

# Generatie Regeneratie

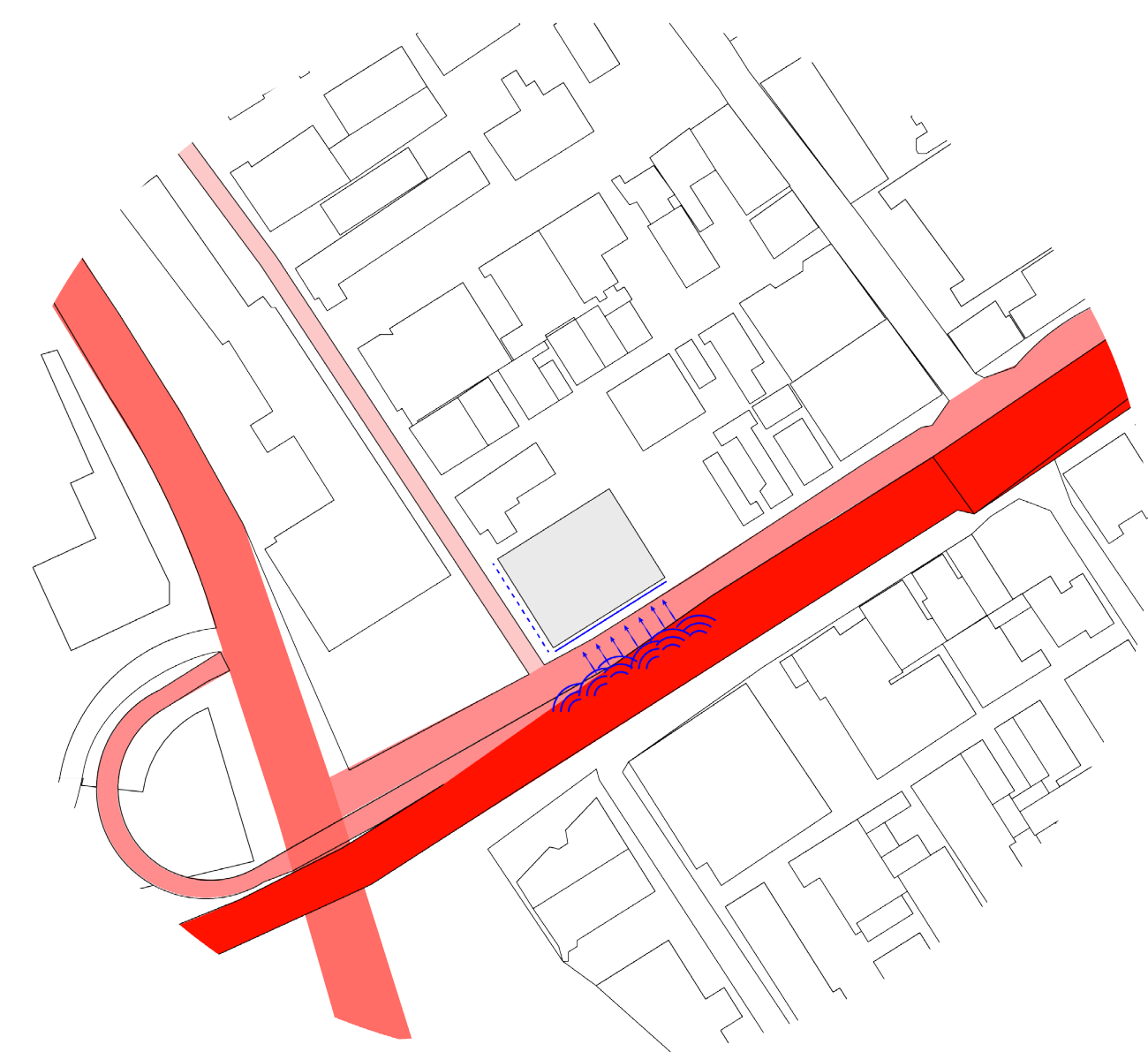




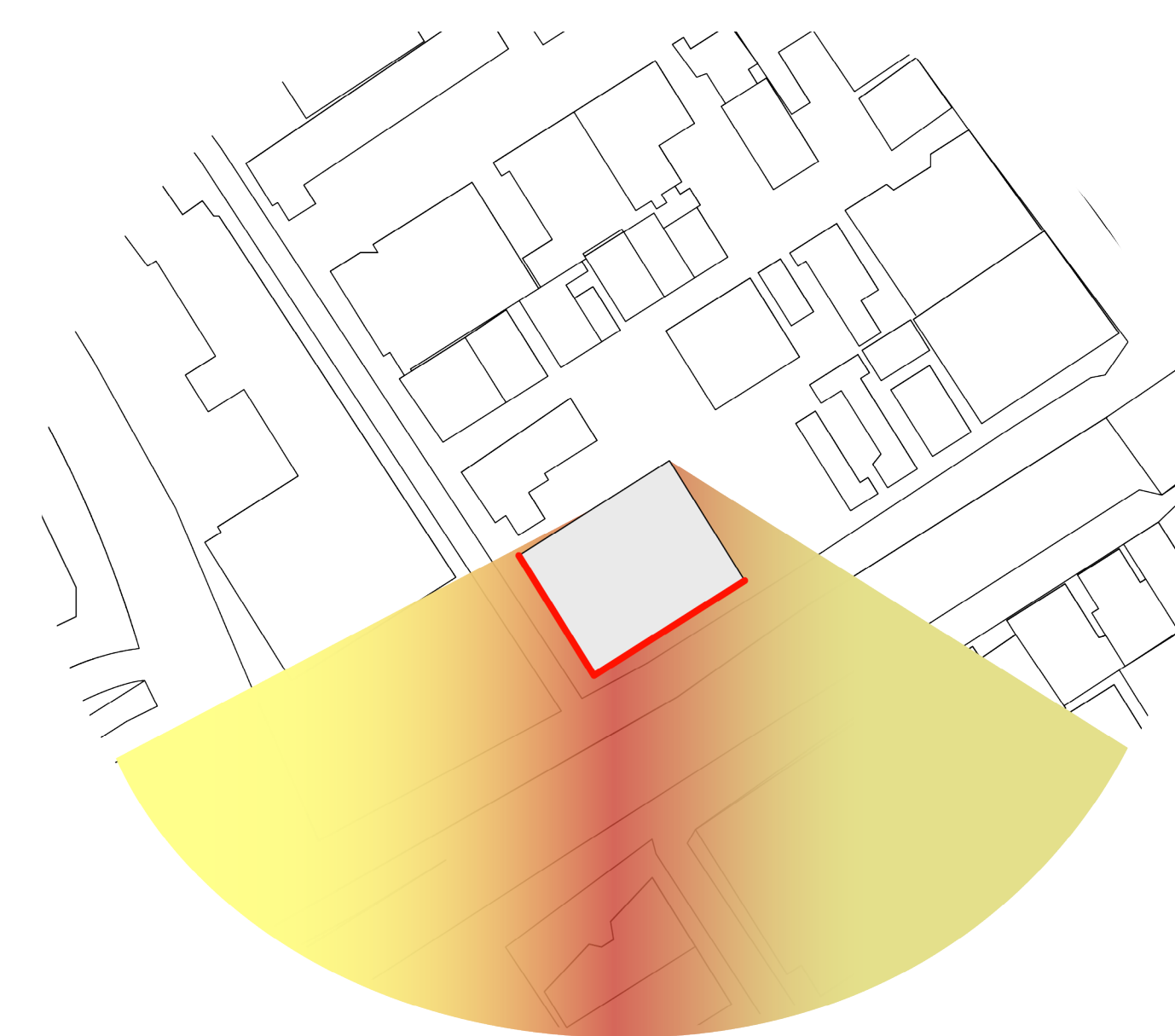
# Locatie



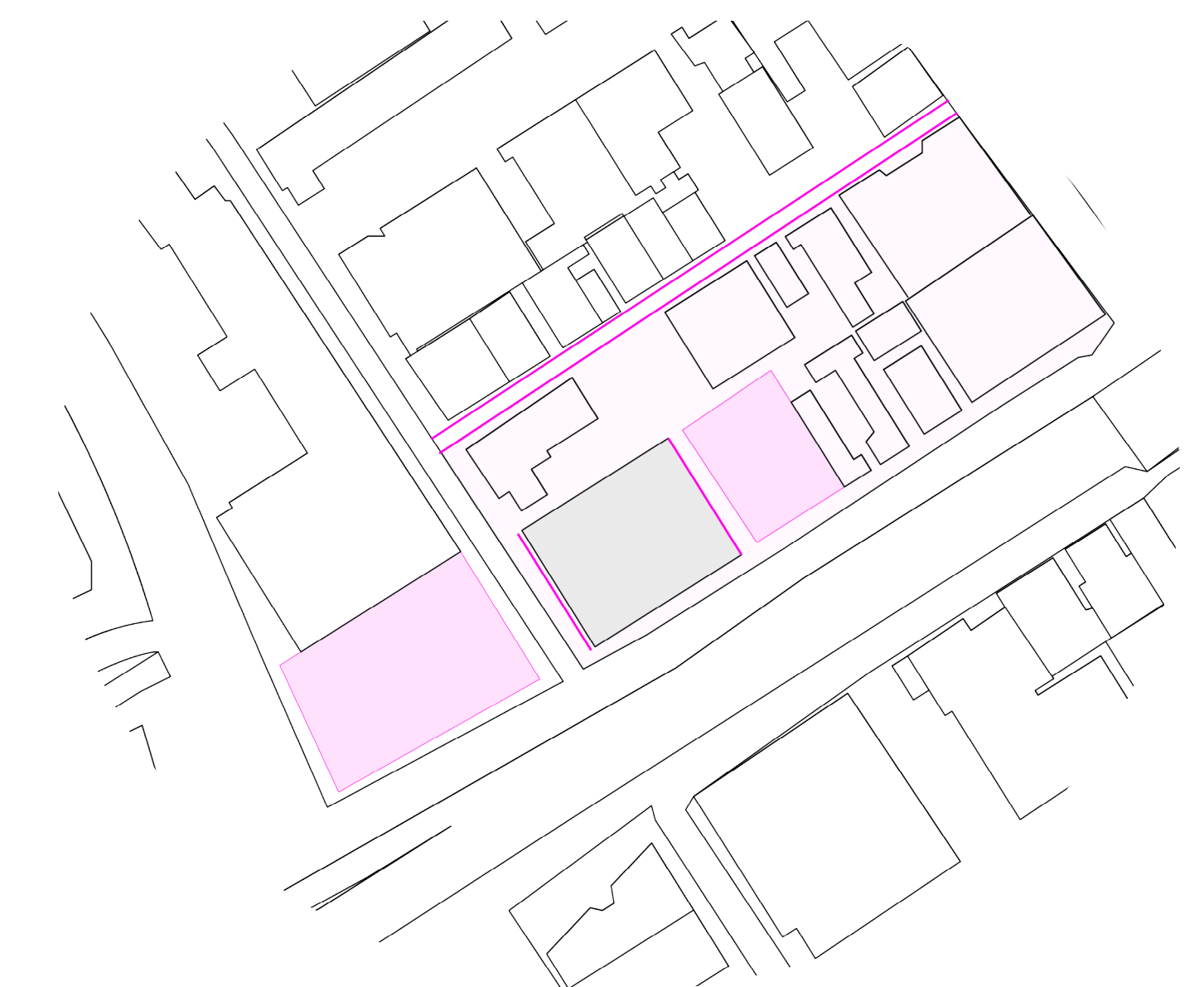
Drukke wegen op het zuiden



