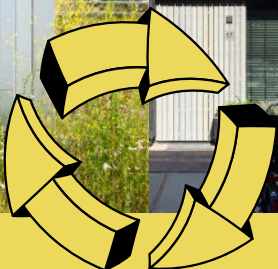


MERWEDE LAB

Duurzame gevelmaterialen

*In samenwerking met: Paul de Ruiter Architects,
LEVS architecten en Zecc Architecten*



Circulair Bouwen

COLOFON

Eerste druk

In opdracht van het Merwede LAB,
Synchroon en AM uitgevoerd door/in
samenwerking met Paul de Ruiter
Architects, LEVS architecten en Zecc
Architecten

Merwede LAB brengt impactvolle, praktisch
toepasbare, duurzame innovaties en
interventies op het vlak van duurzame
energie, circulair bouwen, social design,
gezond stedelijk leven in het planproces
van Merwede.

© Merwede LAB

Inhoudelijke vragen of opmerkingen?

Neem contact op via: info@paulderuiter.nl

Voorkant: projecten van Paul de Ruiter Architects,
LEVS architecten en Zecc Architecten. **Foto's:** Aiste Rakauskaite,
Stijn Poelstra, Mark Gijbers, Ossip van Duivenbode, LEVS architecten.

Vormgeving: Studio Flauwer

We hebben ons best gedaan om van alle foto's en afbeeldingen de oorspronkelijke eigenaar te achterhalen. Mocht u van mening zijn dat een foto of afbeelding onterecht zonder toestemming is opgenomen verzoeken wij u contact op te nemen met de auteur.

Disclaimer: Dit naslagwerk dient ter inspiratie voor het verleggen van de lat in Merwede. Uitkomsten van het Merwede LAB zijn nooit automatisch aanvullende eisen of toetsingskaders. Alleen als expliciet in het Eigenarencollectief het besluit wordt genomen, kan de lat verlegd worden.

Mede mogelijk gemaakt door:

Het eigenarencollectief:

Gemeente Utrecht, Janssen de Jong,
BPD | Bouwfonds Gebiedsontwikkeling,
Synchroon, Boelens de Gruyter, G&S, AM,
Greystar, Roundhill Capital, Lingotto en
3T Vastgoed.

EFRO React EU en Kansen voor West II



EUROPESE UNIE
Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling
Mede gefinancierd in het kader van de respons
van de Unie op de COVID-19-pandemie.



INHOUDSOPGAVE

VOORWOORD	5
INLEIDING	7
LEESWIJZER	9
GEVELMATERIALEN	
01 Gevelbanden	11
02 Plaatmaterialen	19
03 Hout	27
04 Metselwerk	35
SLOT	45



**'EEN STUDIE NAAR DUURZAME
ALTERNATIEVEN VOOR CONVENTIONELE
GEVELMATERIALEN, OM DE BRUG TE
SLAAN TUSSEN THEORIE EN PRAKTIJK'**

VOORWOORD

Beste betrokkene bij Merwede,

Het Merwede LAB brengt impactvolle, praktisch toepasbare, duurzame innovaties en interventies op het vlak van duurzame energie, circulair bouwen, social design en gezond stedelijk leven in het planontwikkelingsproces van Merwede.

De urgentie voor het gebruik van duurzame en biobased materialen in de bouw is hoog, ook binnen Merwede. Dit geldt voor alle onderdelen van een gebouw, zo ook voor de gevels. Om de ontwikkelaars binnen Merwede een concrete handreiking te geven voor het gebruik van duurzame materialen voor de gevels, hebben Paul de Ruiters Architects, LEVS architecten en Zecc Architecten in opdracht van Synchroon, AM en het Merwede LAB een naslagwerk ontwikkeld. Dit is een compact overzicht van de opties voor gevelmaterialen inclusief prijsindicatie (door BNN adviseurs).

Hartelijke groet,
Mirjam Schmüll | Programmamanager Merwede LAB

*Met medewerking van Paul de Ruiters Architects,
LEVS architecten en Zecc Architecten*

INLEIDING

De urgentie voor het gebruik van duurzame en biobased materialen in de bouw is hoog. Niet alleen omdat traditionele materialen veel CO₂ uitstoten, maar ook omdat deze vaak slecht herbruikbaar zijn. In 2050 moet Nederland een circulaire economie zijn en de MPG van een gebouw wordt de komende jaren strenger, waardoor de vraag naar duurzame materialen zal toenemen.

In dit boekwerk vindt u een onderzoek naar duurzame gevelmaterialen. In de praktijk zien we dat er in de bouw nog veel traditionele materialen worden toegepast. Hiervoor zijn verschillende redenen. Er zijn strenge eisen aan gevels. Deze moeten bijvoorbeeld voldoen aan bepaalde brandklassen en ook op brandveiligheid getest zijn. Ook zien we bij aannemers vaak twijfels bij deze nieuwe materialen. Hoe is het geregeld met de garantie, en waar ligt het risico bij dit materiaal? Tot slot moeten de nieuwe materialen ook robuust zijn, lang meegaan en mooi verouderen.

Om een brug te slaan tussen theorie en praktijk, zijn we in dit boekwerk de diepte in gegaan bij een aantal gevelementen. Deze hebben we opgenomen in een matrix, zodat deze goed met elkaar vergeleken kunnen worden. Het doel hiervan is om een goede overweging te maken, zodat deze materialen een plek kunnen krijgen in de plannen van Merwede. Mocht een materiaal toch niet geschikt blijken, dan kan er gekozen worden voor de 'second best' in plaats van gelijk terug te vallen op traditionele materialen.

We hebben deze studie compact en overzichtelijk proberen te houden. Heel veel informatie is namelijk al beschikbaar (bijvoorbeeld van het Nibe) en er is voorkomen dat dit boekwerk een database wordt. Ook zijn nog niet bewezen materialen, die bijvoorbeeld geen brandcertificering hebben, weggelaten uit het overzicht. Zo krijgen we een realistisch overzicht van materialen die ook echt toegepast kunnen worden.

LEESWIJZER

Deze studie is een samenwerking van LEVS architecten, Zecc Architecten en Paul de Ruiter Architects, en is uitgevoerd in opdracht van het Merwede LAB. BBN adviseurs heeft de materialen voorzien van een prijsindicatie. Daarnaast wordt getracht zo veel mogelijk van deze materialen op te nemen in de Merwede Blok 9 en 10, een ontwikkeling van de ontwikkelaars AM en Synchron.

