

---

# OPENBAAR EINDRAPPORT RVO

---

## Composiet ophangconstructie prefab-NOM-gevels (COP / CompoBase).

*Het project is uitgevoerd met subsidie van het Ministerie van Economische Zaken, Nationale regelingen EZ-subsidies Topsector Energie uitgevoerd door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland.*

### Projectgegevens

Projectnummer:	TEUE018001
Projecttitel:	Composiet ophangconstructie prefab-NOM-gevels
Penvoerder en medeaanvragers:	Cas Blokker (Compofloor BV) / Hans Kerkhof (BAM Wonen BV)
Projectperiode:	11 juli 2018 / 31 December 2018

### Inhoudelijk eindrapport

#### Samenvatting

In 2018 is Compofloor BV in samenwerking met BAM Wonen BV een ontwikkelproces gestart ter bevordering van NOM renovatieprojecten. Deze samenwerking omsloot het ontwikkelen van een constructieve Composiet ophangconstructie voor het opvangen van de prefab-NOM-gevelelementen. De composiet kantplank combineert de constructieve functie (ophangconstructie) met de isolerende functie (losse kantplank) en voorziet in een ruimte voor het trekken van UTP kabels. Het ontwikkelproces heeft een positief eindresultaat geleid: Het nieuwe product: de CompoBase, is nu op de markt verkrijgbaar.

#### Inleiding

Het project is uitgevoerd door Compofloor BV & BAM wonen BV ten behoeve van het bevorderen van Nul-op-de-Meter (NOM) renovatie in Nederland door de ontwikkeling van de Composiet ophangconstructie prefab-NOM-gevels (COP of CompoBase). In eerste opzet was het project opgezet om het aantal woningen hetwelk geschikt is voor een NOM Renovatie (aardgasvrij) te vergroten. Dit zijn bijvoorbeeld woningen met een stapelpui, wat momenteel lastig is te voorzien van een geïsoleerde voorzetgevel. In de eerste gespreksfase van het traject werd al snel duidelijk dat een nieuw product ruimte gaf tot verbetering in luchtdichtheid, isolerende eigenschappen en een reducering meebrengt op de benodigde arbeid. Uitkomst op verbetering in combinatie met een bijdrage van de overheid maakte het voor beide partijen interessant om aan de subsidieregeling Topsector energie "Urban energy" deel te nemen en het project invulling te geven.

#### Doelstelling op landelijk niveau

- Verduurzaming van de energievoorziening in Nederland. De technische oplossing zal bijdragen aan het behalen van beleidsdoelstellingen op gebied van energie (Energietransitie 2020-2050).
- Vergroten afzetmarkt door integrale kostprijs verlaging.
- Versnellen van NOM renovatie projecten.
- Economische impact voor het Nederlandse bedrijfsleven: omzet, exportpotentieel, werkgelegenheid. De vergroting van de afzet heeft een positieve invloed op de economie.

#### Doelstelling op project niveau

- Het komen tot een werkbaar prototype van de constructieve composiet kantplank

- Het constructief testen van een prototype constructieve composiet kantplank.
- Het invoeren van de constructieve composiet kantplank in het standaard NOM product van BAM Wonen.

### Werkwijze

Het project is onderverdeelt in drie fases: ontwikkeling, prototyping en implementatie.

#### Fase 1: ontwikkelen:

Omschrijven van functionele eisen, uitwerken interface met de gevelementen, ontwerpen basis vorm. Functionele eisen vertalen in ontwerp, basis vorm geschikt maken voor fabricage proces composiet en het aanleveren van een prototype.

#### Fase 2: Prototyping

testen prototype in het veld inclusief belasting met gevelementen en het omschrijven constructieve eigenschappen en toepassingsvereisten.

#### Fase 3: Implementeren

Het product implementeren in de bedrijfsprocessen.

### Resultaten van het project zelf

#### De COP/Compobase

Het op de markt brengen van een constructieve composiet ophangconstructie voor het opvangen van de gevelementen. De composiet kantplank combineert de constructieve functie (ophangconstructie) met de isolerende functie (losse kantplank) en voorziet in een ruimte voor het trekken van UTP kabels.

- Er is een werkbaar prototype gefabriceerd van de constructieve composiet kantplank.
- Het prototype is constructief getest en voldoet aan de bouwnormen.
- De constructieve composiet kantplank is ingevoerd in het standaard NOM product van BAM Wonen. En toegevoegd aan het product portfolio van Compofloor.

### Mogelijkheden voor spin off en vervolg activiteiten

#### Vervolg:

Zoals al geschreven neemt het aantal voor NOM Renovatie geschikte woningen toe, voornamelijk in het type "doorzon" welke in de jaren 50-75 veel zijn gebouwd. Na de 2e wereldoorlog zijn er tot 100.000 woningen per jaar gebouwd waarvan een groot deel verduurzaamd moet worden. Naar schatting zijn er >100.000 woningen voorzien van een stapelpui vanaf maaiveld welke door toepassing van de COP met een voorzetgevel verduurzaamd kunnen worden.

#### Spin-off:

Opgevallen is dat niet alle doorzonwoningen de gevel kunnen dragen. De reden hiervoor is een te lichte constructie van de woning zelf. Er wordt momenteel gewerkt om een tweede plank te fabriceren, hierin wordt de constructieve toepassing aangepast. De aangepaste kantplank zal in dit type woning ondersteund worden door een extra fundering. Hierin wordt het toepassingsgebied in de doorzonwoningen vergoot.