Bezinning vanuit de kant van de drukte

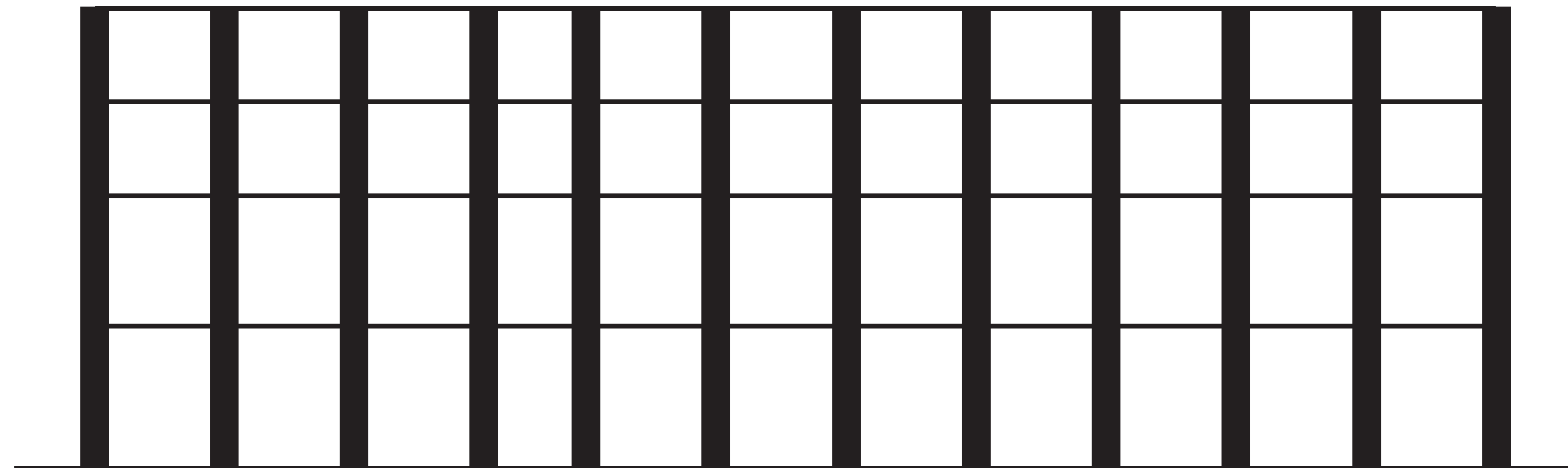
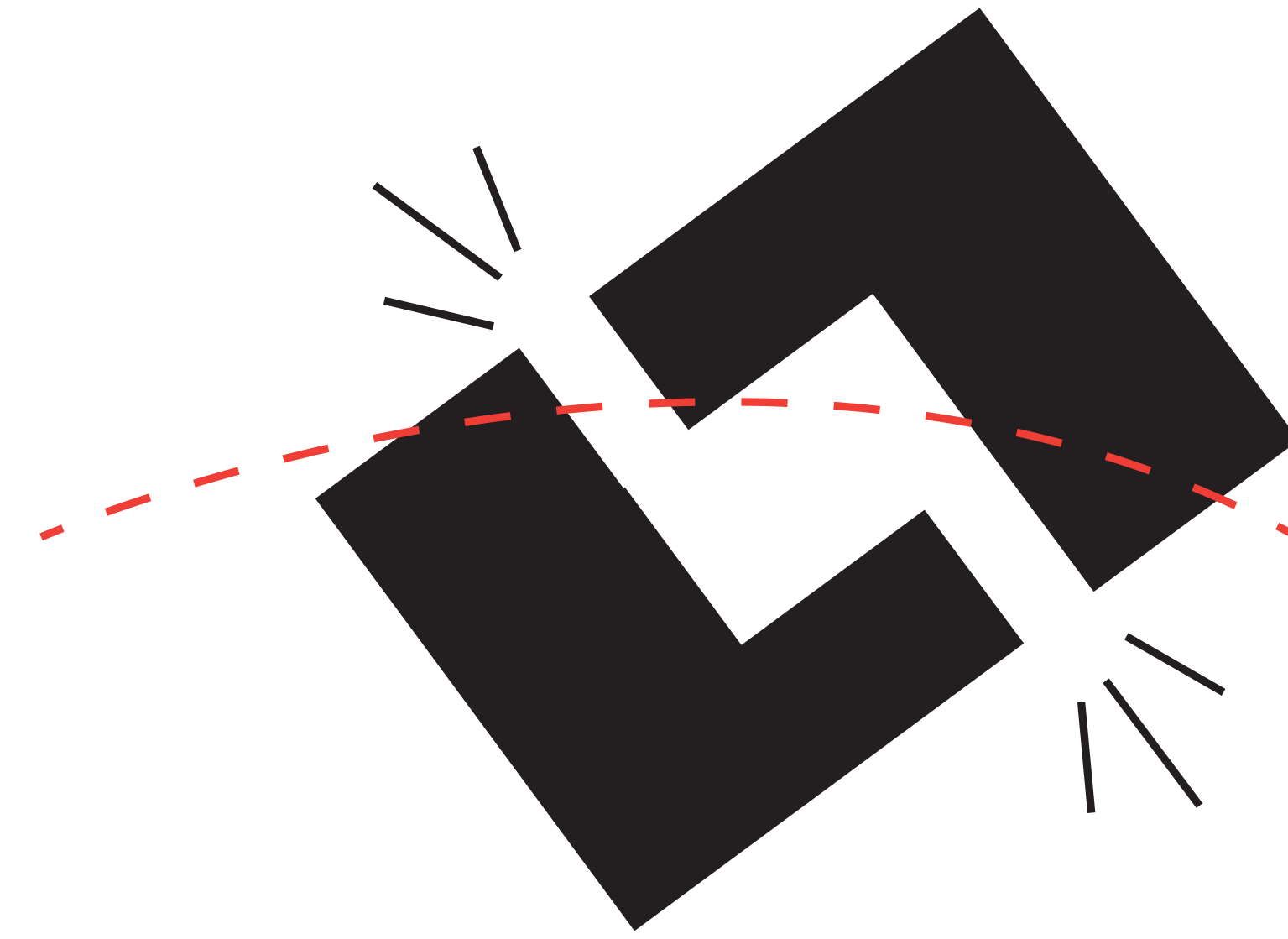
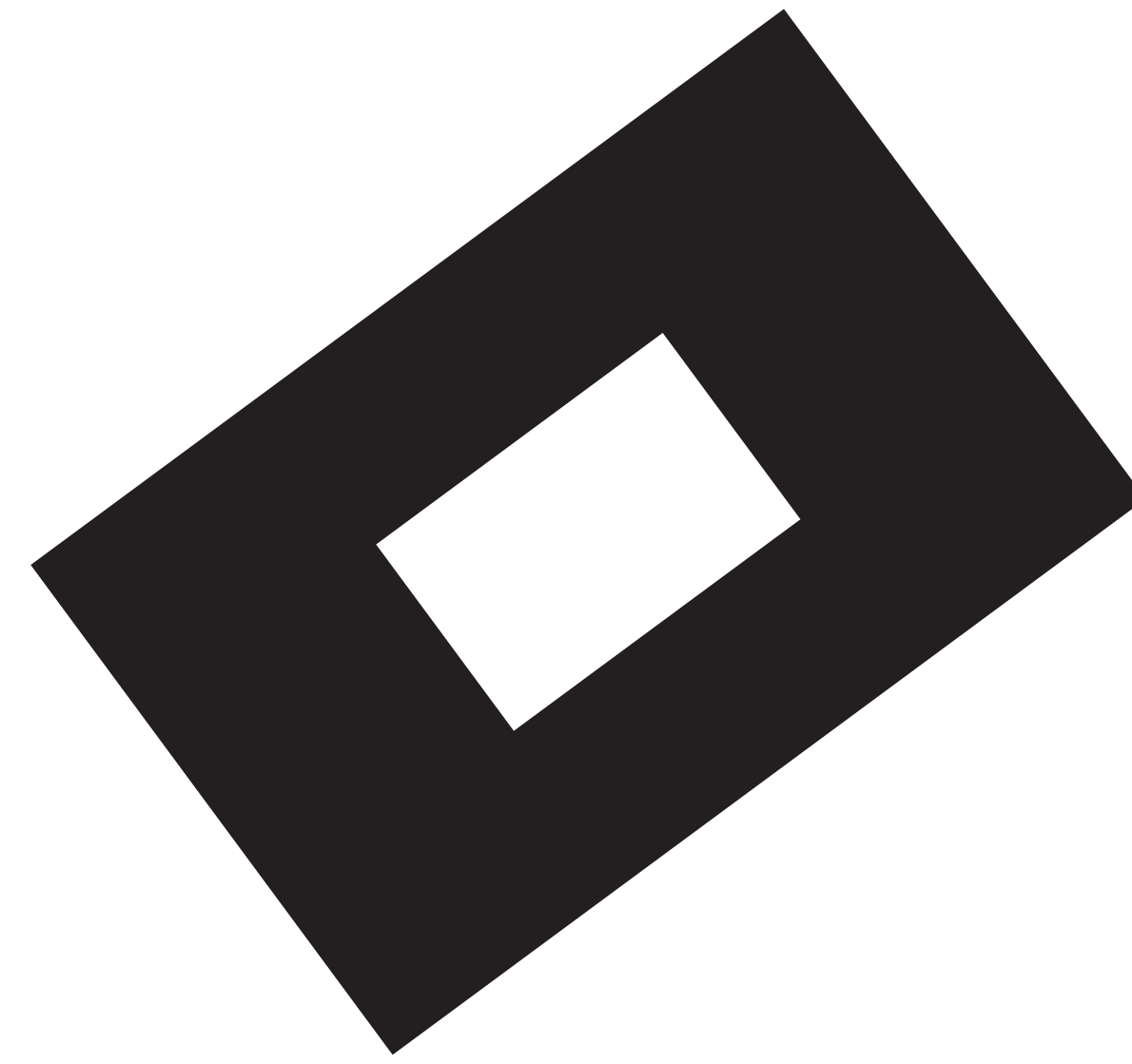
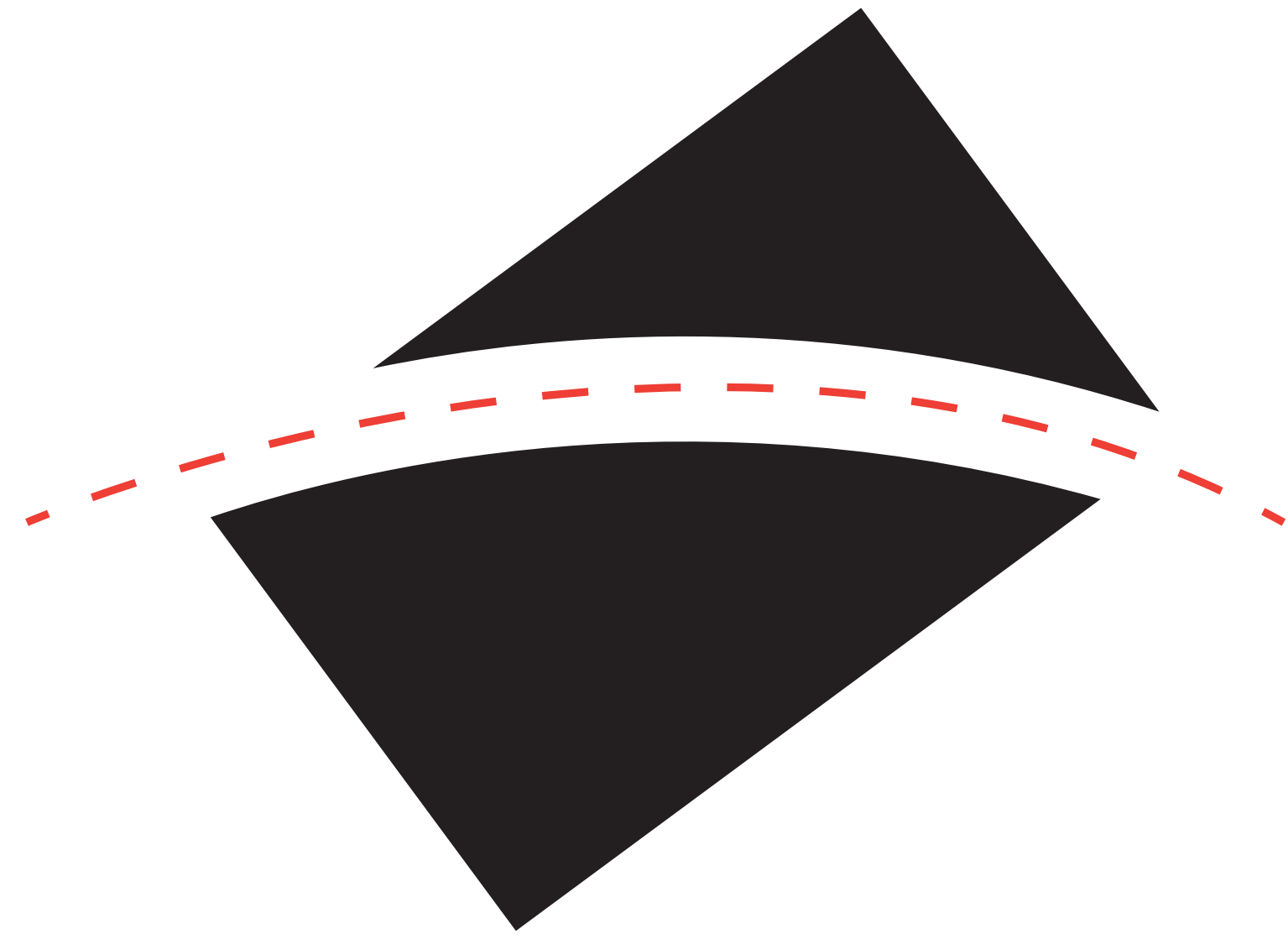


