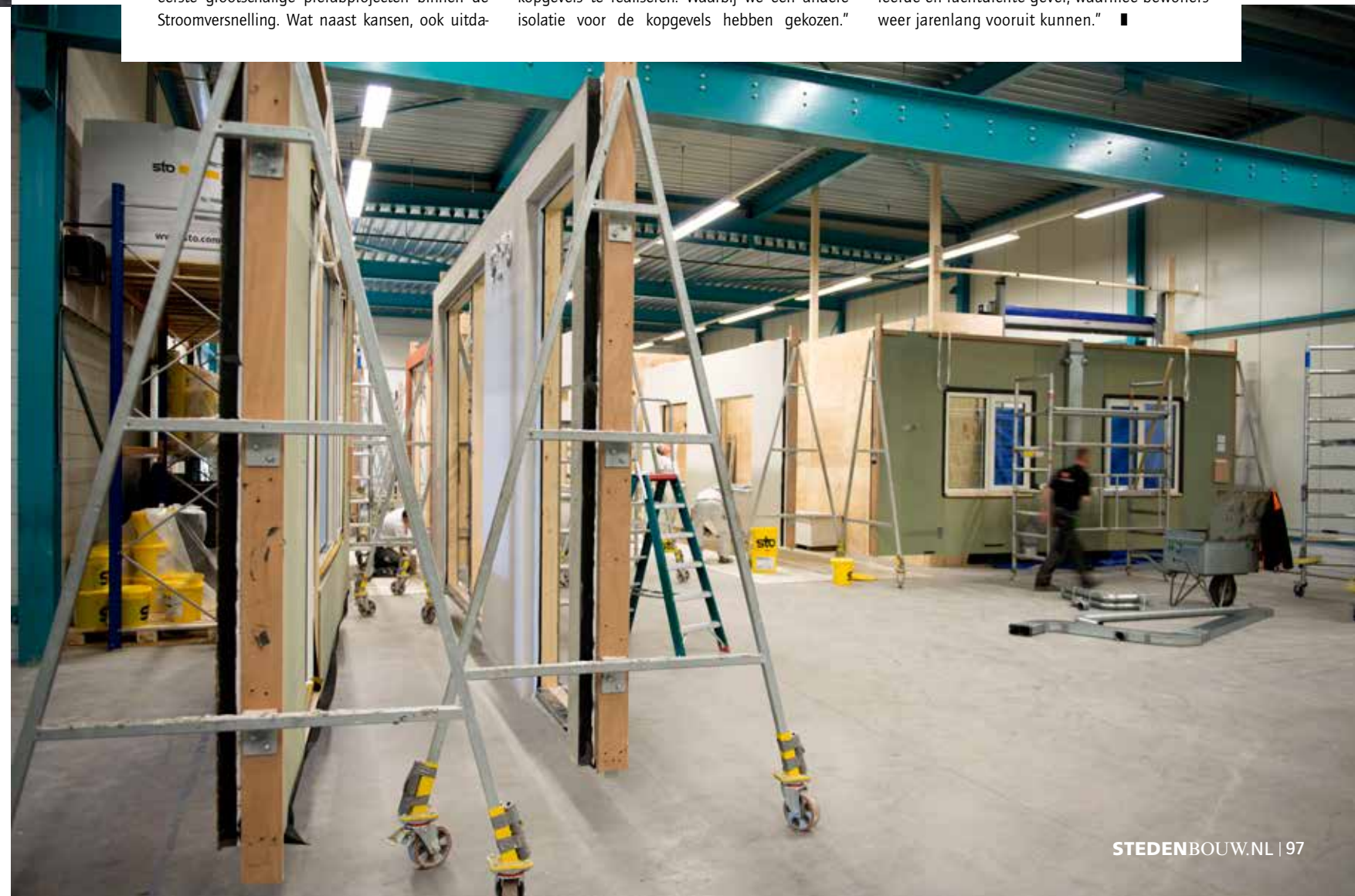
Wie zijn woning wil verduurzamen, kan eigenlijk niet om goede isolatie heen, meent Duijvelshoff. "Want isolatie verouderd niet, in tegenstelling tot bijvoorbeeld installatietechniek. Van iedere euro die je in isolatie investeert, heb je de komende dertig, veertig jaar profijt. In dit project was men zich hiervan goed bewust. Met als resultaat: een duurzame, optimaal geïsoleerde en luchtdichte gevel, waarmee bewoners weer jarenlang vooruit kunnen." ■