In deze studie is gekozen om een aantal 'gevelementen' te onderzoeken. Hierbij maken we onderscheid tussen: gevelbanden, plaatmateriaal, hout en metselwerk. Deze elementen zijn samengevat in matrixen, waarbij er een overzicht ontstaat van duurzame alternatieven voor gevels. Hierbij wordt gekeken waar het materiaal precies uit bestaat, wat de elementkosten zijn, worden de aandachtspunten genoemd, en is er gekeken naar onderhoud en garantie. De materialen in het overzicht voldoen allemaal ten minste aan brandklasse B. Daarnaast is aangegeven of er aandachtspunten zijn voor veroudering en zijn enkele voorbeeldprojecten toegevoegd.

Om een goede afweging te kunnen maken, zijn deze materialen gewaardeerd in een duurzaamheidscore. Deze beoordeling is relatief, ten opzichte van elkaar. Onderhoud en overige aandachtspunten zijn hierin meegenomen. Als voorbeeld: een duurzame houtsoort die geen onderhoud nodig heeft, krijgt een hogere score dan een soort die elke paar jaar overgeschilderd moet worden. De beoordeling is uitgezet van klasse AA tot E waarbij AA de beste score is.



Wisselspoor

Zecc Architecten

Soulwood zwart

Stadsurf Oostenburg

Paul de Ruiter Architects,

Ronald Janssen Architecten,

Bastiaan Jongerius Architecten



Foto: Sebastiaan van Damme

1

GEVELBANDEN

01 GEVELBANDEN

MATRIX MATERIALEN

naam	wat	merk	kenmerken / textuur / kleur	biobased / wat is het?	brandklasse	ophangstelsysteem - losmaakbaarheid			prijscategorie* (bij kader breedte 200-400-200 mm)	garantie	CO ₂	toegepast / beschikbaarheid	onderhoud & opmerkingen	duurzaamheid score**
traditioneel	beton	bijv. micro- beton	ruw	nee	B	bevestigd op ophang systeem			€€€ € 475-525 /m1	2- 10 jr	opgevraagd	The Ox, Amsterdam (LEVS architecten)	Prijs is gebaseerd op grijs beton indien kleur dan toeslag € 100/m ²	E
	aluminium zetwerk		geprofileerd	nee	B	geschroefd op achterconstructie of onzichtbaar bevestigd op ophangstelsysteem			€ €250-275 /m1	10 jr	42,8 kg CO ₂ eq/ m ² (Zweedse NMD, 2mm)	The Beacons, Amsterdam (Paul de Ruiter Architects)	losmaakbaar detailleren zodat het materiaal goed recyclebaar is	D
	aluminium composiet	bijv. aluco- bond	vlak of geprofileerd	nee	B	bevestigd op ophang systeem			€€ €323-375 /m1	10 jr	26,7 kg CO ₂ eq/ m ² (EPD, A1-3)	Woontoren Emmen (Paul de Ruiter Architects)	materiaal is zelf slecht losmaak- baar, dus slecht recyclebaar. Prijs is zeer afhankelijk van dikte materiaal en bewerking. Deze prijs is gebaseerd op max. 2mm dik	E slecht herbruik- baar
Polyproducts	glasvezel- versterkte elementen	Poly- products	verschillende kleuren mogelijk, maar let op! als anders dan wit dan niet UV bestendig	gelamineerde glasvezels icm met Acrylic one	B	bevestigd op ophang systeem			€€€ €450-500 /m1	onbek- end	EPD niet bes- chikbaar	Olympic hotel, Amsterdam (Rijnbott), Central Park Utrecht (Group A)	er wordt veel hars gebruikt dus niet erg duurzaam	B
Flexipol A1	minerale composiet	Flexipol	verschillende grijstinten en texturen	composiet op basis van Acrylic One. Een twee-componenten materiaal dat bestaat uit een mineraal poeder en een watergedragen acrylhars.	B (bij A1 standaard plaat)	geschroefd op achterconstructie (deel schroeven zichtbaar cf. detaillering). Of met bedhaak stelsysteem			€€€ €450-500 /m1	6 of 10 jr (i.a.v. onder- houd)	onbekend	Cartesius Utrecht (Paul de Ruiter Architects) (nog niet uitgevoerd)	Sterk en licht materiaal. In mal gemaakt en grote vrijheid in vormen. niet-toxisch. mogelijk- heid tot weglaten anti dreun bij dikker plaatmateriaal. prijs voor vlakke gevelplaat	A

naam	wat	merk	kenmerken / textuur / kleur	biobased / wat is het?	brandklasse	ophangsysteem – losmaakbaarheid			prijscategorie* (bij kader breedte 200-400-200 mm)	garantie	CO ₂	toegepast / beschikbaarheid	onderhoud & opmerkingen	duurzaamheid score**
Duplicor	biocom- posiet	Duplicor solid	dikte: 170 mm, vlak	biobased hars met een kern van gerecycled foam (van petflessen)	B	geschroefd op achterconstructie			onbekend	50 jr	45,3 kg CO ₂ /m ² (EPD, 170mm)	The Pulse (MVSA)		B
Steni Color	polymeer & steen- composiet	Steni	60 standaard- kleuren in drie glansgraden of een aangepaste kleur selecteren op basis van NCS of RAL.	polymeercomposiet met een kern van gemalen natuursteen, versterkt door een laag glasvezel	B	geschroefd op achterconstructie. schroeven zichtbaar op beplating			€€€ € 450-500 /m ¹	40 jr	17 kg CO ₂ /m ²	Cornelius Haga Lyceum (OPEN architects Mulders vanden- Berk Architecten)	zichtbaar bevestigd. heeft hoek- omzetting elementen. komt uit Noorwegen. let op (standaard) afmetingen van de platen	C
Steni Nature	polymeer & steen- composiet	Steni	12 verschillende kleuren natu- ursteen; veel met maximaal vier verschillende granulaatgroottes: microfijn, fijn, medium en grof.	polymeercomposiet met een kern van gemalen natuursteen, versterkt door een laag glasvezel met verschillende soorten natuurlijke afwer- kingen. ook mogelijk met gerecycled glas	B	geschroefd op achterconstructie. schroeven zichtbaar op beplating			€€€ € 475-525 /m ¹	40 jr	14 kg CO ₂ /m ²	Kantoor Era Contour (CONIX RDBM ARCHITECTS)	zichtbaar bevestigd. heeft hoek- omzetting elementen. komt uit Noorwegen. let op (standaard) afmetingen van de platen. heeft ook beplating met A2 brand- klasse	C
beton met toeslag van windmolenbladen	polymeer- beton met ge- recyclede glasvezel	Extreme Eco Solutions	beton, kan met pigment. ruwheid te bepalen	geopolymeerbeton met gerecyclede windmolenbladen als toeslagmateriaal	B	opgehangen			€€€ € 500+ /m ¹ (schatting)	10 jr	onbekend	nog geen. Er komt een Pilot met Dura Vermeer	innovatief product, onderdeel van de Merwede innovatieparade. veel afgedankte windmolenblad- en als toeslag voor beton.	D wel goed alternatief voor beton delen