Potentie





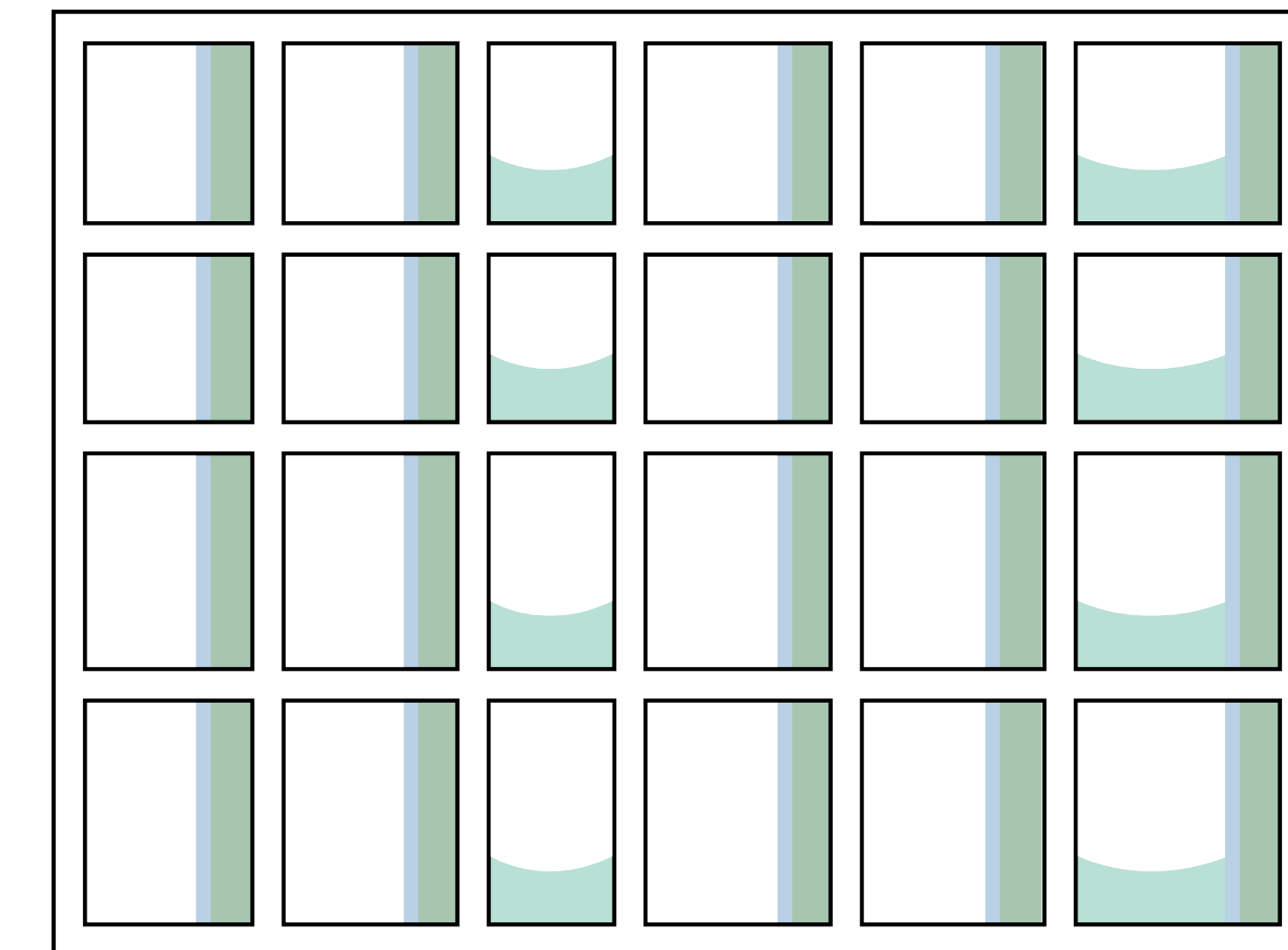
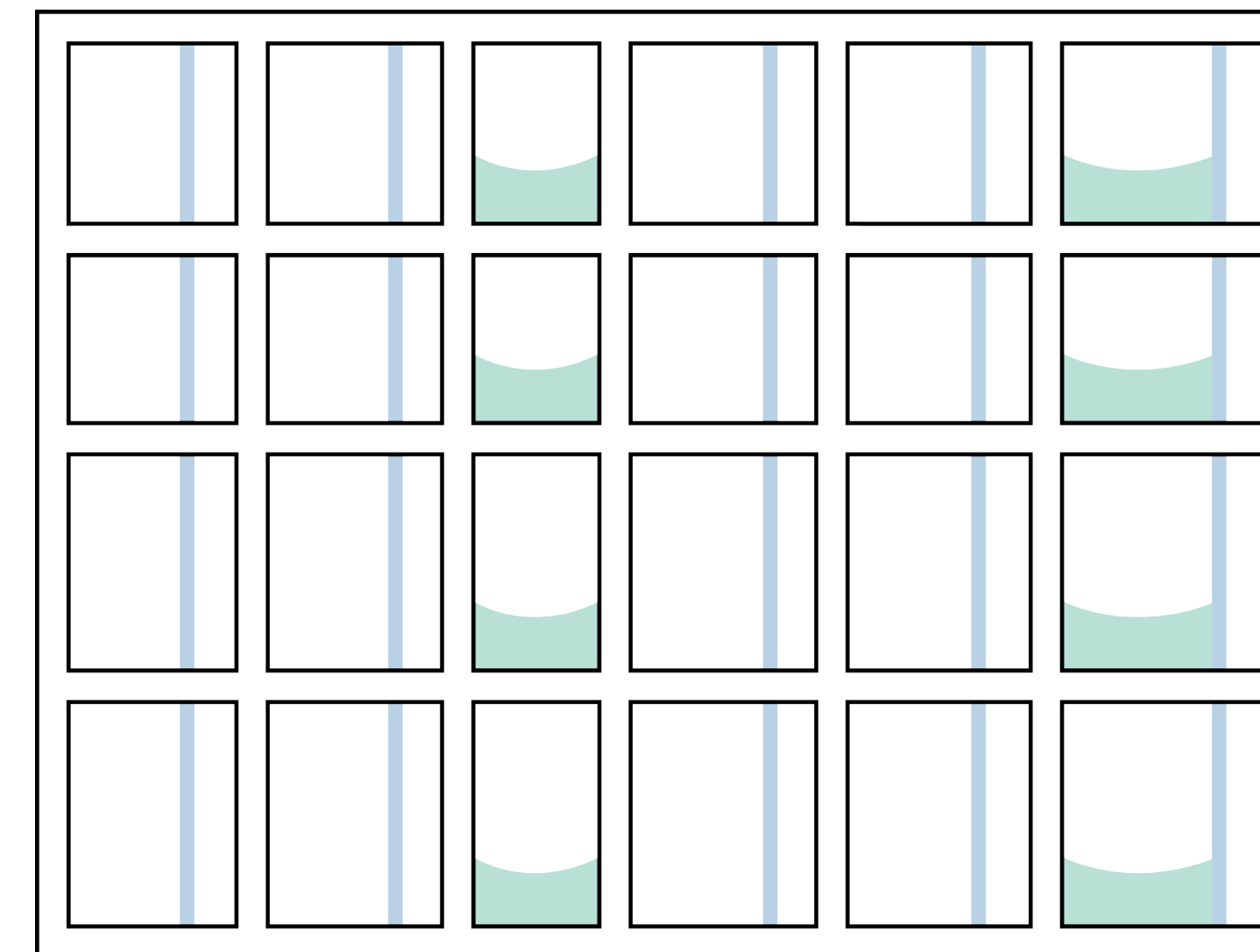
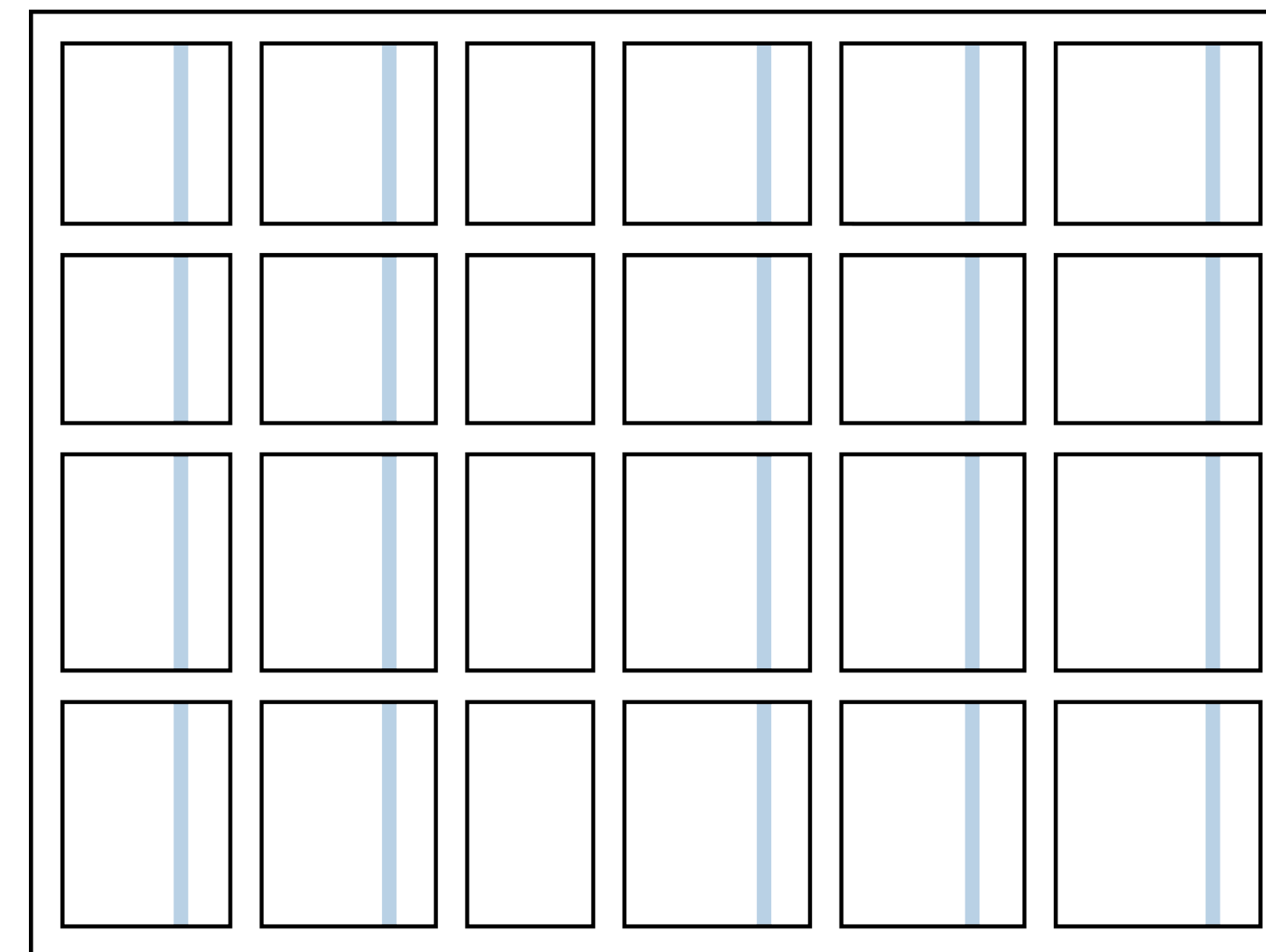
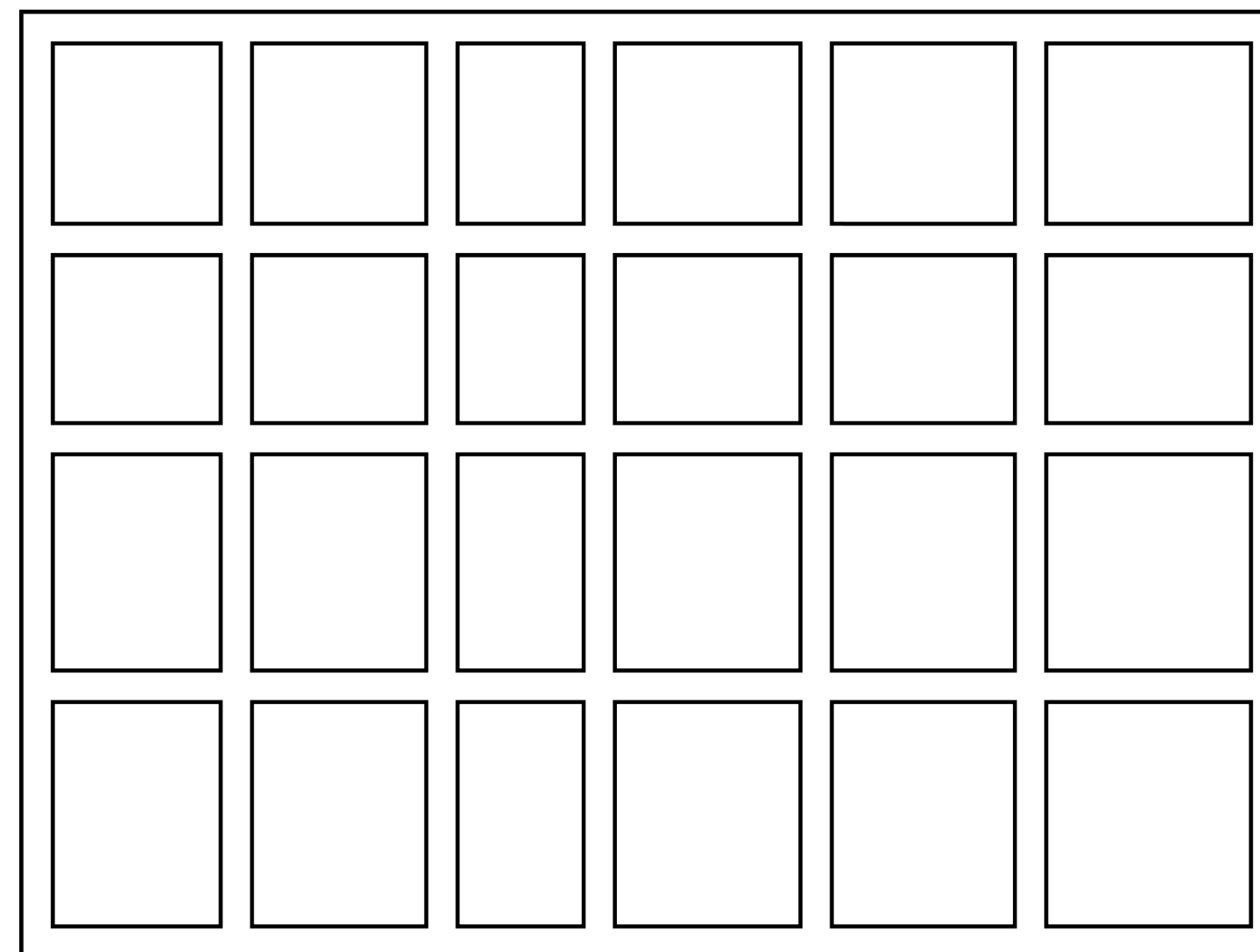
# Massastudie





