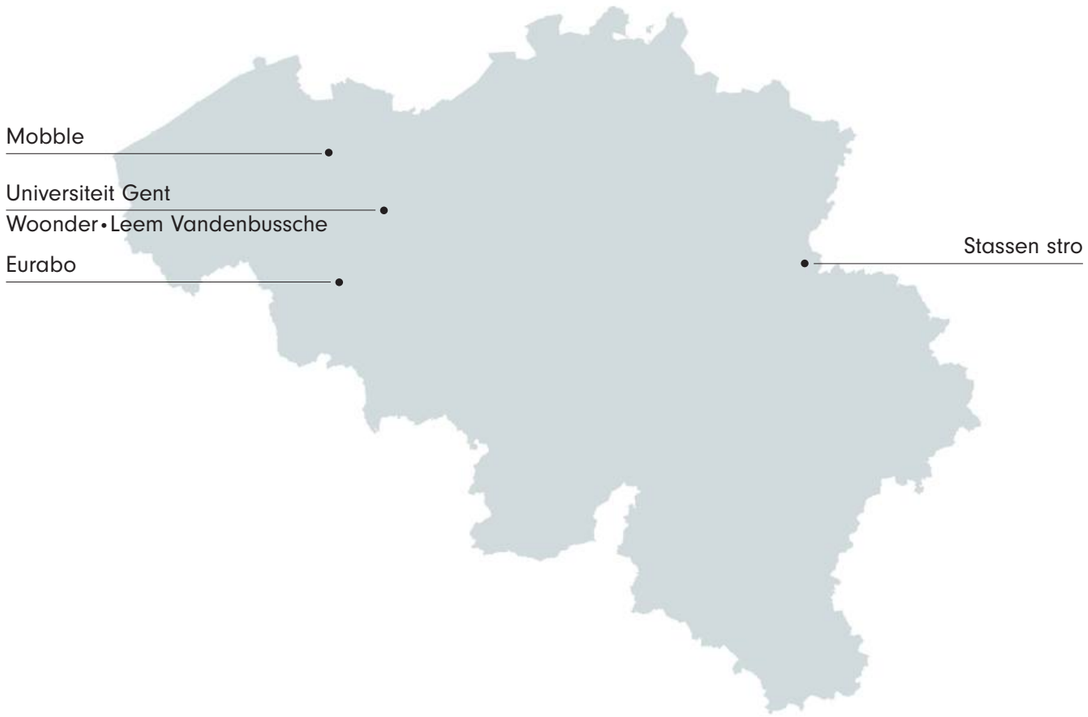
Interreg Vlaanderen-Nederland
Gefinancierd door de Europese Unie
CASCO Carbon Sink Construction

Testpaviljoen Universiteit Gent

Locatie	Zwijnaarde, België
Opdrachtgever	Universiteit Gent
Architect	Universiteit Gent - Vakgroep Architectuur en Stedenbouw
Aannemer	Universiteit Gent - Technisch uitvoerend personeel
Stabiliteit	Mobble
Andere partners	Eurabo, Leemwerken Vandenbussche en Woonder
Bouwmethode	houtskeletbouw
Typologie	renovatie van een recent nieuwbouw testpaviljoen
Bruto vloeroppervlakte	2 m op 2,5 m


UGENT

Partners



Tijdlijn

2021
Opbouw van de Mobble

Juli 2024
Inzaaien van de tarwe

September - oktober 2025
Definitief ontwerp, materiaalkeuzes en opvragen van offertes

Juli 2025
Oogsten van de tarwe

December 2025
Definitieve uitvoeringsplannen en start van de ruwbouw- en afbouwwerken

December 2025
Transport, opslag en plaatsing van de strobalen

2026
Start van de metingen

Korte beschrijving

Dit testpaviljoen vormt het kloppende hart voor vernieuwend onderzoek naar biobased isolatiematerialen. De eerder gebouwde modulaire, prefab houtskeeltbouw wordt grondig gerenoveerd met als doel een nieuw onderzoeksproject op te starten naar strobalenbouw. Er worden negen verschillende wandopbouwen getest, door drie types buitenafwerkingen en drie types binnenafwerkingen met elkaar te combineren. Met dit praktijkgerichte onderzoek wil UGent professionals uit de bouwsector inspireren en onderbouwde inzichten bieden in de mogelijkheden van natuurlijke bouwmaterialen.

Algemeen projectverloop

Regelgeving	Het paviljoen wordt niet bewoond dus er zijn geen specifieke brand- of stabiliteitseisen van toepassing. De U-waarden werden berekend en voldoen aan de norm. Het vertrekpunt was bouwen met stro, dus impliciet de regelgeving hierrond.
Tools en bronnen	De opbouwen werden gekozen op basis interviews met strobouwarchitecten en -bouwers zoals ORCA architectuur & stabiliteit (Leuven), BeA architecten (Merelbeke-Melle), Architectengroep Barchi (Gent en Riemst) en Woonder (Gent). Daarnaast werd wetenschappelijke literatuur geraadpleegd waaronder het onderzoek van Arnaud Everard (ETH Zürich) en verschillende Franse studies.
Ketenregisseur	De namen werden doorgegeven door de personen die geïnterviewd werden over bouwen met stro. Het zijn mensen binnen hetzelfde netwerk die je via mond-tot-mondreclame leert kennen.
Duurzaamheid	Er werd niet vertrokken vanuit een duurzame gedachte. De wens was om wandopbouwen met stro te onderzoeken, welke afwerkingsmaterialen gebruikt worden en hoe je de wandopbouw kan vereenvoudigen. Strobalenbouw is interessant omdat het drie lagen heeft die samen al een performante opbouw kunnen vormen. De vraag was of die opbouw technisch voldoende veilig is. De balans tussen eenvoud en performantie was de drijfveer om deze bouwmethode te onderzoeken.