* beoordeling is relatief, ten opzichte van elkaar. prijspeil door BBN najaar 2023 (incl. achterconstuctie)

niet obt offertes maar met ervaringsgetallen.

** beoordeling is relatief, ten opzichte van elkaar.

01 GEVELBANDEN

MATERIALEN



Traditioneel – Microbeton

The Ox, Amsterdam

LEVS architecten

(foto: LEVS architecten)

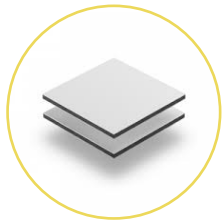


Traditioneel – Aluminium zetwerk

The Beacons, Amsterdam

Paul de Ruiter Architects

(foto: Pieter Kers)



Traditioneel – Aluminium composiet

Woontoren Emmen

Paul de Ruiter Architects

(foto: The Virtual Dutch Men)



Polyproducts – Glasvezelversterkte elementen

Olympic hotel, Amsterdam

Rijnbouwt

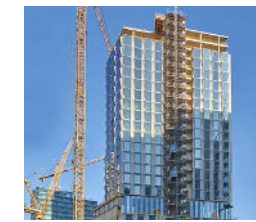
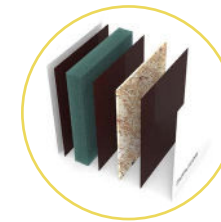
(foto: Kees Hummel)



Flexipol – Composiete gevelplaat

Cartesius Utrecht

Paul de Ruiter Architects

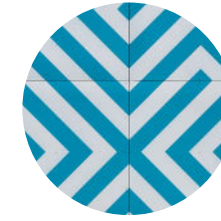


Duplicor – Biocomposiet

The Pulse

MVSA

(render MVSA)



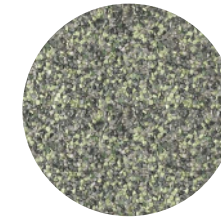
Steni Color – Steencomposiet

Cornelius Haga Lyceum

OPEN architects | Mulders

vandenBerk Architecten

(foto: studio de Noo)



Steni Nature – Steencomposiet

Era Contour

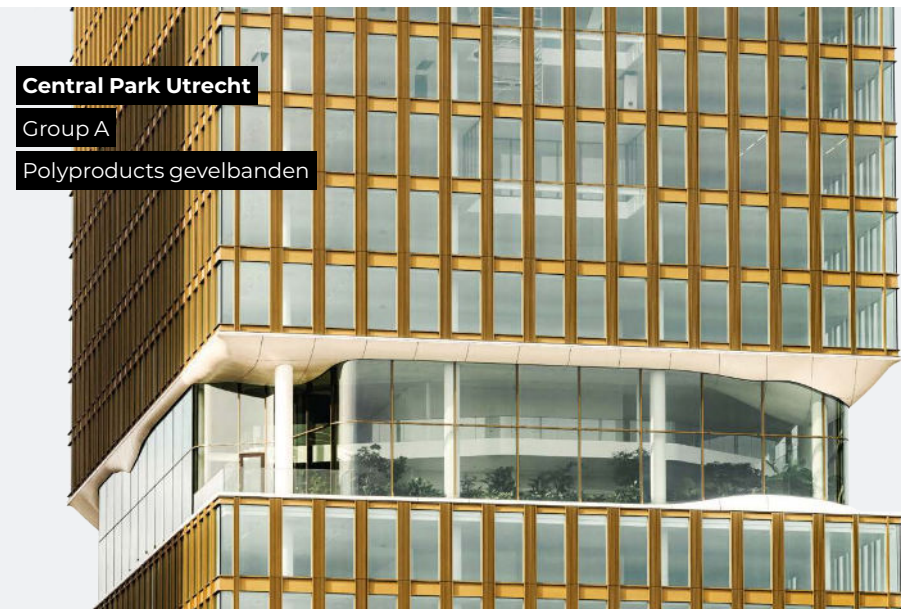
CONIX RDBM ARCHITECTS

(foto: Steni)



Beton met toeslag van windmolenbladen

innovatief product



Central Park Utrecht

Group A

Polyproducts gevelbanden

Foto: Sebastian van Damme



Rijnvliet Oost

Zecc Architecten

Resysta gevelpanelen

Foto: Mark Gijbers



Omloop Utrecht (in aanbouw)