## STRUCTUUR

## GROEI



### Bestaande structuur

De bestaande bouwstructuur van de drager waarmee wij ontwerpen is erg rigide. Zowel in materialisatie als in formaat en afmetingen van elementen. Met grote overspanningen en dikke balken is deze structuur erg sturend voor het ontwerp. Wanneer je een vloer weg haalt, haal je namelijk meteen een overspanning van 18 meter weg.

Elke ingreep in de structuur heeft daardoor meteen flinke gevolgen. Ook de massa van de structuur die je niet weghaalt is erg bepalend door de afmetingen er van.

### Natuurlijke materialen

De secundaire structuur die onvermeidelijk toegevoegd zal gaan worden zal bestaan uit natuurlijke materialen. Denk hierbij aan de gevels binnen de drager die structuren bieden, woningen scheiden en ruimtes maken.

Dit zullen constructie materialen, isolatie, afwerking, etc. Als vanzelfsprekend bio-based materialen

### Gestuurde natuur

De derde laag is natuur waarvan de groei gestuurd kan worden om zo vormen, verbindingen en daardoor ruimtes te creëren. Deze laag heeft een tijdsbestek waarover het gewenste niveau behaald zal worden. Tegelijk is het mogelijk dat dit ook nog doorgroeit wanneer het resultaat al behaald is. er zal dus onderhoud gepleegd moeten worden in dit geval.

Inheemse volkeren sturen al duizenden jaren de natuur zodat het groeit op een manier dat deze gebruikt kan worden zonder de natuur schade aan te doen. Zo ook bij de bruggen van de Khasis stam in India, die gemaakt zijn van levende wortelen van bomen. Deze bruggen kunnen meer dan honderd jaar mee en kunnen grote lasten aan.

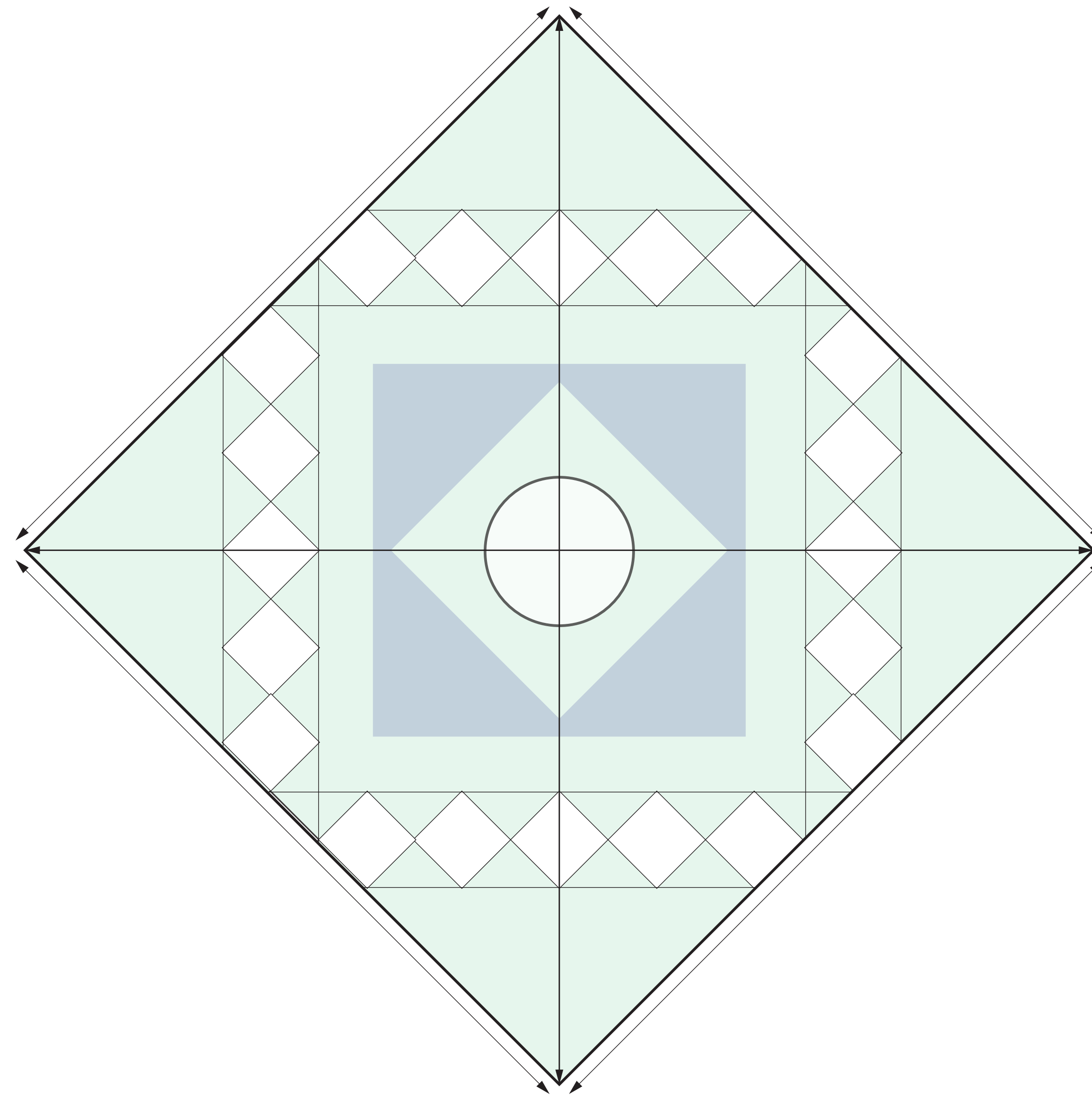
### Vrijheid voor natuur

Ook zal er ruimte ingedeeld worden waar de natuur vrij haar gang kan gaan. Naast dat ik dit gedeelte als ornamentiek zie heeft dit ook een functie. Deze functie zal verschillen tussen ruimte voor bijen, die onmisbaar zijn in onze kringloop, tot de bloemen die daarbij nodig zijn. Maar ook groei van algen om de lucht te filteren naast de snelweg. Deze algen kunnen vervolgens weer als product gebruikt gaan worden voor de secundaire structuur laag. Er kan bio-plastic van gemaakt worden. Wanneer deze toe zijn aan vervanging is het product lokaal voor handen.



DRAGER

GEBRUIKER



ARCHITECT

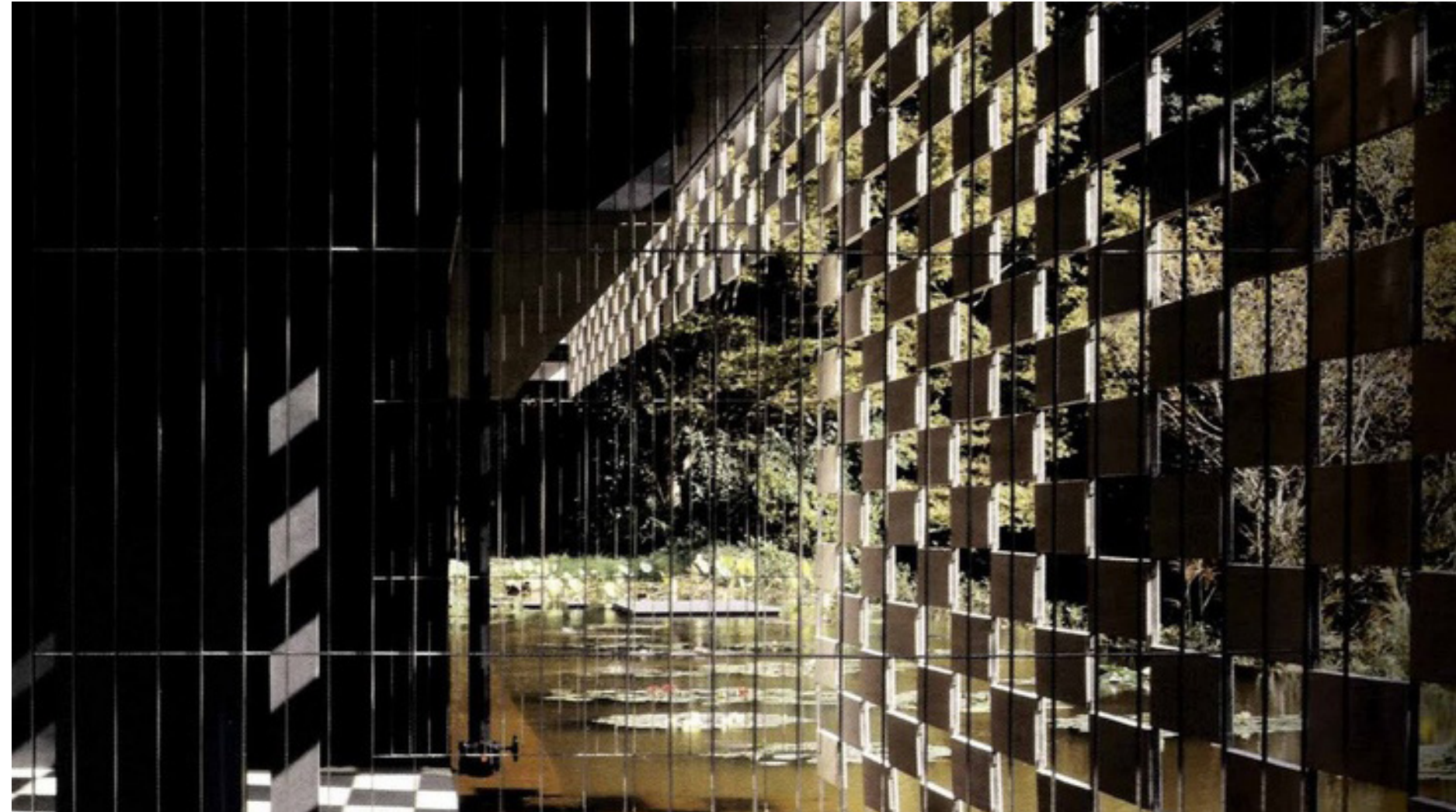
NATUUR



# Ingrediënten

CONCEPT

## STRUCTUUR



## GROEI





# Programma

STARTERS EN KUNSTENAARS KRIJGEN HET RUIM

7/41





# Programma

ALLES IN EIGEN HUIS

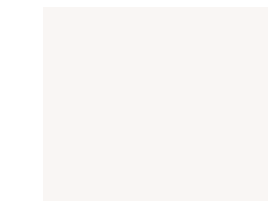
8/41



## Dak

3e verdieping

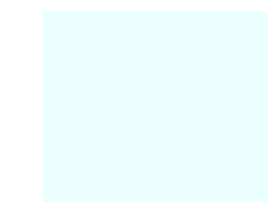
Op het dak worden algen gekweekt om producten mee te maken die in het gebouw gebruikt kunnen worden