Als je bouwt met strobalen, dan zijn de afmetingen heel sturend. De strobaal is nooit exact 36 cm terwijl je bij houtskeletbouw wel een keuze moet maken op het vlak van afmetingen. Vanaf je start met vullen en maatwerk doet, is het proces heel tijdsintensief. Daarnaast kan je niet zomaar vrije vormarchitectuur doen maar moet je goed nadenken waar welke openingen zullen komen.

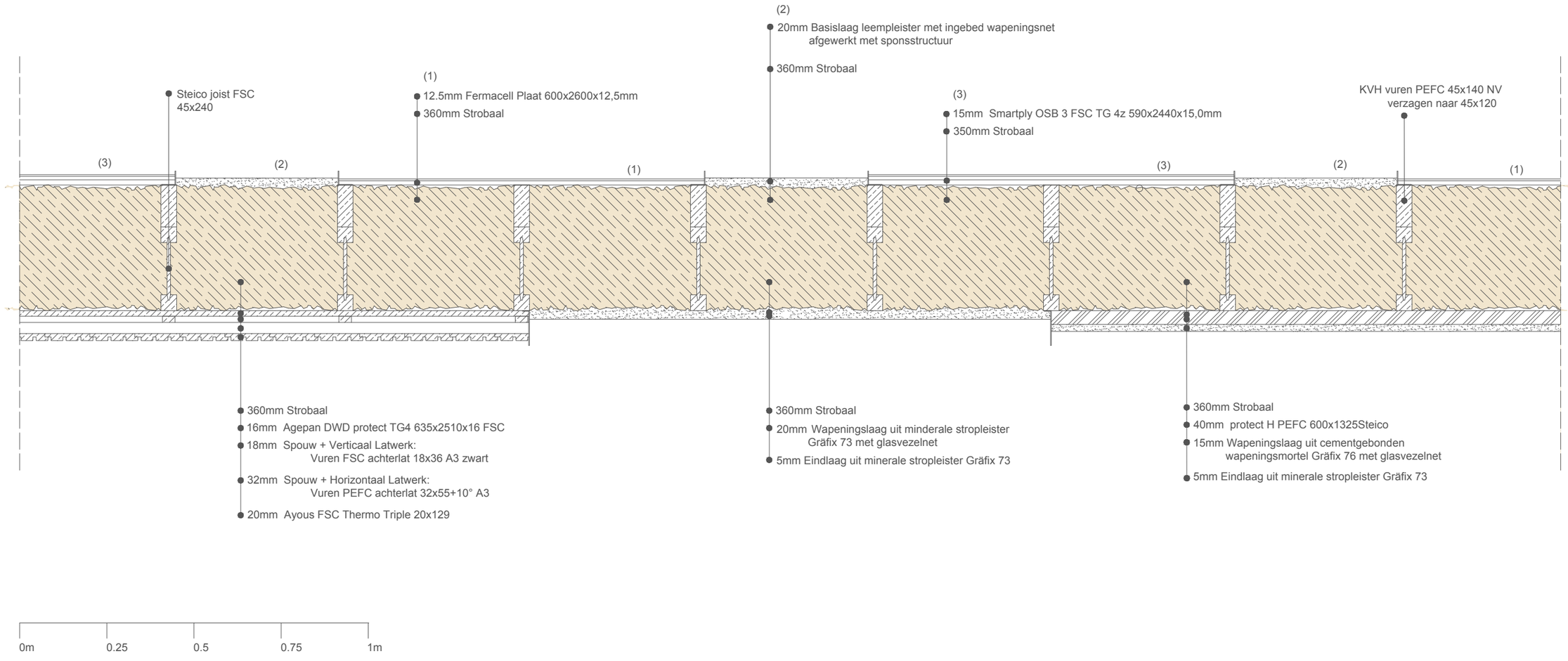
Technische keuzes

Bouwfysische principes	De wand van het paviljoen heeft 9 compartimenten. Er zijn 3 compartimenten met OSB afgwerkt. Daar zit geen dampscherm, maar een OSB betekent ook een zekere damprem. Verder is het maximaal damopen. De wand staat volledig in de schaduw dus orientatie wordt niet meegenomen in de metingen.
Milieuproductverklaring	Er is geen specifieke EPD (Environmental Product Declaration) bekeken. Over OSB bijvoorbeeld zijn ze zeker niet overtuigd. Het materiaal zit er toch in omdat het veel gebruikt wordt, en zo de performantie ervan kan berekend worden in een opbouw.
Technische prestaties	Er is een as-built dossier waarin alle info gebundeld is. Het zijn telkens technische fiches van de fabrikanten. Voor stro is er een default lambdawaarde namelijk 0,08 W/m^{2}K.
Relatie met de plek	Als de strobalen uitgemeten zijn, dan blijven die zitten in het paviljoen. Als er nieuw onderzoek wordt opgestart in het paviljoen kan de wand eruit gehaald en vervangen worden. Het testpaviljoen speelt niet per se in op zijn omgeving.