LEVS architecten

Resysta gevelpanelen

Foto: Dennis Meijerink

2

PLAATMATERIAAL

02 PLAAT MATERIAAL

MATRIX MATERIALEN

naam	wat	merk	kenmerken / textuur / kleur	biobased / wat is het?	brandklasse	ophangstelsysteem – losmaakbaarheid			prijscategorie*	garantie	CO ₂	levens-duur	toegepast / beschikbaarheid	opmerkingen / aandachtspunten	duurzaamheid score**
traditioneel	aluminium plaat		vlak	nee aluminium	B	geschroefd op achterconstructie of onzichtbaar bevestigd op ophangstelsysteem			€€ €300-325 /m ²	10 jr	42,8 kg CO ₂ eq/m ² (Zweedse NMD, 2mm)	60 jr	The Beacons, Amsterdam (Paul de Ruiter Architects)	losmaakbaar detailleren zodat het materiaal goed recyclebaar is	D
	aluminium plaat		geprofileerd	nee aluminium	B	geschroefd op achterconstructie of onzichtbaar bevestigd op ophangstelsysteem			€€€ €325-375 /m ²	10 jr		60 jr	Clubhuis Amsterdamsche Football Club (Paul de Ruiter Architects)	prijs is gebaseerd op standaard handels profilering,	D
	aluminium composiet	bijv. aluco- bond	vlak of geprofileerd	nee aluminium met een kern van mineraal	B	bevestigd op ophang stelsysteem			€€€ €375-425 /m ²	10 jr	26,7 kg CO ₂ eq/m ² (EPD, A1-3)	50 jr		materiaal is zelf slecht losmaakbaar, dus slecht recyclebaar	E slecht herbruik- baar
	staalplaat	bijv. MCS	geprofileerd	nee staal	B	geschroefd op achterconstructie			€ €200-250 /m ²	10 jr	54,7 kg CO ₂ eq/m ² (Zweedse NMD, 2mm)	>40 jr	Oostenburg, Amsterdam (PDR)	losmaakbaar detailleren zodat het materiaal goed recyclebaar is. Prijs is afhankelijk van dikte staal 1mm dik en eenvoudige profilering.	D
Neolife Cover	Houtvezel composiet	Neolife	geprofileerd, 8 tinten beschikbaar (aardse kleuren)	Ja, 91% 75% houtvezels, 16% minerale zouten	B	geschroefd op achterconstructie			€€€ €350-400 /m ²	10 jr	21,6 kg CO ₂ eq/m ² (Cat 1, NMD) – RZ	50 jr	Biosintrum (PDR), Basisschool de Lanen (PDR)	in 3 maten beschikbaar, Cover 6, 14 en 40. voldoet niet aan rook eis S1. 100% upcyclebaar	A
Resysta	Rijstvliescomposiet	Fiberplast	latten, 20mm, verschillende kleuren, vergrijsd nauwelijks	Ja	B1 (indien behandeld)	geschroeft op achterconstructie (houten latten) of gevelprofielen			€€ €250-300 /m ² (prijspeil nov 2022)	15 jr	opgevraagd – RZ	30 jr	Rijnvliet Oost (Zecc), Zuidkade (Zecc)	Hoek- en kozijnprofilering. voldoet niet aan rook eis S1. Beplating zet uit; om kromtrekken te voorkomen, voldoende ruimte aan boven- en onderzijde vrijhouden	B vanwege krom- trekken
Nabasco 8010	biobcomposiet van hernieuwbare materialen (bijv. hemp, vlas, bamboe) en onthardingskalk met gedeeltelijk bio-based hars	NPSP	verschillende pigmenten, glad	Ja 85% biobased	B	geschroefd op achterconstructie			€€ €300-400 /m ² (schatting)	10jr	nog niet beschikbaar	50 jr	Gasopslagstation (Studio Marco Vermeulen)	6mm tot 12mm (voor bijvoorbeeld begane grond), maximale maten plaat 3700x1000mm. neggeafwerking €100/ kozijn 100mm diep, bij lengte 9 m rondom	B nog niet veel toegepast

naam	wat	merk	kenmerken / textuur / kleur	biobased / wat is het?	brandklasse	ophangstelsysteem – losmaakbaarheid			prijscategorie*	garantie	CO ₂	levens-duur	toegepast / beschikbaarheid	opmerkingen / aandachtspunten	duurzaamheid score**
FibreC	decorative on one or both sides of the panels.	Rieder	mat, ruw	nee	A1	geschroefd of verlijmd op achterconstructie			€€€€ €400-450 /m ²	10 jr	21,72 kg CO ₂ /m ² , (EPD) bij dikte 13mm	50 jr	Kledingwinkel, Parijs	Zo goed als naadloos in verstek te verlijmen/monteren. Prijs is gebaseerd op neggekanten ca. b=200/250 mm	D
Rockpanel	steencomposiet	Rock-panel	verschillende kleuren	steenwolvezels	B	geschroefd op achterconstructie (schroeven zichtbaar)			€ €190-225 /m ²	15 jr	13,97 kg CO ₂ eq/m ² (Cat 1 NMD, 8mm, rockpanel durable)	50 jr	Havep (PDR)	kopse kanten niet in kleur. bevestiging goed zichtbaar. volledig recyclebaar	C
Steni Color / nature	polymeer & steencomposiet	Steni	60 verschillende kleuren en glansgraden. ook natuurlijke afwerkingen	polymeercomposiet met een kern van gemalen natuursteen, versterkt door een laag glasvezel	B	geschroefd op achterconstructie (schroeven zichtbaar)			€€ €300-350 /m ²	40 jr	14-17 kg CO ₂ /m ² (Henning Larsen)	60 jr	Steni Color: Cornelius Haga Lyceum (OPEN architects Mulders vandenBerk Architecten)	zichtbaar bevestigd. heeft hoekomzetting elementen. komt uit Noorwegen. let op (standaard) afmetingen van de platen. heeft ook beplating met A2 brandklasse	C
CeramicFacade	Keramische panelen	Tonality	geglazuurd/ mat (nuance)	nee	A1	geklikt in metalen profielen (droog: geen lijm/mortel nodig)			€€€€ €450-500 /m ²	40 jr	47 kg CO ₂ /m ² (Henning Larsen), 65,2 kg CO ₂ -eq/m ² (Cat 3 NMD, incl. bevestiging)	100 jr	Cobercokwartier (Zecc), Witt Woerden (Zecc)	veel mogelijkheden mbt oppervlaktebehandeling, géén onderhoud benodigd, hergebruik mogelijk. Prijs is gebaseerd op vlakke keramische tegels, ONGEGLAZUURD indien geprofileerd cq geglazuurd dan bijna het dubbele prijs	D
Kerloc	vezelversterkt koud keramisch materiaal	Martens groep	korrelig, natuurlijk ogend, breed assortiment aan kleuren	ja	A2	geschroefd op achterconstructie, kan blind of in zicht			€€€€€ €600-650 /m ²	20 jr	8-11 kg CO ₂ eq/m ² (Henning Larson), 15,4 kg CO ₂ /m ² volgens EPD			10mm, maximale afmetingen van 1500x450mm	B

* beoordeling is relatief, ten opzichte van elkaar. prijspeil door BBN najaar 2023 (incl. achterconstructie) niet obt offertes maar met ervaringsgetallen.