## Woningen

1e en 2e verdieping

De woningen zitten op de eerste en de tweede verdieping en hebben directe betrekking tot de natuur in het gebouw



## Kunst route

BG 1e 2e en 3e verdieping

Boven de bestaande helling worden er extra hellingen geplaatst om zo tot een kunstroute te komen



## Openbare functies

BG

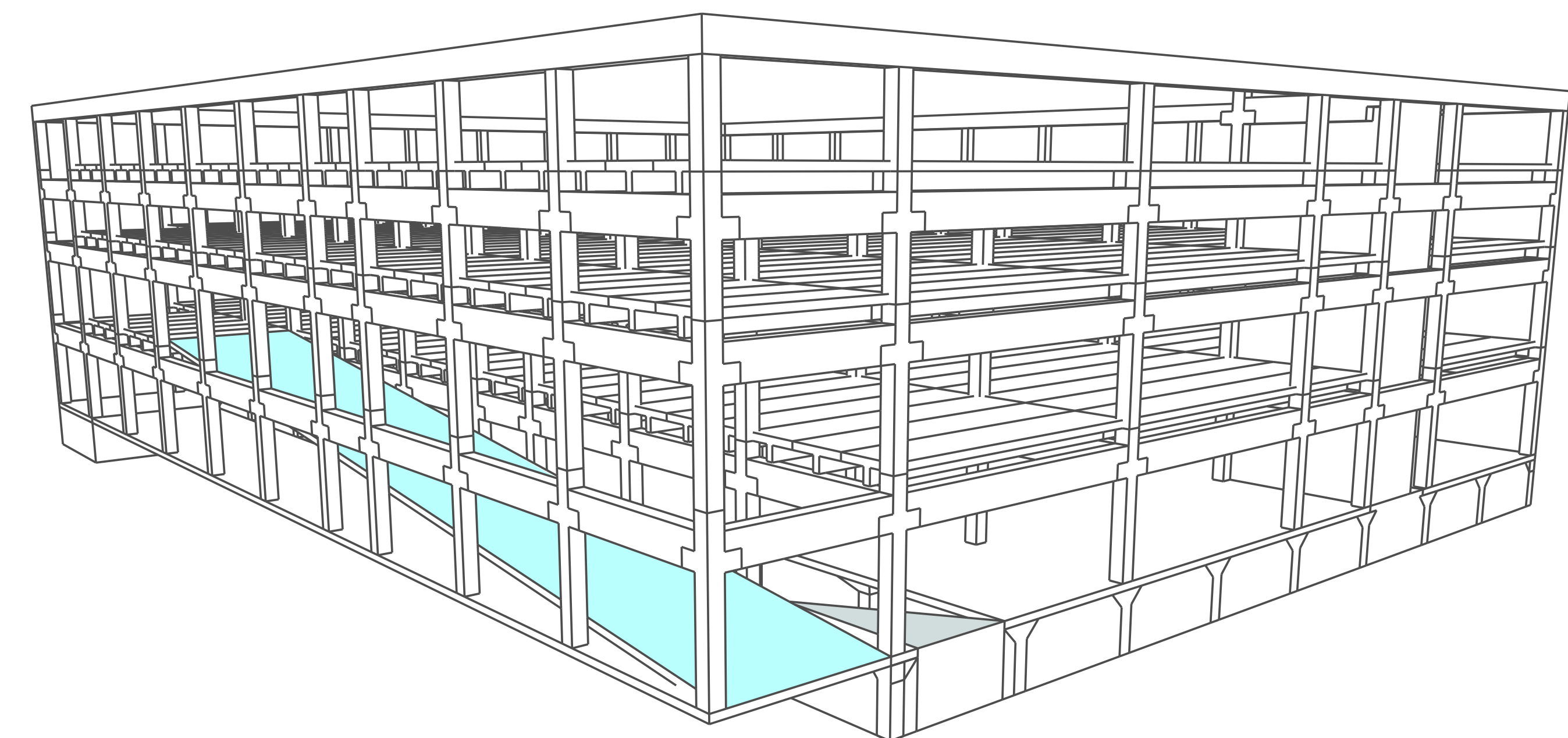
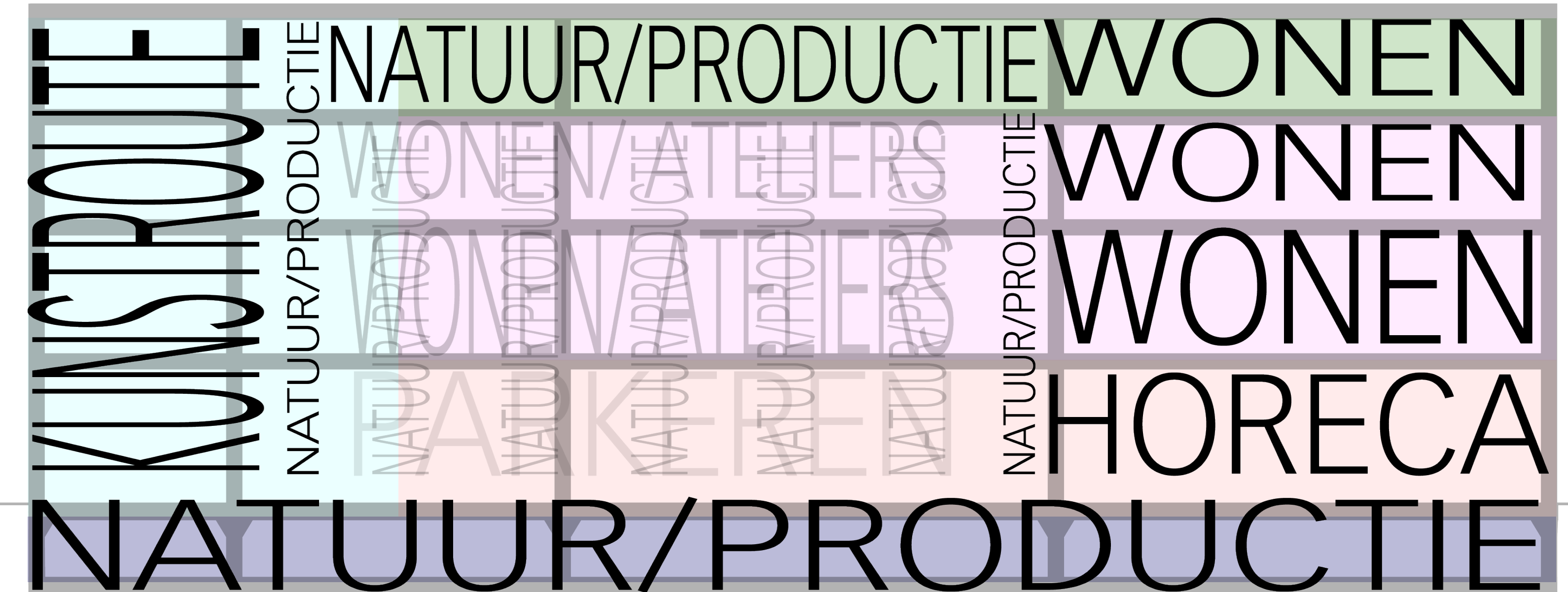
Op de begane grond bevindt zich horeca, een openbare tuin en een parkeergarage.



## Kwekerij

Kelder

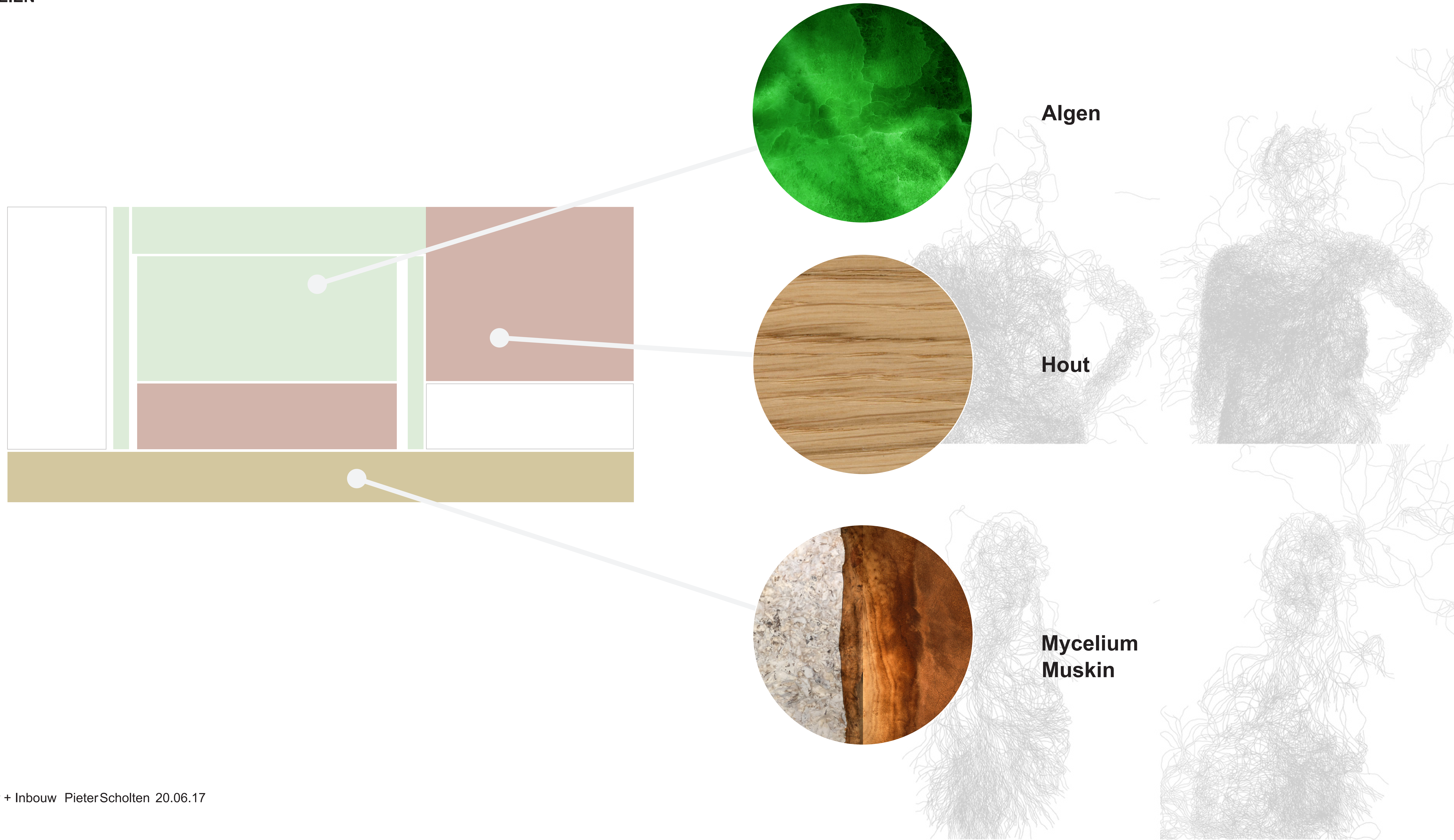
In de kelder kunnen de schimmels gekweekt worden die in het gebouw gebruikt worden. Het gaat hier om mycelium en muskin, beide gegroeid uit schimmels/paddestoelen.





# Materialen

GROEIEN





# Doorsnede





# Mycelium

## Delving en transport

Mycelium kan je in principe overal laten groeien waar het maar vochtig, niet al te veel daglicht is en steriel is. Mijn plan is dan ook om de eerste benodigd heden in BlueCity010 te laten groeien. Daarna kan het ter plaatsen in het gebouw gegroeid worden. Op het moment wanneer het nodig is, is er vervanging ter plekken paraat. De route die het daarom alleen de eerste keer aflegd is binnen Rotterdam. Zeg zo'n 5 tot 7 kilometer.