Bouwmethode

Structuur	Het paviljoen is een houtskeletbouw met twee wanden die kunnen aangepast worden om de metingen te doen. Een van deze wanden wordt nu opnieuw gebouwd met strobalenisolatie.
Gevelafwerking	Drie verschillende afwerkingen: • Stropleister rechtstreeks op strobalen - Gräfix 73 (merk van pleister) • Agepanplaat met dubbel regelwerk en houten gevelbekleding • Steico protect houtvezelplaat van 40 mm en hechtmortel Gräfix 76 (onderpleister voor op de houtvezelplaat) en dan weer Gräfix 73
Binnenafwerking	Drie verschillende afwerkingen: • Fermacell-platen • OSB-plaat (OSB3 van SMARTPLY) • Leempleister Claytec basisleem met stro
Andere	Het binnenklimaat kan gesimuleerd worden door de verwarming op te zetten. Ook de infiltratie van het regenwater kan nagebootst en onderzocht worden.

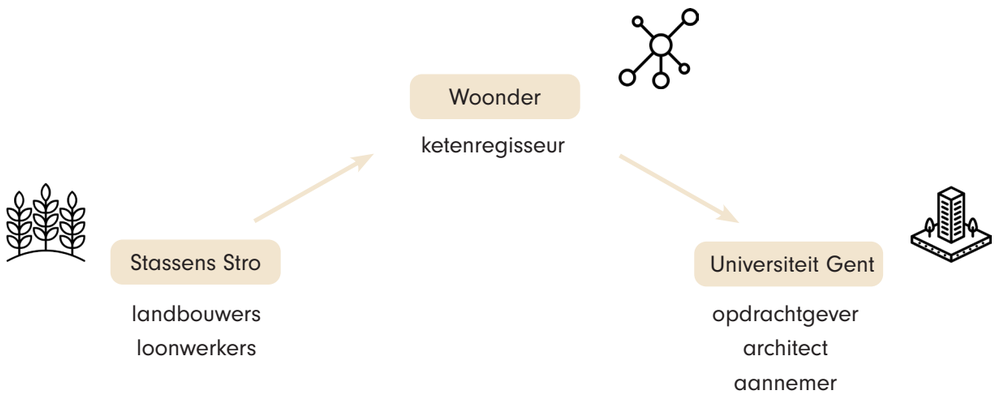
Grondplan


(2)
20mm Basislaag leempleister met ingebed wapeningsnet
afgewerkt met sponsstructuur
360mm Strobaal
(1)
12.5mm Fermacell Plaat 600x2600x12,5mm
360mm Strobaal
Steico joist FSC
45x240
(3)
15mm Smartply OSB 3 FSC TG 4z 590x2440x15,0mm
350mm Strobaal
KVH vuren PEFC 45x140 NV
verzagen naar 45x120
(3)
(2)
(1)
(3)
(2)
(1)
360mm Strobaal
16mm Agepan DWD protect TG4 635x2510x16 FSC
18mm Spouw + Verticaal Latwerk:
Vuren FSC achterlat 18x36 A3 zwart
32mm Spouw + Horizontaal Latwerk:
Vuren PEFC achterlat 32x55+10° A3
20mm Ayous FSC Thermo Triple 20x129
360mm Strobaal
20mm Wapeningslaag uit minderale stropleister
Gräfix 73 met glasvezelnet
5mm Eindlaag uit minerale stropleister Gräfix 73
360mm Strobaal
40mm protect H PEFC 600x1325Steico
15mm Wapeningslaag uit cementgebonden
wapeningsmortel Gräfix 76 met glasvezelnet
5mm Eindlaag uit minerale stropleister Gräfix 73
0m
0.25
0.5
0.75
1m

Lokaal en natuurlijk bouwmateriaal: stro

Toepassing	Volledige strobalen werden geplaatst tussen een houten structuur. De verschillende stukken werden iedere keer anders afgewerkt.
Afkomst en transport	Het stro werd geleverd door Woonder. De strobalen zijn afkomstig van Stassen Stro uit Riemst. De halmen van het stro zijn lang en breken niet makkelijk. Stassen Stro heeft loonwerkers in dienst die balen persen en verkopen deze rechtstreeks aan aannemers en opdrachtgevers. Hun certificaat voor strobalen is verlopen.
Knelpunten	Er zijn geen andere opties van stro overwogen omdat in dit project werd gefocust op de afwerkingsmaterialen. Stassens Stro heeft de meest representatieve strobalen op de markt momenteel dus dit zou het beste beeld geven voor de afwerkingsmaterialen.
CO_2-opslag	40,5 kg CO_2 (De precieze waarde hangt van het gewas af. Bepaalde strosoorten hebben meer cellullose, andere meer lignine. Dat bepaalt hoeveel C er in het element zit en dus ook hoeveel opslag tijdens de groei. Er zitten 27 balen in het testpaviljoen van 36 cm x 46 cm x 80 cm.)