** beoordeling is relatief, ten opzichte van elkaar. onderhoud is hierin meegenomen

02 PLAAT MATERIAAL

MATERIALEN



Neolife Cover – Houtcomposiet

Biosintrum
Paul de Ruiter Architects
(foto: Egbert de Boer)



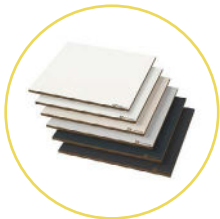
Resysta – Rijstvliescomposiet

Rijnvliet Oost
Zecc Architecten
(Foto: Mark Gijbers)



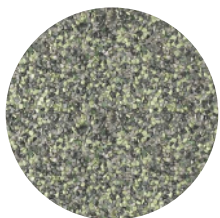
FibreC – GRC

Modewinkel Parijs
Ganter Architects
(Foto: Jo Pesendorfer)



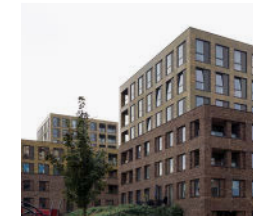
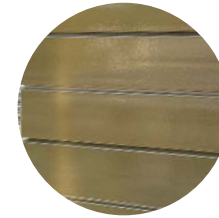
Rockpanel – Steencomposiet

Havep
Paul de Ruiter Architects
(foto: Ossip van Duivenbode)



Steni Nature – Steencomposiet

Era Contour
CONIX RDBM ARCHITECTS
(foto: Steni)



CeramicFacade – Keramische panelen

Witt Woerden
Zecc Architecten
(Foto: Mark Gijbers)



Kerloc – Vezelversterkt koud keramisch

Woonzorgwoningen 'Wonen Zoals'
Den Bosch
WY. Architecten
(Bron foto: houtwereld.nl)



Nabasco 8010 – Biocomposiet plaat

Gasontvangststation Dinteloord
Studio Marco Vermeulen
(Bron foto: marcvermeulen.eu)



Campus aan De Lanen

Paul de Ruiter Architects

Neolife gevelpanelen

Foto: Aiste Rakauskaite

MerwedeLAB

MerwedeLAB

Havep

Paul de Ruiter Architects

Accoya gevel en kozijnen

3

HOUT

03 HOUT

MATRIX MATERIALEN

naam	wat	merk	kenmerken / textuur / kleur	biobased	brandklasse*	ophangsysteem – losmaakbaarheid			prijscategorie**	garantie	onderhouds- cyclus	toegepast / beschikbaarheid	onderhoud & opmerkingen	duurzaamheid score***
Accoya	gemodificeerd hout, Acetyleren met azijnzuur van Pinus Radiata (naaldhout)	Accoya	latten, 19mm, lichte kleur die vergrijs (warmgrijs)	ja	B (geïmpregneerd)	geschroeft op achterconstructie (houten latten)			€€€ €350-375/m ²	50 jr	50 jr onderhoudsvrij	Cluster 5 Amsterdamse Poort & Havep (Paul de Ruiter Architects)	vergrijs in de loop van de jaren. verkleurt sterk bij lekstrepes dus vraagt om goede detaillering. toeslag donker = €30,-/m ² . beschermen tegen regenwater en niet opluifels plaatsen	AA (lange garantie)
MOSO Bamboo X-treme	Thermisch gemodificeerd Bamboo	Moso	donkere houtkleur, vergrijs	ja	B (zonder behandeling)	geschroeft op achterconstructie (houten latten)			€€ €300-350/m ²	25 jr	>25 jr onderhoudsvrij	Merwedekanaalzone blok 9 (in ontwikkeling) (LEVS architecten)	Lengte max 1850 mm. Bamboo groeit snel weer terug maar komt (nog) uit China	A
Nobelwood FRX	gemodificeerd naaldhout Radiata Pine (hout geïmpregneerd met een brandvertrager door polymeren)	Feoreco	Radiata Pine, alleen natuurlijke kleur die vergrijs	ja	B (geïmpregneerd)	geschroeft op achterconstructie (houten latten)			€€ €275-300/m ²	15 jr	50 jr onderhoudsvrij	Poeldijkstraat (Paul de Ruiter Architects)	let op dat de extra kleuren onderhoud met zich mee brengen. aandachtspunt is de milieuvriendelijkheid van de brandvertrager.	A
SafeWood FRX	hout geïmpregneerd met een brandvertrager door polymeren	Foreco	Vuren, Grenen. alleen natuurlijke kleur – vergrijs	ja	B (geïmpregneerd)	geschroeft op achterconstructie (houten latten)			€ €250-275/m ²	15 jr	onderhoudsvrij (let op, alleen de natuurlijke kleur)	Parkeergarage Erhenfest Leiden, Wiegerinck	Safewood basismateriaal is van mindere kwaliteit en verouderd minder mooi dan Nobelwood. aandachtspunt is de milieuvriendelijkheid van de brandvertrager.	B (lagere basiskwaliteit)
SafeWood Color	hout geïmpregneerd met een brandvertrager door zouten	Foreco	Vuren, Grenen, let op aandachtspunten onderhoud	ja	B (met Drywood Firestain)	geschroeft op achterconstructie (houten latten)			€ €225-250/m ²	15 jr	onderhoud: firestain moet elke 4 jaar overschilderd worden.	Schoonschip – 129 Architects	onderhoud elke 4 jaar en elk jaar inspectie. Daardoor meer geschikt voor lage, losstaande gebouwen	C (vanwege onderhoud)
Waxedwood (Color)	houtproducten met een impregnatie van een verduurzaming met een waterafstotende werking.	Foreco	Vuren, Grenen, let op aandachtspunten onderhoud	ja	D (mogelijk bij vold gewicht + goede achterconstr)	geschroeft op achterconstructie (houten latten)			onbekend	15 jr	onderhoudsvrij (let op, alleen de natuurlijke kleur)	plint Het Doc & Villa C (Paul de Ruiter Architects)	let op: geen brandklasse B dus alleen te gebruiken bij gebouwen zonder deze brandlast (bijvoorbeeld lage gebouwen) let op dat de extra kleuren onderhoud met zich mee brengen	- geen brandklasse B
Platowood fraké	Thermisch gemodificeerd Fraké; snelgroeiende loofhoutsoort uit West-Afrika	Platowood	houtkleur, vergrijs	ja	B (behandeld)	geschroeft op achterconstructie (houten latten)			€ €200-225/m ²	15 jr	25+ jr onderhoudsvrij	FOR – Powerhouse Company	hout uit West-Afrika. in het begin is hout erg donker maar dit trekt na een jaar bij. Veel andere leveranciers, bijvoorbeeld: Fraké Noir.	A