### Conclusie en aanbevelingen

- De constructieve composiet kantplank zorgt voor minder arbeidsbewegingen in de voorbereidende uitvoeringsfase en dus minder overlast voor de bewoners.
- De kantplank draagt bij aan een integrale kostprijsverlaging en tempoverhoging waardoor er meer woningen in aanmerking komen voor verduurzaming.

- De kantplank zorgt voor een nette vlakke aansluiting met de bestaande woning waardoor er eenvoudig en controleerbare luchtdichting gemaakt kan worden.
- De kantplank zit volledig gefixeerd aan de bestaande woning, de thermische isolatie blijft hierdoor op de juiste plaats zitten. Dit in tegenstelling tot de gebruikelijke losse kantplanken welke kunnen verzakken.

## Uitvoeringen van het project

Problemen (technisch en organisatorisch) die zich tijdens het project hebben voorgedaan en de wijze waarop deze problemen zijn opgelost.

Sommige gevels van de bestaande woningen staan uit het lood. De kantplank moet dan aan de onderzijde uitgevuld worden. In overleg met de constructeur is bepaald dat de ankers maximaal 20mm uitvulling kunnen opvangen zonder verzwarings in de verankering. Het uitvullen aan de bevestigingspunten van de kantplank moet gebeuren met drukvaste vulplaatjes. Als de kantplank hangt kan de 20mm ruimte tussen de bestaande spouwmuur en de kantplank gevuld worden met drukvaste PU schuim.

Toelichting op wijzigingen ten opzichte van het projectplan

Er zijn geen grote wijzigingen opgetreden ten opzichte van het projectplan. Verschil in gemaakte kosten t.o.v. de gecommiteerde subsidie

Toelichting op de verschillen tussen begroting en de werkelijk gemaakte kosten

### Invulling BAM Wonen

*De test opstelling heeft plaats gevonden in Emmen. Na het plaatsen van de kantplank en het monteren van het gevelement is er gemeten of er vervormingen optreden. Deze zijn niet geconstateerd. Dit in combinatie met de hoge bezwijkingswaarden gemeten in het laboratorium hebben genoeg vertrouwen gegeven om de kantplank niet te demonteren maar te laten zitten op locatie, kosten gedragen door Compofloor en BAM wonen. De demontagekosten zijn niet uitgegeven. Wel zijn er extra metingen gedaan na circa 4 weken, financieel zijn er dus geen verschillen.*

#### Financieel overzicht

<b>Geschatte projectkosten</b>	<b>Werkelijke projectkosten</b>
€ 15.700	€ 15.700
<b>Gecommiteerde subsidie</b>	<b>Werkelijk gevraagde subsidie</b>
€ 3.925	€ 3.925
<b>Verschil</b>	<b>€ 0</b>

## Invulling Compofloor

De begroting sloot goed aan op de werkelijk gemaakte kosten. De werkelijk gemaakte kosten (zonder subsidiepercentage) vallen 1300,- hoger uit dan vooraf begroot. Dit is resulterend uit een 10-20 extra gemaakte uren over het totale project, het duurder uitvallen van de constructieve testen. (ca. 1000,-) en een meevaller in het bezoek van de fabriek.

### Financieel overzicht

<b>Prognose projectkosten</b>	<b>Werkelijke projectkosten</b>
€ 35.700	€ 36.990
<b>Gecommitteerde subsidie</b>	<b>Werkelijk gevraagde subsidie</b>
€ 16.065	€ 16.645
<b>Vershil</b>	<b>€ 580</b>

### Extra onderbouwing Compofloor

Naam derde/details	Begroot	Werkelijk	omschrijving kosten
<i>A4. aan derden verschuldigde kosten</i>			
ImD raadgevende ingenieurs	€ 7,000.00	€ 8,100.00	constructieve toets op haalbaarheid
Pullout trekproeven	€ 500.00	€ 750.00	testen constructieve waarden bevestigingspunten
div.	€ 3,000.00	€ 2,269.56	kosten trip buitenland calculatie in map
<b>totaal</b>	<b>€ 10,500.00</b>	<b>€ 11,119.56</b>	
<i>A3. verbruikte materialen</i>			
	€ 3,000.00	€ 3,070.00	zie calculatie map
<b>totaal</b>	<b>€ 3,000.00</b>	<b>€ 3,070.00</b>	
<i>A1. loonkosten</i>			
	€ 22,200.00	€ 22,800.00	zie onderbouwing map
<b>totaal</b>	<b>€ 22,200.00</b>	<b>€ 22,800.00</b>	
<b>Totale begroting</b>	<b>€ 35,700.00</b>	<b>€ 36,989.56</b>	
<b>subsidiepercentage</b>	<b>45%</b>	<b>45%</b>	
<b>Gecommitteerde subsidie</b>	<b>€ 16,065.00</b>	<b>€ 16,645.30</b>	<i>werkelijke kosten</i>
		<b>€ 580.30</b>	<i>verschil</i>

### Toelichting wijze van kennisverspreiding

De constructieve composiet kantplank zal vrij op de markt verkrijgbaar zijn zodat de hele branche kan profiteren van deze voordelen.

### Toelichting PR project en verdere PR mogelijkheden

Momenteel zijn beide partijen bezig met de opzet van eventuele PR praktijken.

# Annex 1: Impressie van de testen







## Annex 2: Impressie van het eindresultaat