De strobalen kan je zelf plaatsen, de leempleister ook. De plaatsing van kalkpleister laat je beter uitvoeren. Twee keer beplating is vooral in Nederlands gebruikelijk, in België minder.

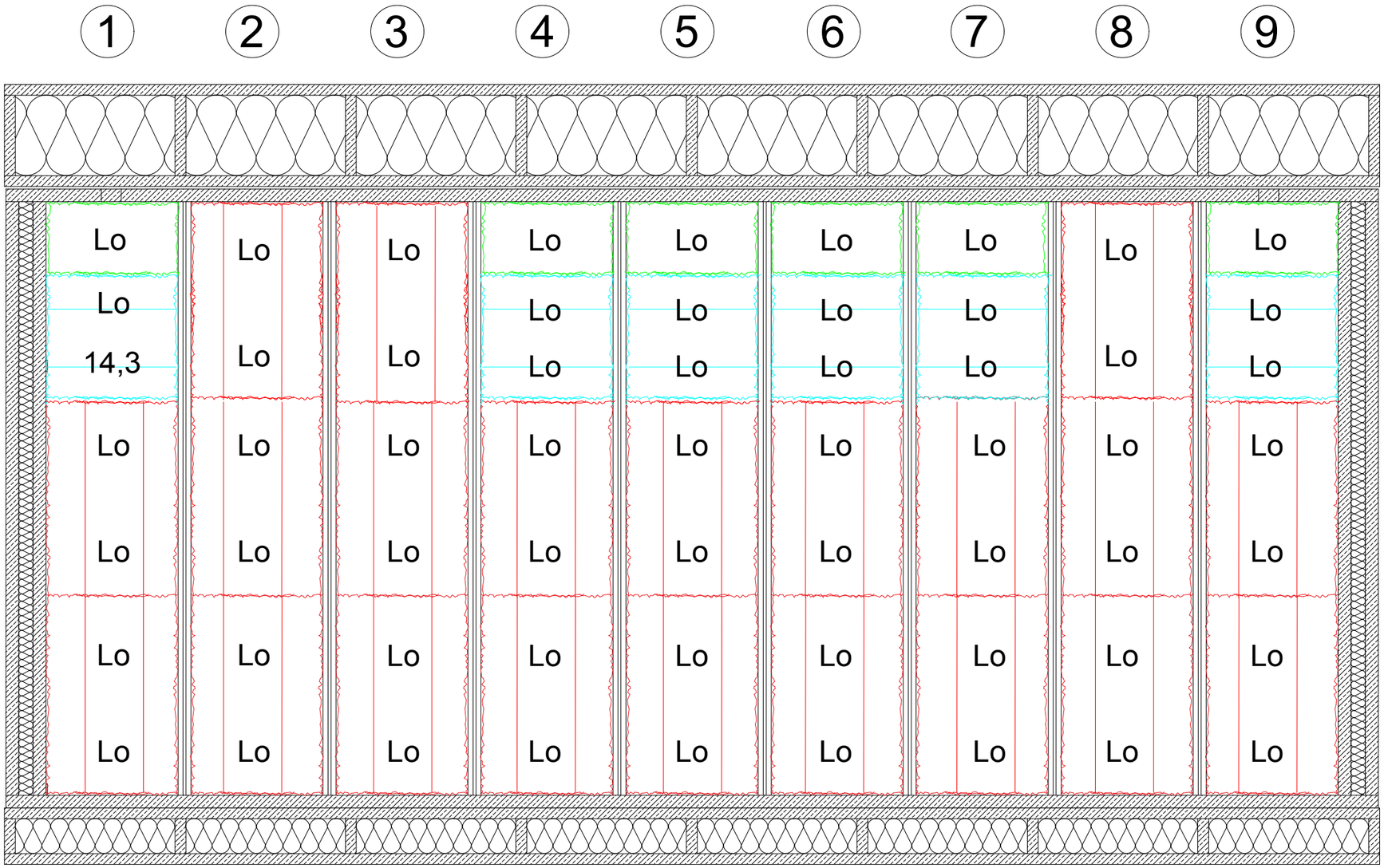


Tips bij de plaatsing van het stro

Demonteerbaarheid	Het houten frame kan eruit gehaald worden. De touwtjes rond de strobalen blijven bij de grote blokken. De strobalen kunnen dan makkelijk verwijderd worden als de wanden gedemonteerd worden.
Plaatsing - precisie	De afstand tussen de stijlen wordt nagemeten om te checken of ze precies zijn uitgevoerd. De strobalen die te groot zijn, kunnen met een haagschaar bijgeknipt worden. Bij deze werf was een haagschaar gevaarlijk door de meetapparatuur die in de buurt lag. Voor kleine uitstekende stukjes kan een gewone schaar gebruikt worden.
Plaatsing - snelheid	Om de baal er vlot in te krijgen wordt een 'lepel' gebruikt. Dit is een houten plaatje om de baal tussen de stijlen te duwen. Een hamer met een breed oppervlak was handig geweest om de balen er gelijkmatig in te duwen. Bij een compartiment is geen buitenafwerking aanwezig. Voor de plaatsing van de strobalen is het makkelijk als de binnen- of buitenafwerking er al is. Zo kan de baal er tegen geduwd worden. Als dit er niet is, is meer tijd nodig om de baal op de juiste plek te krijgen. In een compartiment wordt fermacell voorzien als binnenafwerking. Dit is te broos om een strobaal tegen aan te duwen.