naam	wat	merk	kenmerken / textuur / kleur	biobased	brandklasse*	ophangstelsysteem – losmaakbaarheid			prijscategorie**	garantie	onderhouds- cyclus	toegepast / beschikbaarheid	onderhoud & opmerkingen	duurzaamheid score***
Plato-wood	Hydro-thermisch gemodificeerd vuren- of populierenhout	Plato-wood	Fraké-, vuren- of populierenhout, vergrijsd	ja	B (behandeld)	geschroefd op achterconstructie (houten latten)			€ €200-225/m ²	15 jr	50 jr onderhoudsvrij	Villa K2 Eelderwolde, Francois Verhoeven Architects	Vergrijzing van vuren- en populierenhout is van lage kwaliteit.	B (lagere basiskwaliteit)
Plato-wood color	Hydro-thermisch gemodificeerd Fraké-, vuren- of populierenhout	Plato-wood	plato-wood maar dan afgewerkt met een beits, kan ik alle mogelijke (RAL) kleuren	ja	B (behandeld)	geschroefd op achterconstructie (houten latten)			€ €225-250/m ²	10 jr	elke 3-5 jaar onderhoud	De Oostvaarders – Drost van Veen architecten	onderhoud elke 4 jaar en elk jaar inspectie. Daardoor meer geschikt voor lage, losstaande gebouwen	C (vanwege onderhoud)
Zwarthout Yoroi	Gebrand thermisch gemodificeerd bamboe	Zwart-hout	zwart verkoold hout	ja	B (door de verkoling)	geschroefd op achterconstructie (houten latten)			(€€€€) onbekend maar duurder dan Accoya of Bamboe	25 jr	onderhoudsvrij	Woonhuis Buiksloterweg – Studio RIANKNOP	geeft zwart af bij aanraking. garantie alleen als advies achterconstructie meegenomen. planken moeten ventileert toegepast worden	A
Forestines	onbehandeld hout (verschillende soorten) met aluminium tussendelen	Soulwood	onbehandeld hout, vergrijsd. verschillende breedtes mogelijk. tussen houten planten aluminium pofiel. onzichtbaar geschroefd	ja	B (zonder behandeling)	onzichtbaar geschroefd op achterconstructie (houten latten)			onbekend	15 jr	onderhoudsvrij	Wonderwoods Utrecht, Stefano Boeri Architetti	uniek profielsysteem met aluminium tussendelen. Daardoor kan hout onbehandeld blijven wat goed is voor het milieu. daarnaast een minimum aan zaagverlies	B (met aluminium delen)
Soulwood	Thermisch gemodificeerd Vuren (fraké ook mogelijk)	Soulwood	latten, 120mm, verschillende kleuren	ja	B (behandeld)	geschroefd op achterconstructie (houten latten)			onbekend	15 jr	onderhoud: Flame Delay PT moet elke 4 jaar overschilderd worden.	Wisselspoor (Zecc)	het advies is om jaarlijks te reinigen	C (vanwege onderhoud)

* uitgaande van een gesloten gevel

** beoordeling is relatief, ten opzichte van elkaar. prijspeil door BBN najaar 2023 (incl. achterconstructie) niet obt offertes maar met ervaringsgetallen.

NB: kolom CO₂ is weggelaten aangezien CO₂ hout opneemt

03 HOUT MATERIALEN



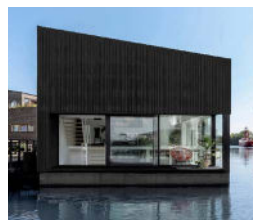
Accoya
Havep
Paul de Ruiter Architects
(foto: Ossip van Duivenbode)



MOSO Bamboo X-treme
Merwedekanaalzone blok 9
(in ontwikkeling)
LEVS architecten



Nobelwood FRX
Poeldijkstraat
Paul de Ruiter Architects



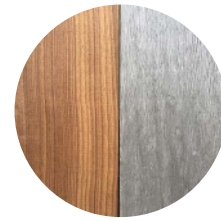
SafeWood FRX
Schoonschip
129 Architects
(Foto: Ewout Huibers)



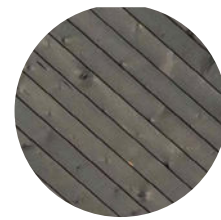
Waxedwood FRX
Vila C
Paul de Ruiter Architects
(foto: Tim van de Velde)



Platowood
Villa K2 Eelderwolde
Francois Verhoeven Architects
(foto: francoisverhoeven.com)



Platowood Frakè
Floating Office Rotterdam
Powerhouse Company
(Foto: Mark Seelen)



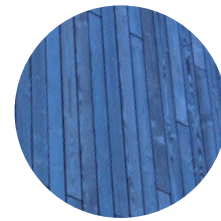
Platowood Color
De Oostvaarders
WOONWERK architecten
(copyright Drost + van Veen Architecten)
(Foto: John Lewis Marshall)



Zwarthout Yoroi
Woonhuis Buiksloterweg
Studio RIANKNOP
(foto: studio Rianknop)



Forestlines
Wonderwoods
Stefano Boeri Architeti
(Foto: Forestlines)



Soulwood
Wisselspoor
Zecc Architecten
(Foto: Stijn Poelstra)