De mate waarin het materiaal beschikbaar is, is ongelimiteerd zolang je het blijft kweken. Dit proces gaat vrij snel; met twee tot 3 weken heb je het gewenste product. Mycelium is het gedeelte van de zwam die normaliter ondergronds blijft. Het vormen hiervan gebeurt in een mal/ bekisting.

Daarnaast gebruik je hierbij een composiet zoals stro of hennep. Hier kunnen ook alternatieven voor gebruikt worden zoals het afval van groenten en dergelijken.

## Materiaal eigenschappen

<b>Oorsprong</b>	Wereldwijd
<b>Transport</b>	Per vrachtauto, maar in dit geval niet nodig
<b>Beschikbaarheid</b>	
<b>Doel</b>	Isolatie, Constructie
<b>Toepassing</b>	Binnen, buiten
<b>Fysica</b>	$\lambda$ ? $W/(m \cdot K)$ Akoestisch: voldoende
<b>Belasting</b>	Druk: ja    Trek: nee
<b>Stijfheid</b>	
<b>Limitaties</b>	Vocht en UV straling
<b>Demontage</b>	Mogelijk
<b>Robuustheid</b>	Zeer robuust
<b>Verduurzaaming</b>	Coaten
<b>Bewerking</b>	Coating
<b>Levensloop</b>	Middel lange levensloop
<b>Afval</b>	Recyclen, hergebruiken

## Opmerkelijkheden

Mycelium kan echter niet goed tegen vocht en UV straling. Hier komen steeds meer bio based coatings voor op de markt. De mensen waar ik contact mee heb gehad zeiden dat de ontwikkelingen zeer hoopgevend zijn. Omdat het nog in de kinderschoenen staat, heb ik voor een andere oplossing gekozen in mijn ontwerp.



The Growing Pavilion - Pascal Leboucq in collaboration with Erik Klarenbeek's studio Krown Design



Samples van The Growing Lab



# Hout (Grenen)

## Delving en transport

Grenenhout wordt vooral gekweekt in Noord- en Midden Europa, maar ook in Nederland. Dit is het meest traditionele materiaal wat je je maar kan bedenken; de bomen groeien en worden vervolgens gezaagd en geschaafd.

In mijn ontwerp is ook hier weer plaats voor om te groeien, zodat ook dit materiaal ter plaatsen beschikbaar is wanneer er uitbreiding of vervanging gewenst is.

## Materiaal eigenschappen

<b>Oorsprong</b>	Nederland, Scandinavië, Midden Europa	
<b>Transport</b>	Boot, trein, vrachtauto, afstand: 0 - 500 km	
<b>Doel</b>	Constructie, afwerkingen	
<b>Toepassing</b>	Binnen,buiten	
<b>Fysica</b>	$\lambda$ 0,13 W/(m•K)	Akoestisch: voldoende
<b>Belasting</b>	Druk: ja	Trek: nee
<b>Stijfheid</b>		
<b>Limitaties</b>	Beperkte overspanning	
<b>Demontage</b>	Goed demonteerbaar	
<b>Robuustheid</b>	Kwestbaar voor vocht, schimmels	
<b>Verduurzaaming</b>	Beitsen, schilderen, impregneren	
<b>Bewerking</b>	Groeien, kappen, zagen, verwerken, monteren	
<b>Levensloop</b>	50 jaar	
<b>Afval</b>	Bio-fuel	

## Opmerkelijkheden

Het gebruik van hout in mijn ontwerp is niet heel veel. De kozijnen, de lijst om de kozijnen en het aansluit mechanisme van de gevelpanelen is van hout. Dit wil zeggen een plaat aan beide kanten van de panelen die iets uitsteekt met een houten profiel wat er overheen geplaatst wordt en houten pinnen die er doorheen zitten ter bevestiging.





# Muskin

## Delving en transport

Van oorsprong groeit de schimmel(paddestoel) op tropisch hout, hij vreet zich hierin en het hout dient als voeding voor deze reuze paddestoel. Anders dan het mycelium heeft deze schimmel dus ook echt voeding nodig. Hier zijn tegenwoordig meer en meer alternatieven voor. Het materiaal wordt op een gelijke wijze als gebruikelijk leer gemaakt. Het deel wat van de paddestoel gebruikt wordt is het bovendeel (de dop of zwam zelf, niet de steel).

Net als bij het mycelium is het idee om deze zwam ter plekken te kweken zodat de transport hier aan nihil is.

Muskin is een van de materialen waarmee RotterZwam ook bezig is om thuis te kunnen kweken met gebruik van "koffieprut"(gebruikte gemalen koffie).

## Materiaal eigenschappen

<b>Oorsprong</b>	Wereldwijd	
<b>Transport</b>	Geen / Boot, Vrachtauto	
<b>Doel</b>	Gevelbekleding	
<b>Toepassing</b>	Buiten	
<b>Fysica</b>	$\lambda$ - $W/(m \cdot K)$	Akoestisch: te draperen
<b>Stijfheid</b>	-	
<b>Belasting</b>	Druk: nee	Trek: ja
<b>Limitaties</b>	Kwetsbaar	
<b>Demontage</b>	—	
<b>Robuustheid</b>	Hydrofoob	
<b>Verduurzaaming</b>	Is mogelijk, maar niet noodzakelijk	
<b>Bewerking</b>	Eventueel Eco-wax	
<b>Levensloop</b>	-	
<b>Afval</b>	Biologisch afbreekbaar	

## Opmerkelijkheden

Muskin is een materiaal wat in de mode industrie wordt gebruikt als de vervanger van leer. Muskin kan in een week tijd meer leer produceren als de huid van een volwassen koe. Daarnaast zijn er geen chemische processen nodig om dit materiaal tegen water en zon te laten kunnen. Wat bij leer van dieren wel het geval is.

Muskin is tot voor kort vooral verkrijgbaar geweest in lappen van 10 tot 50cm, maar tegenwoordig kunnen er ook hele lappen van twee bij drie meter geproduceerd worden.





# Algen bio-plastic

## Delving en transport

Algen (en zeewier) worden gezien als het materiaal van de toekomst. er zijn eiwitten uit te halen(eten) en we kunnen er bio-polymeren uit verkrijgen om zo bio-plastic te kunnen maken. Daarnaast zijn algen de ultieme lucht verversers. blaas er van onderaf vervuilde lucht in en je krijgt er schone lucht en algendrap voor terug.

Dit proces kan je letterlijk overal laten plaatsvinden zolang je de algen in water hebt waar genoeg zonlicht op staat. Dit wordt momenteel zelfs ook al toegepast naast snelwegen om de lucht te zuiveren.

## Materiaal eigenschappen

<b>Oorsprong</b>	Wereldwijd	
<b>Transport</b>	Geen, Vrachtauto	
<b>Doel</b>	Glas vervanger	
<b>Toepassing</b>	Binnen, buiten (waar geen regen komt)	
<b>Fysica</b>	$\lambda$ ? $W/(m \cdot K)$	Akoestisch: voldoende
<b>Belasting</b>	Druk: licht	Trek: nee
<b>Limitaties</b>	Kwetsbaar	
<b>Demontage</b>	Mogelijk	
<b>Robuustheid</b>	Glad	
<b>Verduurzaaming</b>	-	
<b>Bewerking</b>	-	
<b>Levensloop</b>	?	
<b>Afval</b>	Bio-degradable	

## Opmerkelijkheden

Bio-plastic van algen is in meerdere gradaties van translucient-transparant te verkrijgen. Voor de gevel aan de binnenplaats wil ik translucient bio-plastic toepassen en in het binnenkozijn van de buitengevel zo transparant mogelijk. Het kweken van de algen kan in grote baden, transparante blokken of transparante buizen.

Daarnaast kan er door middel van 3D-printen kunnen er vrijwel alle bedenkbare vormen gemaakt worden.

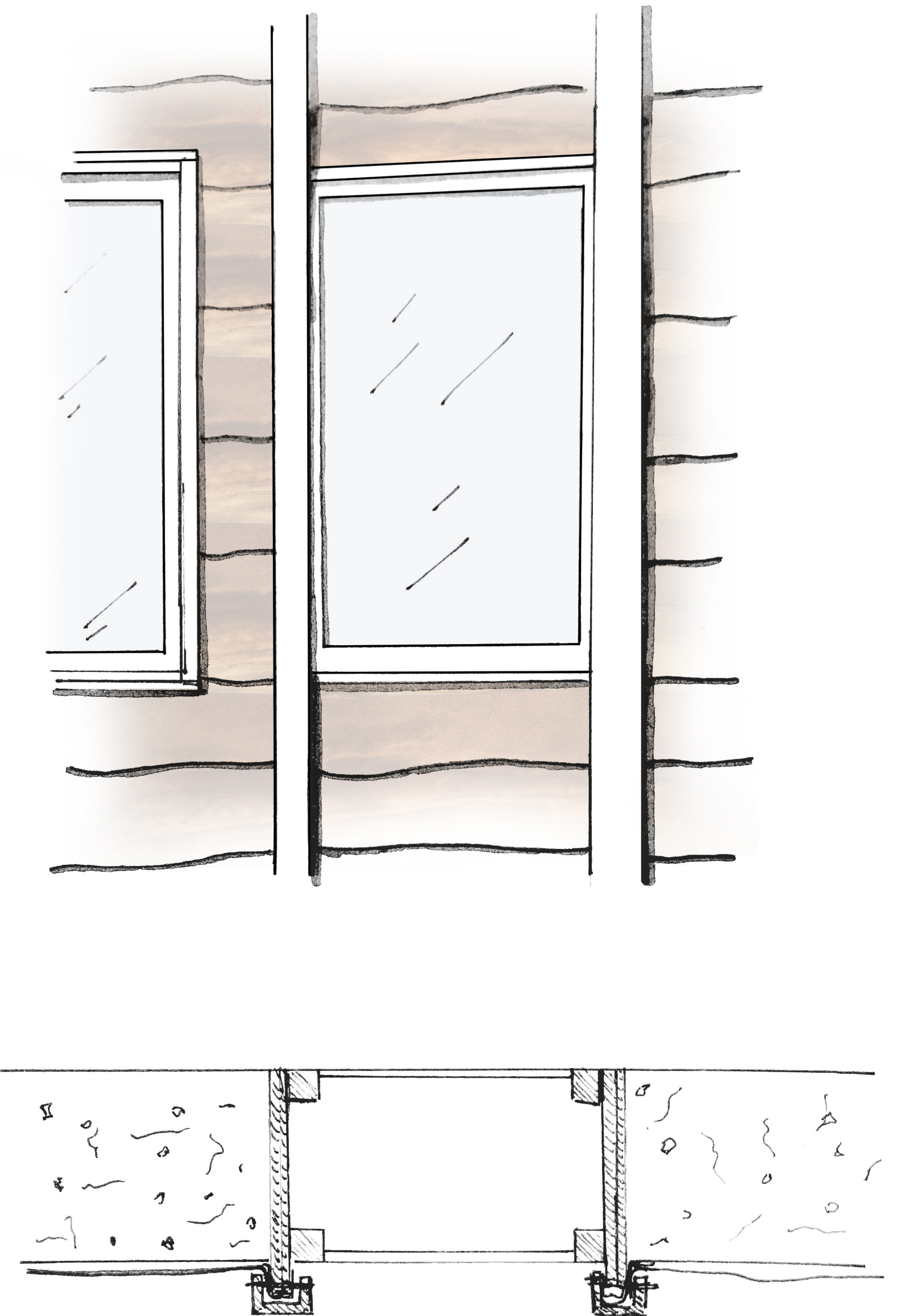
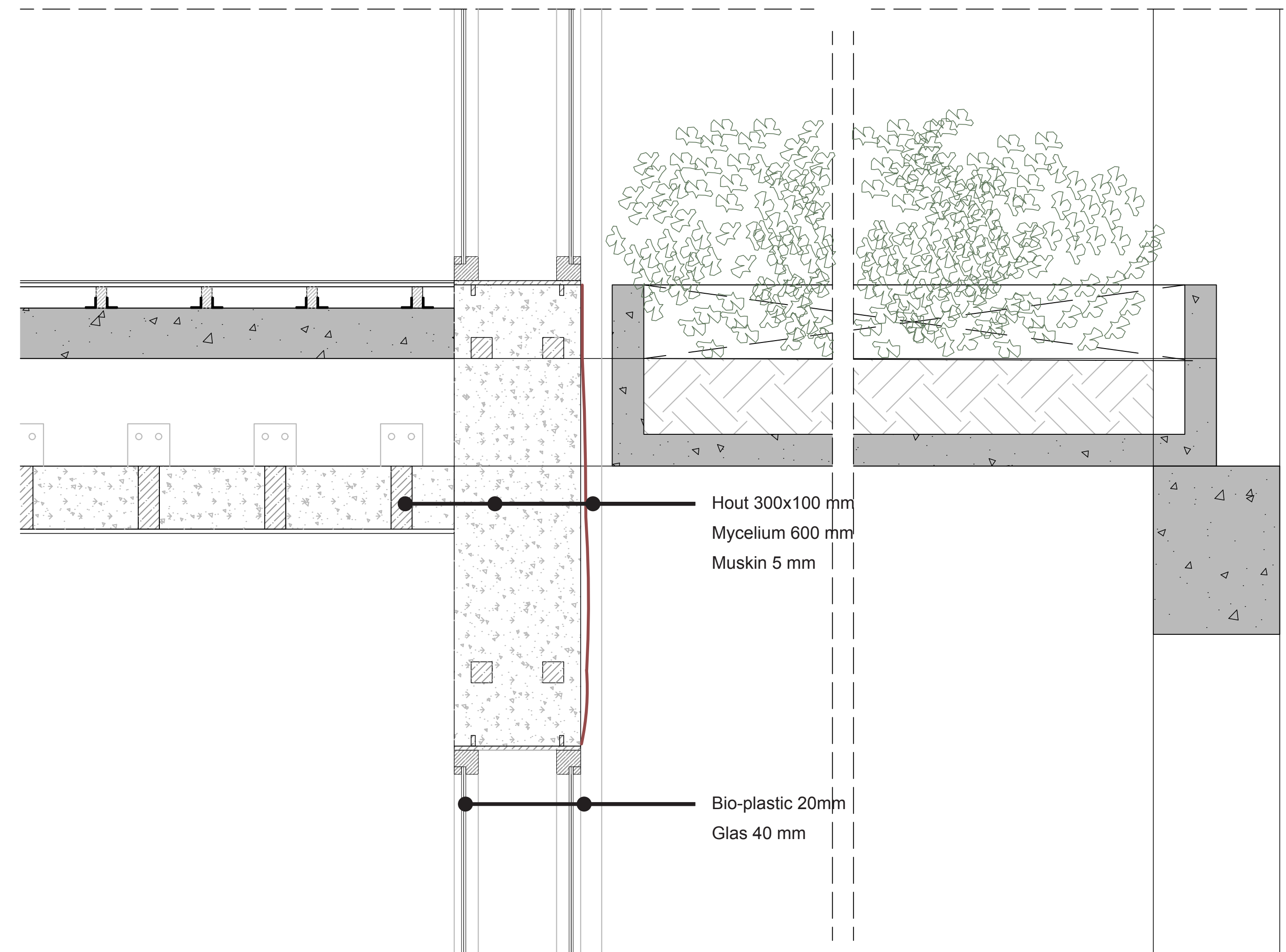