Plaatsing - bescherming van het materiaal	Regen tijdens de plaatsing kan geen kwaad, maar is natuurlijk beter te vermijden. In dit project werd eerst het skelet gebouwd, de vloer en het dak afgewerkt. Zo kunnen de strobalen redelijk droog bewaard worden binnenin.
Isolatiewaarde	Er is een klein verschil in isolatiewaarde afhankelijk van de richting waarin de stro-halmen liggen. De stengels liggen best dwars op de richting binnen-buiten voor zo weinig mogelijk warmteverlies.
Opvulling	De kieren tussen de strobalen worden opgevuld met los stro. Het losse stro wordt er met een stok tussen geduwd. De zijkanten van de compartimenten zijn niet volledig recht en worden ook opgevuld met los stro.
Afval	De resten kan je op de composthoop gooien. Op de werf was geen groenafvalbak ter beschikking waardoor de resten waarschijnlijk bij het restafval terecht belandden.

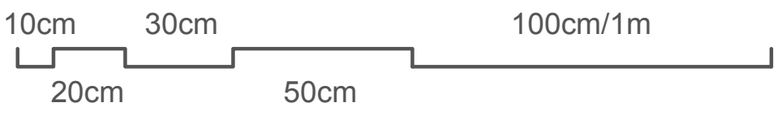
De bovenste strobalen waren te lang om tussen de houtstructuur te passen, vandaar dat ze geknipt werden. Dat moet passen met de afmetingen van de houtstructuur. Dit is iets wat veel tijd kost tegenover volledige strobalen. Een slim en modulair ontwerp van houtskelet dat afgesteld is op de maten van de strobalen is zeker een aanrader.

Plaatsing strobalen



Legende

- Volledige baal met touwen intact
- Opengeknipte baal, met aanduiding var de vroegere locatie van de touwen (nu verwijderd)
- Opgevuld met los stro
- Lo Meting Wile 27