minerale steenstrip bestaat voor 95 procent uit zand, vertelt hij, die niet wordt afgebakken maar op 60°C wordt gedroogd. "Waarvoor tot wel drie keer minder energie nodig is en waarbij de CO₂-uitstoot met een factor 5 wordt beperkt."

PERFECTE AANSLUITING

Het woonproject in Presikhaaf betrof één van de eerste grootschalige prefabprojecten binnen de Stroomversnelling. Wat naast kansen, ook uitda-

gingen met zich meebracht, vertelt Duijvelshoff. "Samen met Ter Woerds en alle andere betrokken partijen hebben we eerst een proefwoning gemaakt, om materialen, detailleringen, et cetera optimaal op elkaar af te stemmen. Waarna we nog enkele optimalisaties hebben doorgevoerd, onder andere om een perfecte aansluiting tussen de prefab langsevels en in het werk gemaakte kopgevels te realiseren. Waarbij we een andere isolatie voor de kopgevels hebben gekozen."



Tekst | Lieke van Zuilekom Beeld | NDDI Design & Imaging

Duurzame 'jas' voor sociale huurwoningen in Arnhem

In de Arnhemse wijk Presikhaaf renoveerde en verduurzaamde woningcorporatie Portaal onlangs 96 sociale huurwoningen uit de jaren zestig. Het betrof een zogeheten 'Stroomversnellingsproject': een grote en ingrijpende renovatie voor bewoners, waarbij woningen niet alleen een volledig nieuwe uitstraling krijgen, maar tevens energieneutraal worden uitgevoerd. De woningen leveren nu net zoveel energie op als dat een gemiddeld gezin jaarlijks verbruikt. Hoogwaardige isolatie, zonnepanelen, een WTW-installatie en een gebalanceerd ventilatiesysteem dragen hieraan bij.

Alle 96 woningen hebben een totaal nieuwe 'jas' gekregen, die grotendeels bestaat uit geprefabriceerde gevel- en dakelementen. Sto Isoned, marktleider in gevelisolatiesystemen voor nieuwbouw en renovatie en partner van stichting Stroomversnelling engineerde en leverde hiervoor haar cementvrije buitengevel-isolatiesysteem StoTherm Classic® aan afbouw- en schildersbedrijf Ter Woerds, die alle halffabricaten op haar locatie in Ruurlo vakkundig samenvoegde en evolueerde tot kant-en-klare Nul-op-de-Meter gevels. Waarbij Sto Isoned zorgde voor de juiste materialen en detaillering, in combi-

natie met de verzekerde garantie. "Gedurende het gehele traject is er sprake geweest van een nauwe samenwerking tussen de partijen Ter Woerds en Sto. Bezoeken aan het project alsook aan de werkplaats van Ter Woerds waren daarbij vaste onderdelen", vertelt Norbert Duijvelshoff, Senior Projectmanager/Passiefhuis Specialist bij Sto Isoned b.v.

DUBBELE DUURZAAMHEIDSSLAG

Het StoTherm Classic® systeem omvat een EPS isolatie met een spanningsverdelende weefsel, waarbij op de onderbouw minerale

steenstrips en op de bovenbouw stucwerk is voorzien. "Naast een hoogwaardige esthetiek onderscheidt dit systeem zich door een hoge elasticiteit, scheur- en slagvastheid, weer- en weerstandbestendigheid en systeemveiligheid, waarbij een dubbele duurzaamheidsslag wordt gemaakt", vertelt Duijvelshoff. "De elementen dragen niet alleen bij aan een duurzame, optimaal geïsoleerde en luchtdichte gevel, maar worden ook duurzaam geproduceerd. Met een minimale milieubelasting ten opzichte van bijvoorbeeld traditioneel metselwerk." De