3D printable algae (Algae Lab) - Studio Klarenbeek & Dros, Maartje Dros en Erik Klarenbeek



# Lering uit referentie detail: Victor Horta

Hôtel Winssinger



## Het referentiedetail dat je fascineert

Horta gebruikte in zijn tijd de nieuw gegeven materialen staal en beton. Met deze materialen maakte hij allerlei versieringen, maar tegelijk hield hij het ook vrij simpel. Een gevel van beton was/is namelijk ook gewoon in zijn geheel van beton. Hij gebruikte een heldere structuur zodat op een aantal specifieke punten juist extra accent gelegd kan worden. Op deze punten bootste hij natuur na. Dit wil ik anders. Ik wil het gebruiken. Daarnaast spreekt de (gedeeltelijk) holistische gedachte van Horta mij aan; iets wat esthetisch is, is ook functioneel. Een binnenwand is ook functioneel voor de bedienden en een pilaar in huis is ook een radiator. Eenvoud in materiaal gebruik, een heldere structuur en multifunctionaliteit zijn de sleutel begrippen in de ontwerpen van Horta.

## Bio based detail

Net als Horta probeer ik zo min mogelijk verschillende materialen te gebruiken. Het mycelium dat ik gebruik is zowel dragend als isolerend. De mogelijkheden om het mycelium ook waterwerend en UV-stralingbestendig te laten zijn staan op dit moment nog wel heel erg in de kinderschoenen. Daarom heb ik gekozen om de gevel te bekleden met Muskin; dit is ook een schimmel, maar heeft een hydrofoob karakter. Ook de verticale verdeling in de gevel heb ik overgenomen van Horta om zo structuur te bieden en tegelijk ruimte voor frivoliteit te maken.

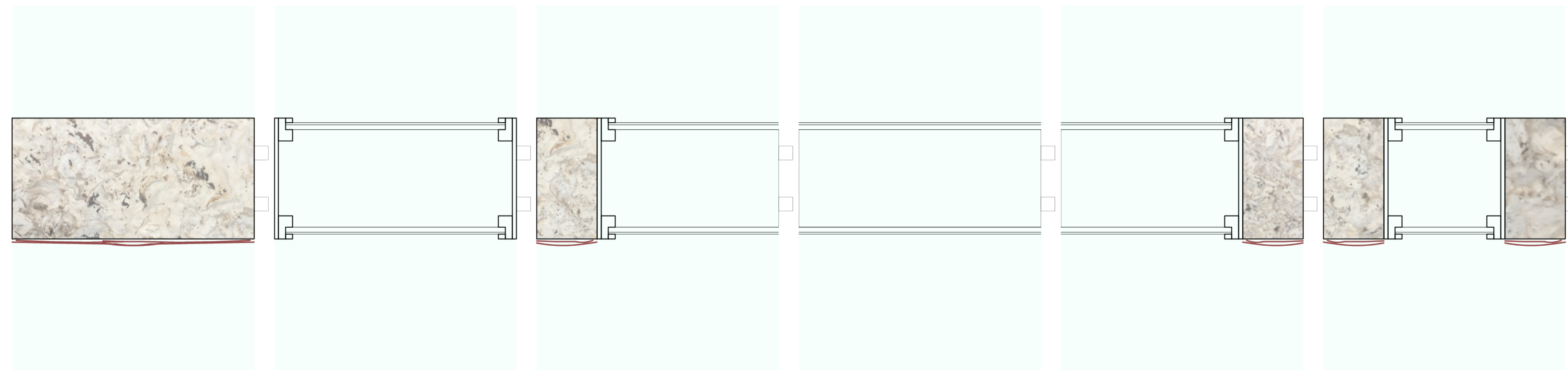
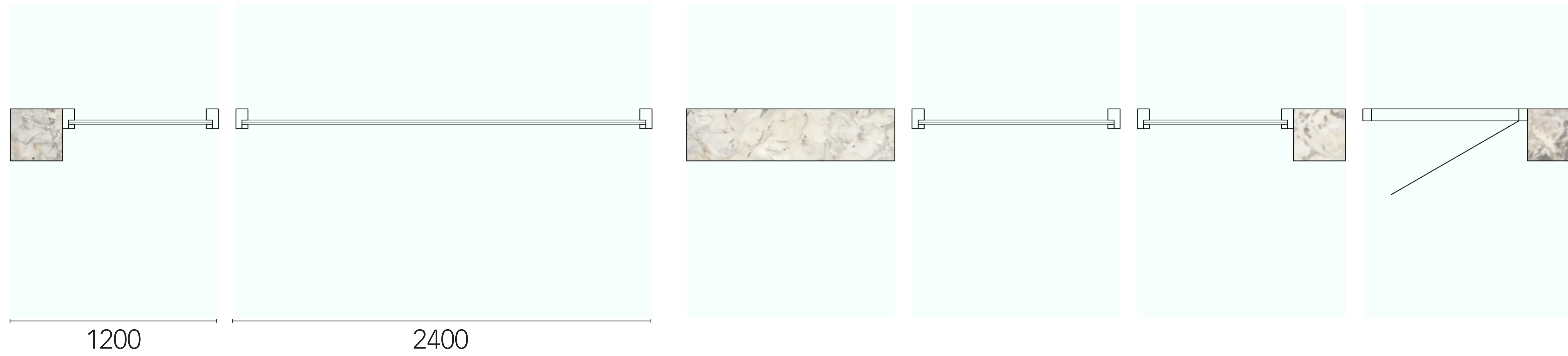