BLACK+DECKER

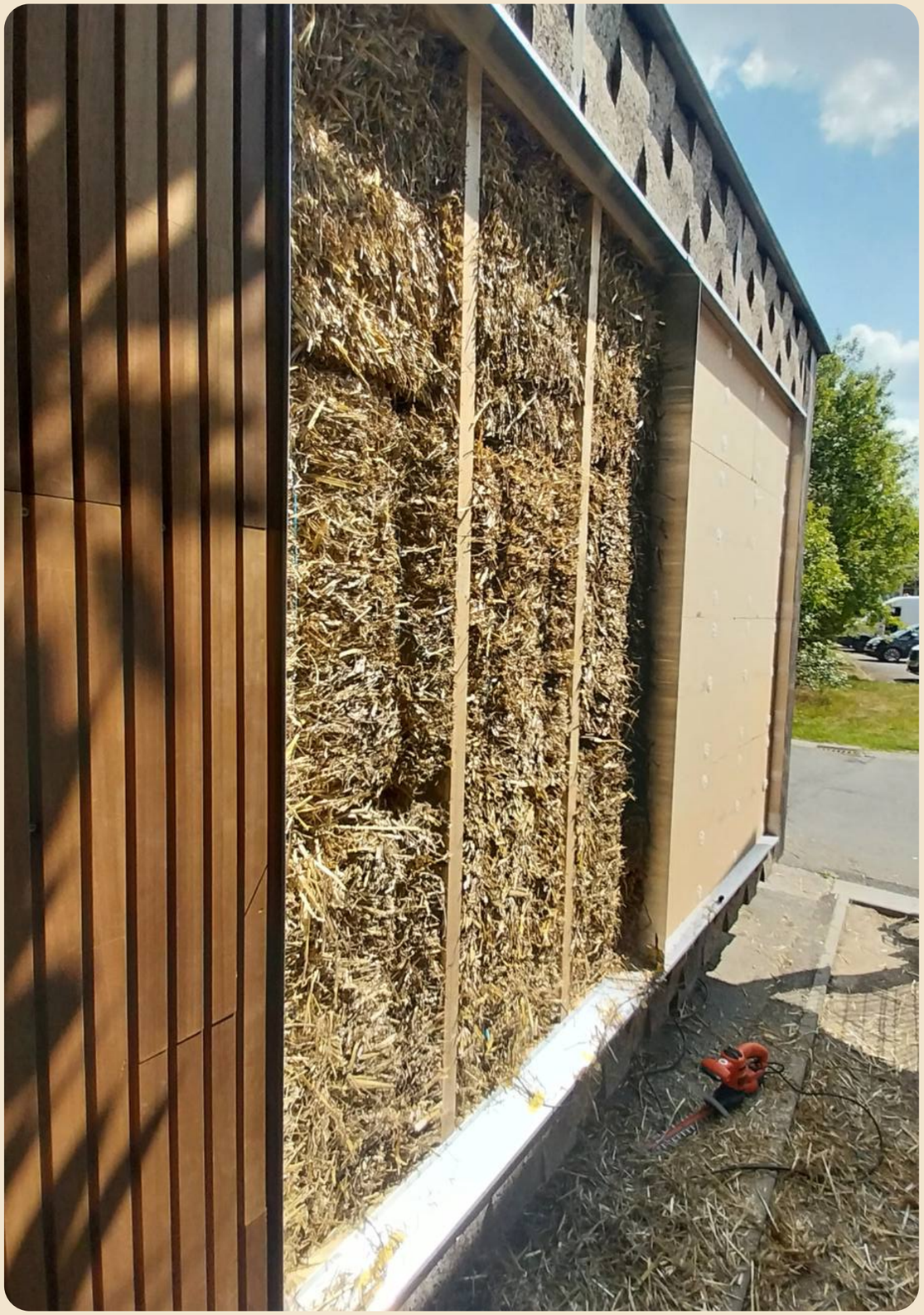

TESCON Vana



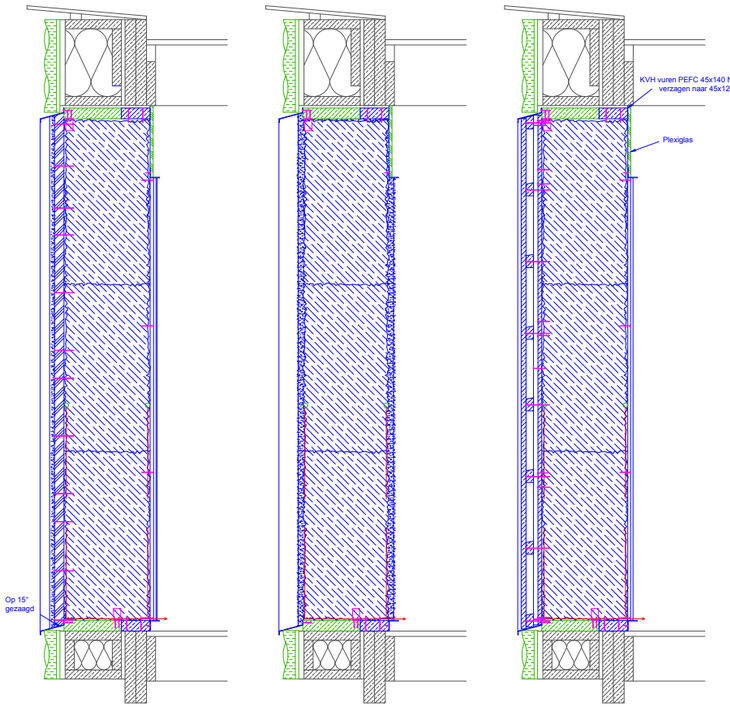








Plan en snede



Snede A-A'

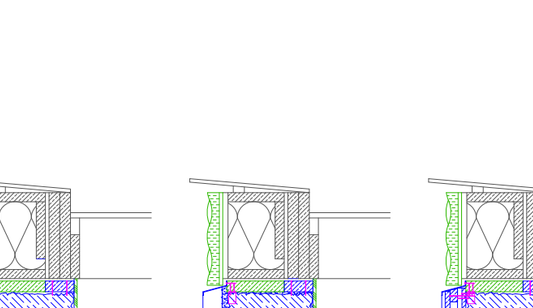
Buitenafwerking:
Pleister 2-laags op houtvezel
Binnenafwerking:
OSB