Gemeentehuis Renswoude

Zecc Architecten

gebruik van A-Brick



Foto: Stijn Poelstra

Nieuw Echtenstein Amsterdam

LEVS architecten

gebruik van restpartijen bakstenen



Foto: LEVS architecten

4

METSELWERK

04 METSELWERK

MATRIX MATERIALEN

naam	wat	merk	kenmerken / textuur / kleur	biobased / hergebruik	brandklasse	ophangstelsysteem – losmaakbaarheid			prijscategorie*	garantie	CO ₂	toegepast / beschikbaarheid	onderhoud & opmerkingen	duurzaamheid score**
traditioneel	standaard baksteen	bijv. Hagemeister	in veel texturen en kleuren	nee	A1	nee, gemetseld			€ € 225-300/m ²	50 jaar	23,5 kg CO ₂ eq/m ² (EPD KNB)	Vele plannen	toeslag voor speciale verbanden/ accenten €20-40,-, prijs obv wild- verband € 50/m ² toeslag afwijkende verbanden	D
Eco-brick	slankere baksteen	Wienerberger	240x65x40mm	nee	A1	nee, gemetseld			€ € 250-275/m ²	10 jaar	14,1 kg CO ₂ eq/m ² (60% van stan- daard EPD KNB waarde)	De Buurt, Utrecht (PDR)	minder lateien/geveldragers, maar juist daardoor extra aandacht in de bouw, want overlap latei-steen is klein, aannemers zijn geen fan want gaat vaak mis. soms meer gevelankers nodig	B
A-brick	Keramische steenstrips	Aberson	geglazuurd/mat (nuance)	nee	A1	geklikt in metalen cassette (droog: geen lijm/mortel nodig)			€€€ € 385-450/m ²	10 jaar	34,7 kg CO ₂ eq/m ² (EPD)	Gemeentehuis Renswoude (Zecc)	circulair en losmaakbaar	B (extra mate- riaal)
Dry-stack	droogstapel- systeem	dry-stack	iedere steen mogelijk, er worden gaatjes ingemaakt door dry-stack	ja, hergebruik	A1	ja, droogstapelsysteem			onbekend	onbekend	71,87 kg CO ₂ eq/m ² (Cat 1 NMD)	Kaap Hoorn, M3H	geen metselaar nodig, let op! het voldoet niet aan de metselwerk bri, kan zijn dat een aannemer het alsnog wil navoegen, tot 40m	B (extra mate- riaal)
Click-brick	Circulair baksteen bouwsysteem	Aberson	7 sorteringen, alleen mogelijk in vrij en wildverband	ja, herge- bruik	A1	ja, droogstapel- systeem, wordt door 6 spouwankers /m ² aan achterconstructie bevestigd			onbekend	onbekend	38,1 kg CO ₂ eq/ m ² (Cat 1 NMD, Menton)	Nieuwmarkt, Lichtenvoorde (opZoom architecten bv)	Inclusief retournamegarantie	B (extra mate- riaal)
Pirrouet	CO ₂ negatieve steen	Van der Sanden	9 verschillende kleuren, 240x72x50, glad of bezand	nee	A1	nee, gemetseld			€ € 250-275/m ²	10 jaar	neemt 60 kg CO ₂ /1 ton stenen op (EPD is op- gevraagd)	Groen, Nobelhorst (Heren 5)	deze steen wordt niet gebakken maar geperst, de kleur is een toplaag van 1 cm, wateropname 10-12%	A

naam	wat	merk	kenmerken / textuur / kleur	biobased / hergebruik	brandklasse	ophangstelsysteem – losmaakbaarheid			prijscategorie*	garantie	CO ₂	toegepast / beschikbaarheid	onderhoud & opmerkingen	duurzaamheid score***
Ecofir	gerecycled steen	Vogelensangh	50% bouwafval ver- mengd met duurzame rivierlei, weinig kleur- mogelijkheden, wel baksteen sloopafval nodig	Gemaakt van min- stens 60% afval	A1	nee, gemetseld			€€ € 300-350/m ²	onbekend	geen epd of NMD productkaart beschikbaar		Gemaakt van minstens 60% afval. gebruiksklaar maken kost geld (slopen, reinigen, afkloppen etc)	B
Stonercycling	gerecycled steen	WasteBased- Bricks	Verschillende kleuren	Gemaakt van min- stens 60% afval	A1	nee, gemetseld			€€ € 300-350/m ²	10 jaar	37,7 kg CO ₂ eq/m ² (EPD, A1-3)		Gemaakt van minstens 60% afval. gebruiksklaar maken kost geld (slopen, reinigen, afkloppen etc)	B
Hergebruik	gebruik van oude partijen stenen		alle mogelijke kleuren maar altijd in beperkte oplage	nee	A1	nee, gemetseld			€€ € 300-350/m ²	50 jaar		Nieuw Echstenstein (LEVS architecten)	gebruiksklaar maken kost geld (slopen, reinigen, afkloppen etc)	B

* beoordeling is relatief, ten opzichte van elkaar. prijspeil door BBN najaar 2023 (incl. achterconstructie)
niet obt offertes maar met ervaringsgetallen.

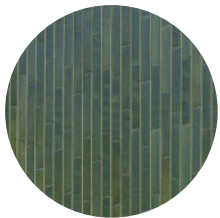
** beoordeling is relatief, ten opzichte van elkaar. onderhoud is hierin meegenomen

04 METSELWERK

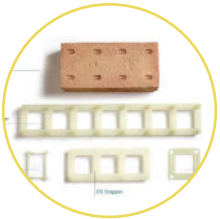
MATERIALEN



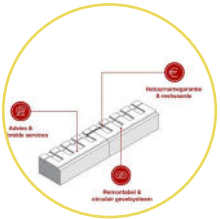
Eco-brick
DeBuurt, Utrecht
Paul de Ruiter Architects



A-brick
Gemeentehuis Renswoude
Zecc architecten
(Foto: Stijn Poelstra)



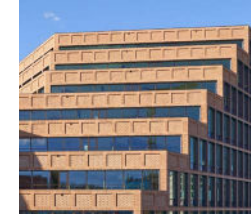
Dry-stack
Kaap Hoorn
M3H
(Foto: Luuk Kramer)



Click-brick
Nieuwmarkt, Lichtenvoorde
opZoom architecten bv
(Foto: Klaas Tuin)



Pirrouet
60 woningen, Nobelhorst
Heren 5
(Beeld: Parallel)



Stonecycling
Crossover Amsterdam
Team V
(Foto: Marcel Steinbach)



Hergebruikte restpartijen
Nieuw Echtenstein
LEVS architecten
(Foto: LEVS architecten)