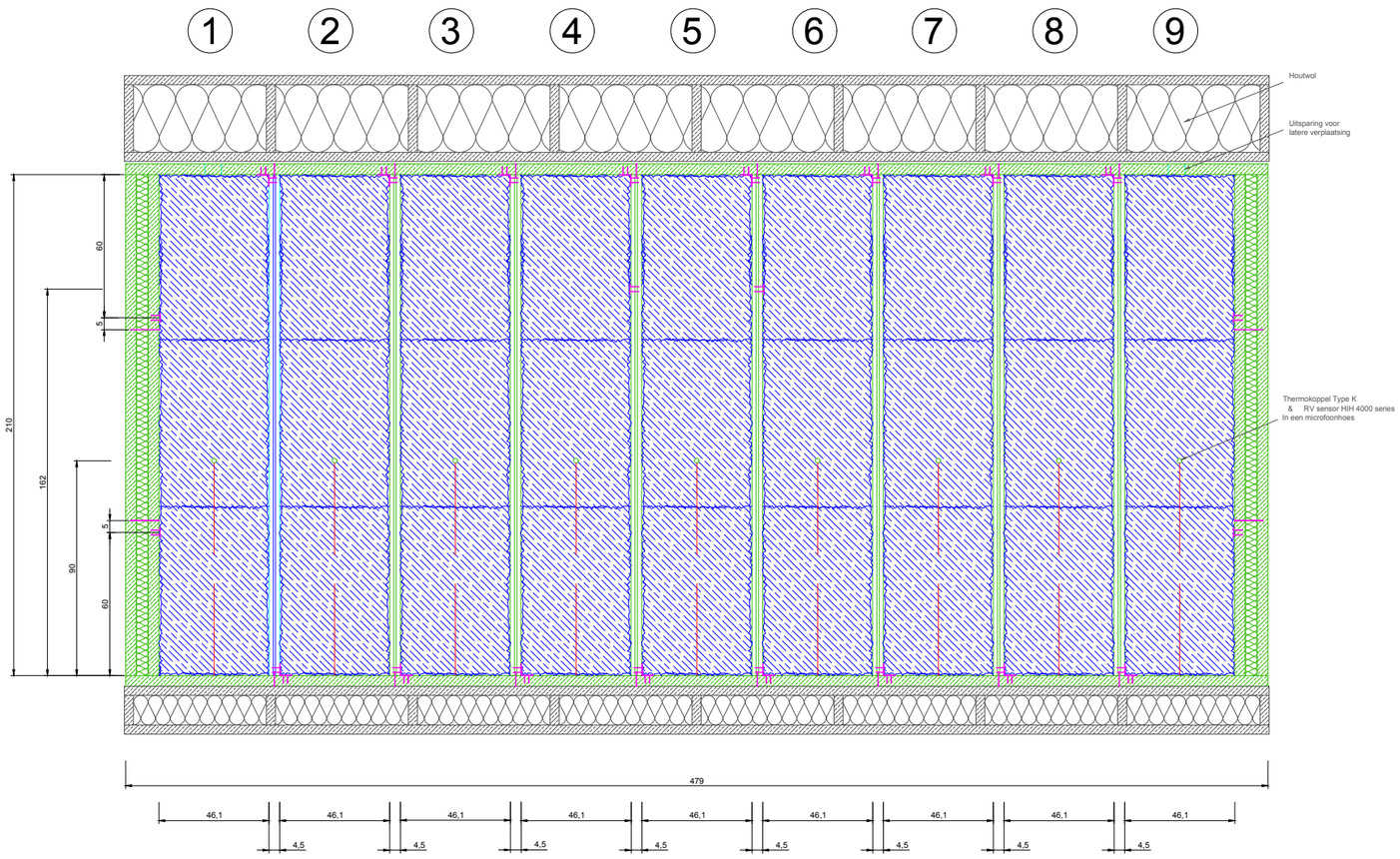
Snede B-B'

Buitenafwerking:
Stropleister
Binnenafwerking:
Leempleister

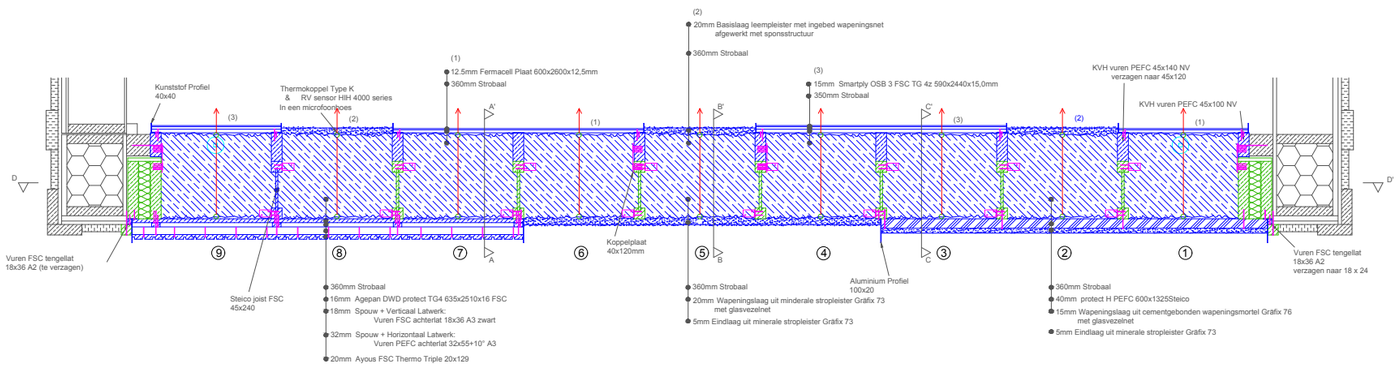
Snede C-C'

Buitenafwerking:
Spouw
Binnenafwerking:
Fermacell





Snede D-D'



Grondplan

Legende

Kleuren

- Bestaand testpaviljoen
- Hergebruik
- Nieuwe materialen
- Verbindingen
- Bekabeling

Arcering

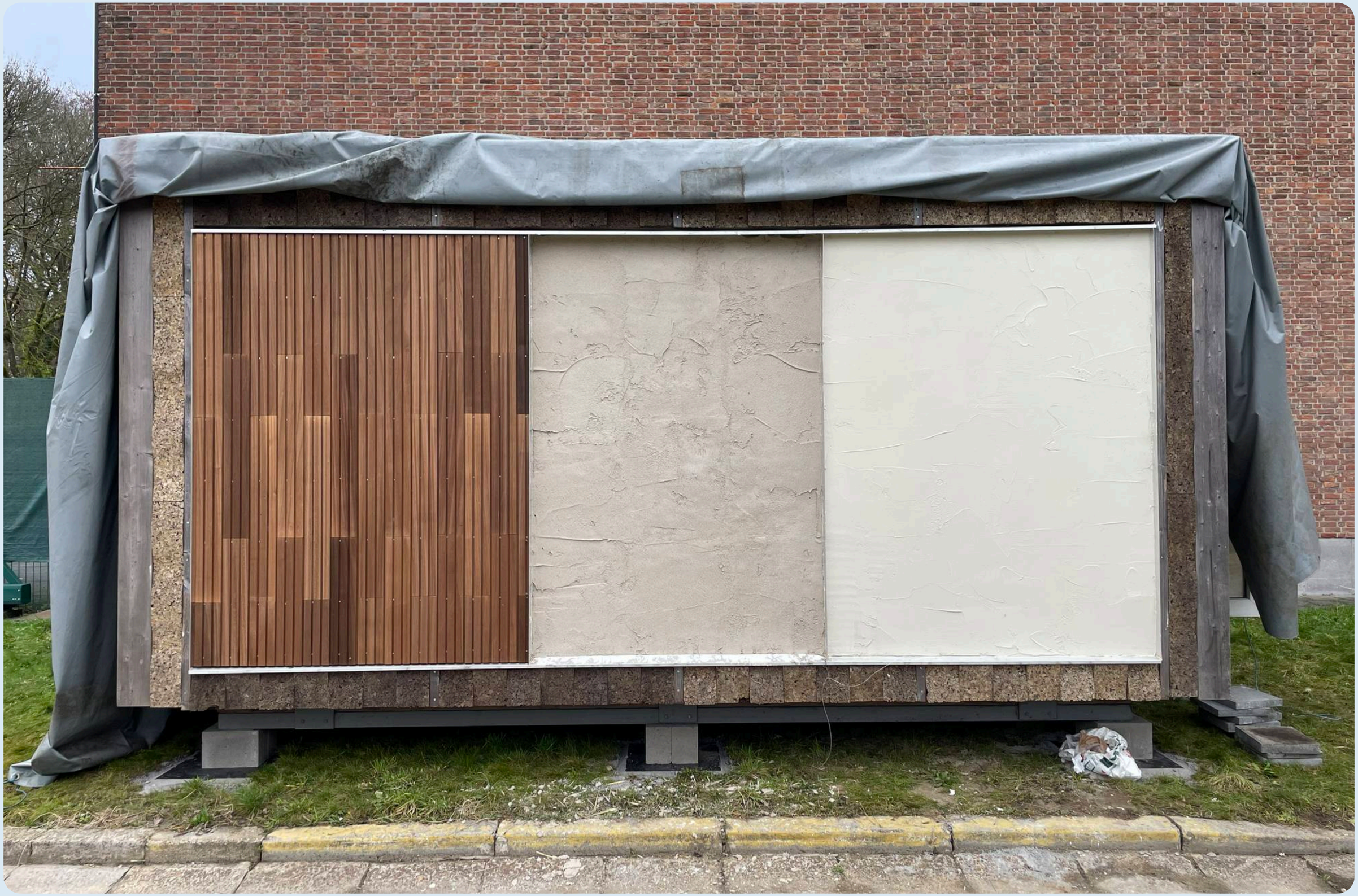
- Strobalen
- Hout
- Houtwol
- Kurk
- Pleister
- Houtvezelplaat
- Ingeblazen Cellulose

Lokaal en natuurlijk bouwmateriaal: hout

Toepassing	De dragende elementen zijn uit vuren constructiehout.
Afkomst en transport	Er werden volle houten Scandinavische balken gebruikt. De stijlen waren I-liggers. Oorspronkelijk waren er STEICOjoist-balken van 24 cm voorzien. Vervolgens werd met SLS'en een voorzetframe van 12 cm geplaatst. Dit was een kunstgreep om zoveel mogelijk van de bestaande constructie te behouden. Het hout komt van Eurabo en is PEFC-gelabeld. Dit kan worden nagegaan op de website van Eurabo.







CASCO Carbon Sink Construction ontvangt financiële steun van Interreg Vlaanderen-Nederland, Provincie Antwerpen, Provincie Oost-Vlaanderen, Provincie West-Vlaanderen, Provincie Noord-Brabant, Koning Boudewijnstichting, het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat en het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling.

Het project wordt gedragen door twaalf projectpartners: Pixii, VIBE, Avans Hogeschool, Universiteit Gent, LabLand, Woonder, Inagro, Agrodome B.V., Pitterz, ILvA, FRAAi architecten en murmuur architecten.

Meer informatie vind je op interregvlaned.eu/casco-carbon-sink-construction

Interreg Vlaanderen-Nederland
Gefinancierd door de Europese Unie

CASCO Carbon Sink Construction