DeBuurt, Utrecht
Paul de Ruiter Architect
gebruik van Eco Brick bakstenen

Foto: Ossip van Duivenbode

MerwedeLAB

4
SLOT



Biosintrum

Paul de Ruiter Architects

Neolife gevelpanelen

SLOT

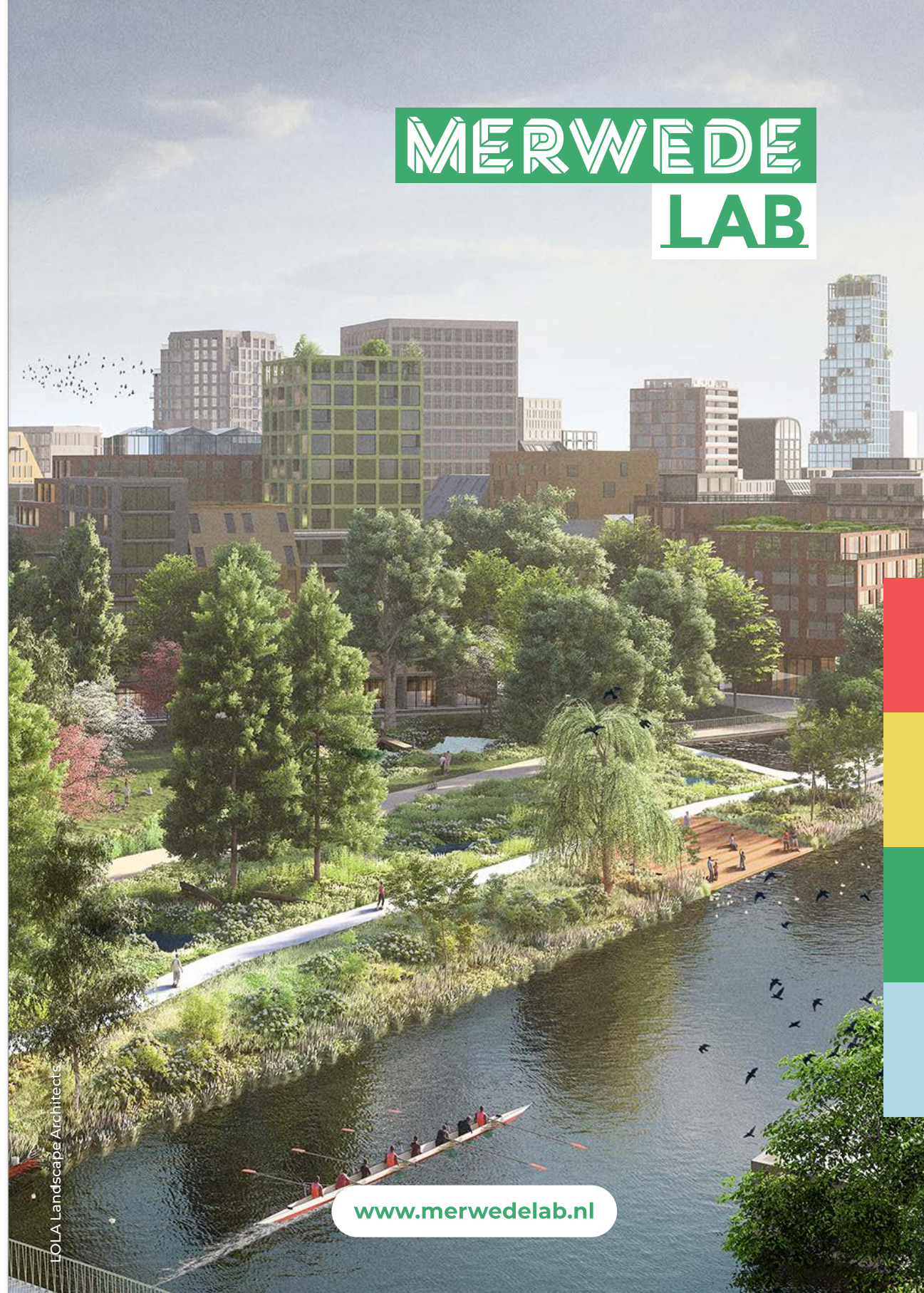
In deze studie vindt u een overzicht van alternatieve duurzame gevelmaterialen. Dit bleek een vrij lastige zoektocht te zijn, omdat veel nieuwe en innovatieve materialen nog niet bewezen zijn of (nog) niet voldoen aan alle eisen. Desalniettemin is het een complete studie geworden met een overzicht van veel goede materialen die hopelijk een plek gaan krijgen binnen de projecten in Merwede.

De studie is daarnaast bewust compact gehouden, zodat materialen eenvoudig met elkaar vergeleken kunnen worden. Wat mist in het boekwerk en interessant is om uit te zoeken, is wat er met een materiaal gebeurt aan het einde van de levensduur. Is bijvoorbeeld een houten plank nog voldoende goed om opgeschuurd te worden, of belandt deze op de brandstapel? En hoe milieuvriendelijk zijn de brandvertragers die bij de gemodificeerde houtsoorten gebruikt worden? Daarnaast zijn sommige materialen zo nieuw dat we nog niet weten hoe deze verouderen. Aangezien er veel gebeurt op het gebied van nieuwe duurzame en biobased materialen, zal deze studie ook voortgezet en aangevuld moeten worden.

De enige manier om de duurzame materialen een zet te geven, is om deze ook echt toe te passen op weloverwogen plekken. Aangezien Merwede grotendeels beschutte gevels heeft biedt dit veel kansen.

Deze studie is tot stand gekomen vanuit het Merwede LAB. De input van de materialen is een samenwerking van Zecc Architecten, LEVS architecten en Paul de Ruiter Architects (eindregie). Daarnaast heet BBN kostenadvies-input geleverd voor de prijscategorie. Uitkomsten van deze studie worden gebruikt voor Blok 9 en 10 in Merwede, een project van de ontwikkelaars Synchron en AM.

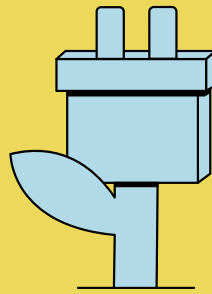
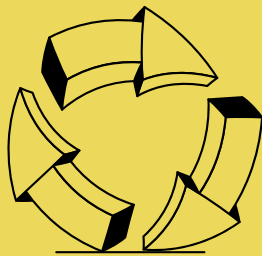
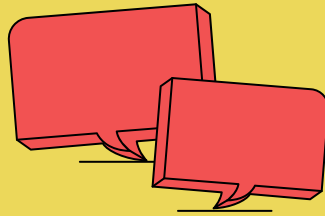
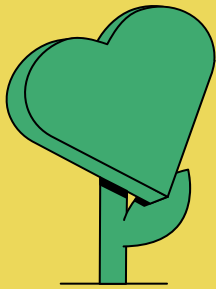
MERWEDE LAB



LOLA Landscape Architects

www.merwedelab.nl

MERWEDE LAB



www.merwedelab.nl