# ~~Na~~Maken van Natuur



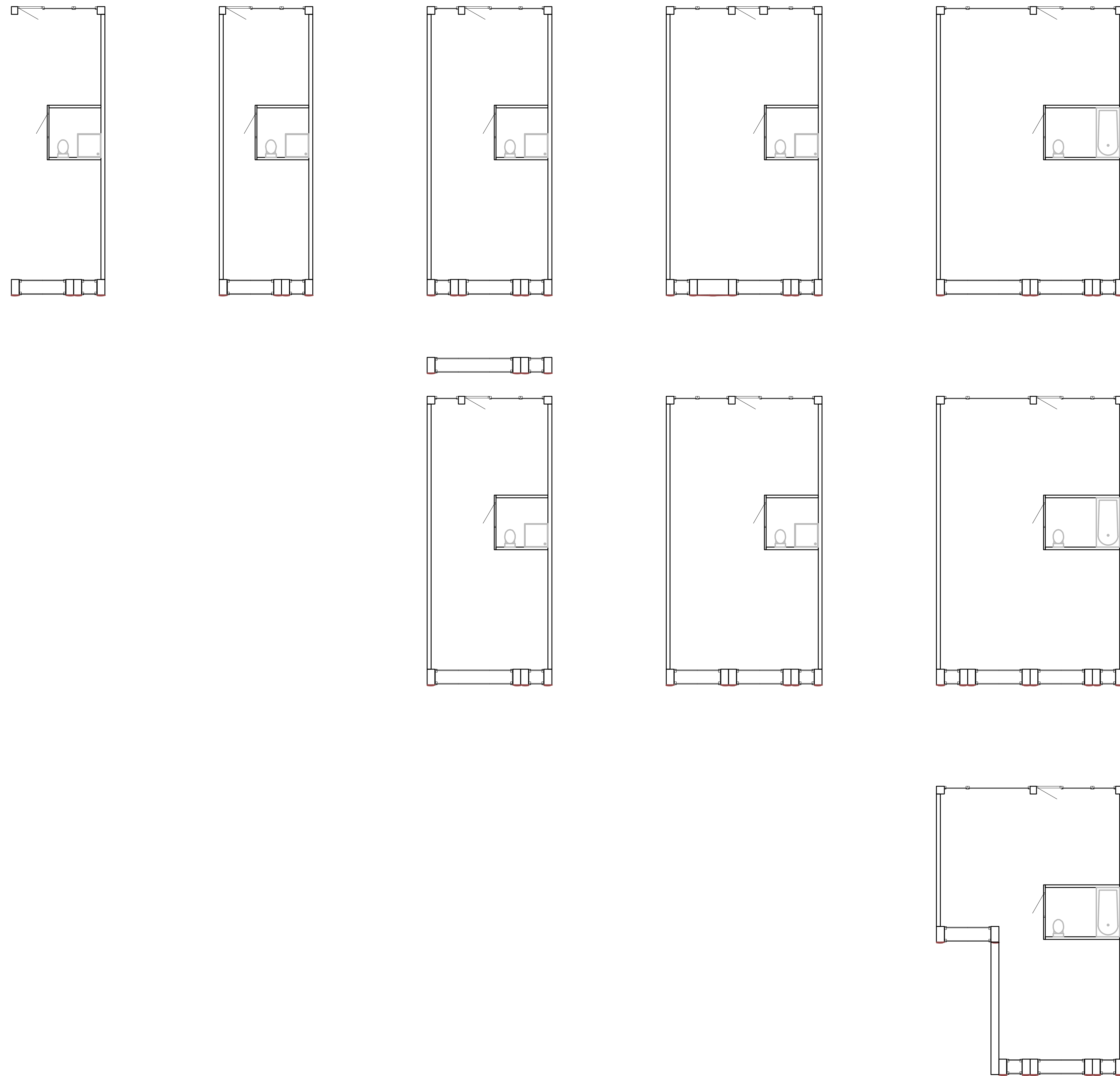


# Geveldelen



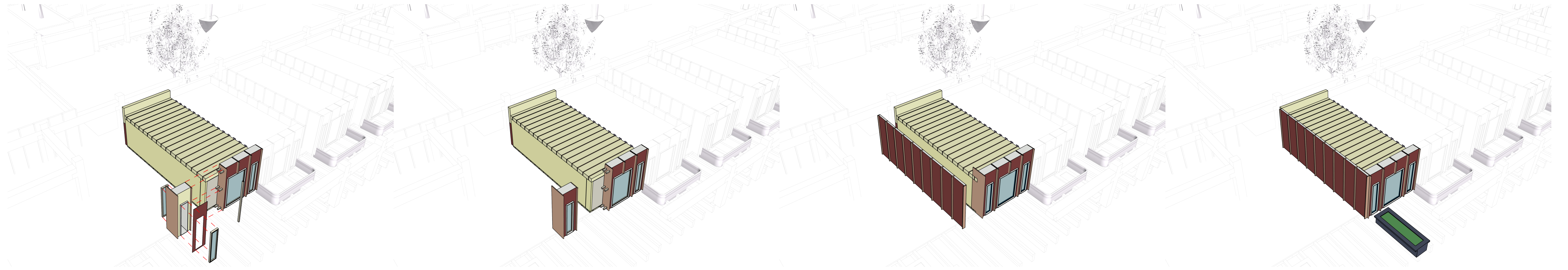
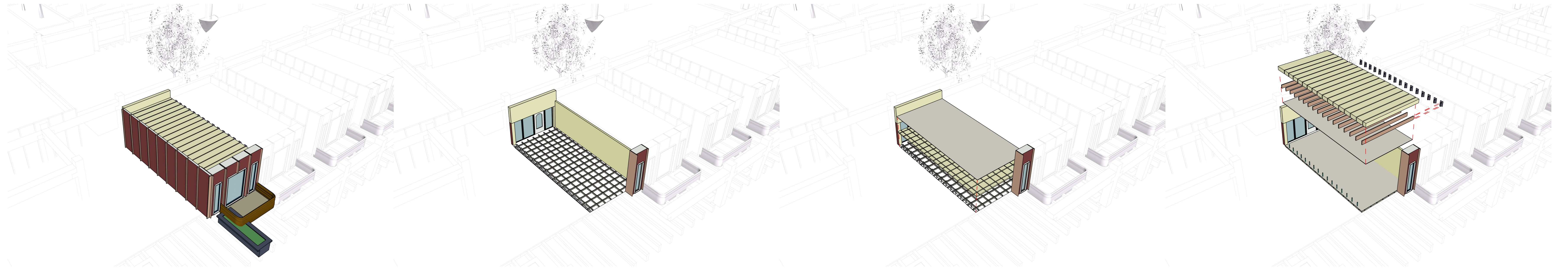


# Mogelijkheden



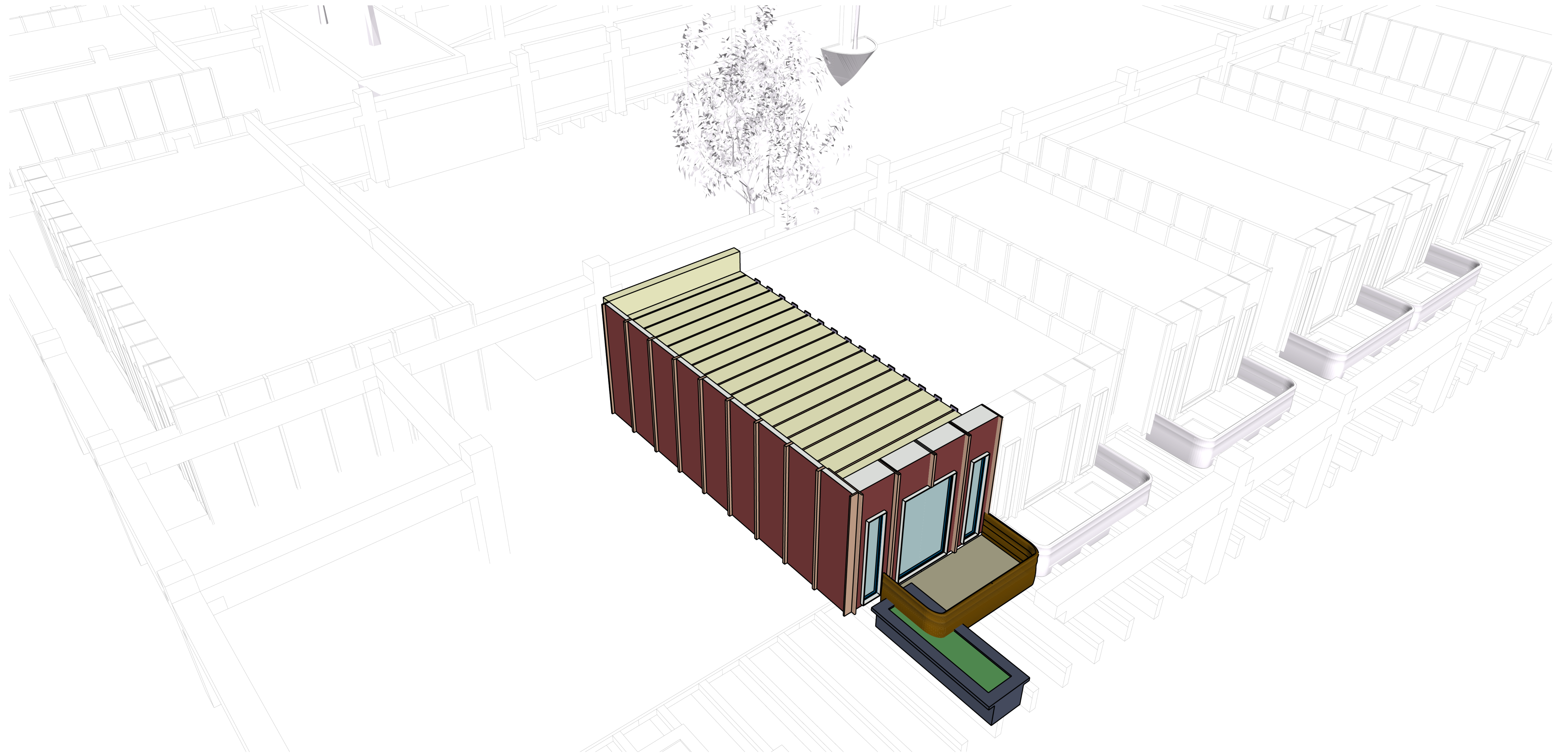


# Explosive

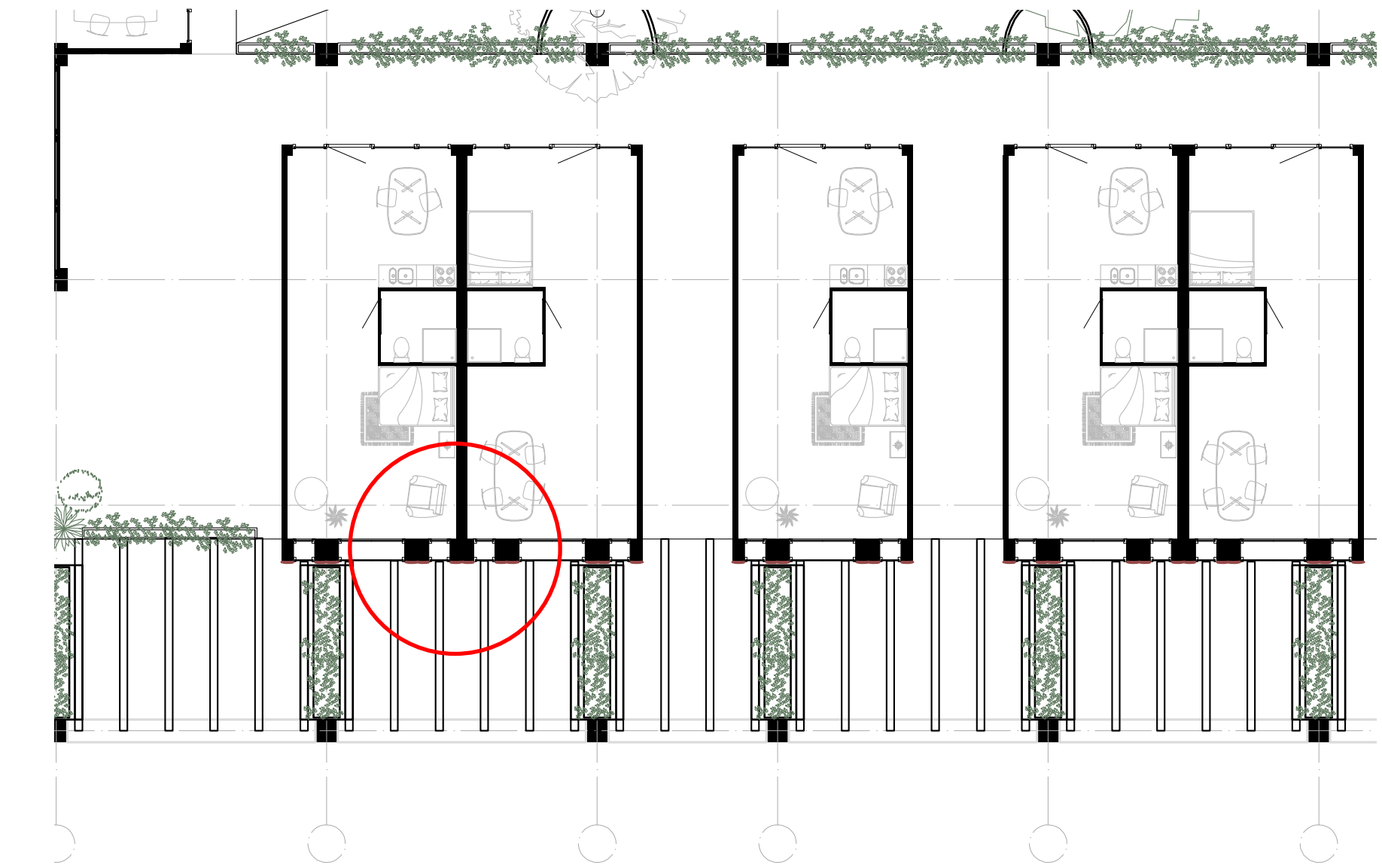
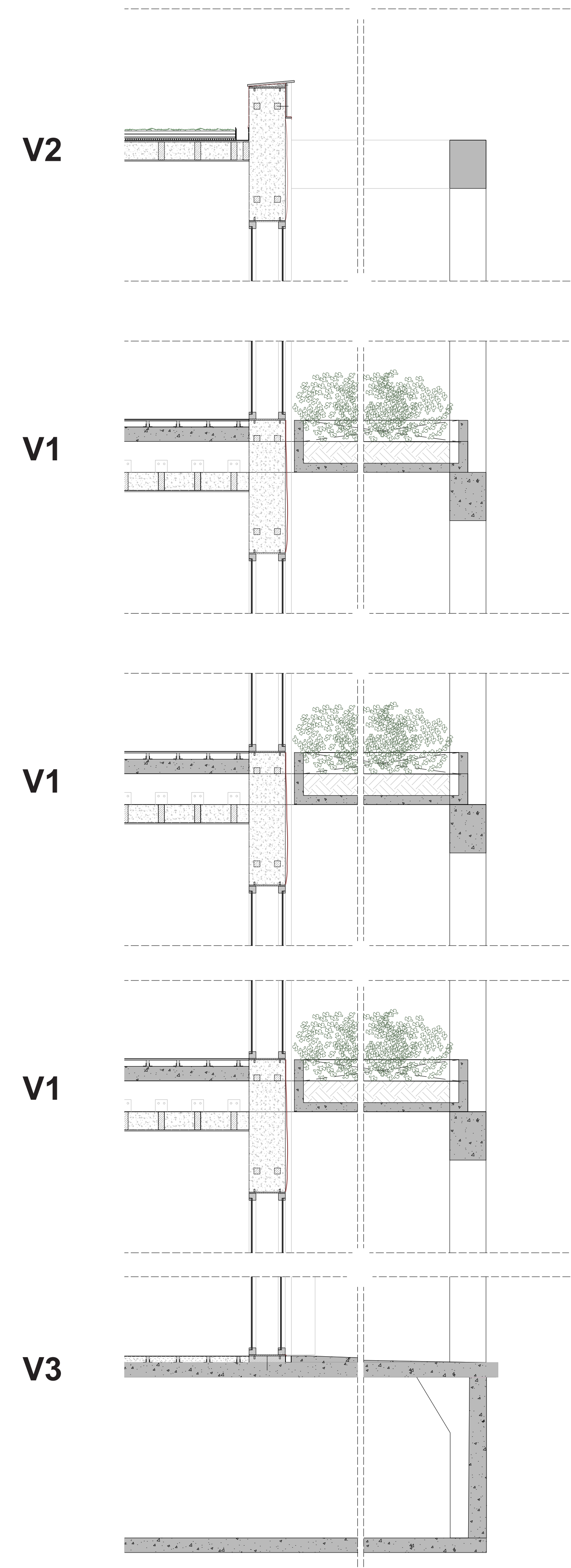




# Explosive





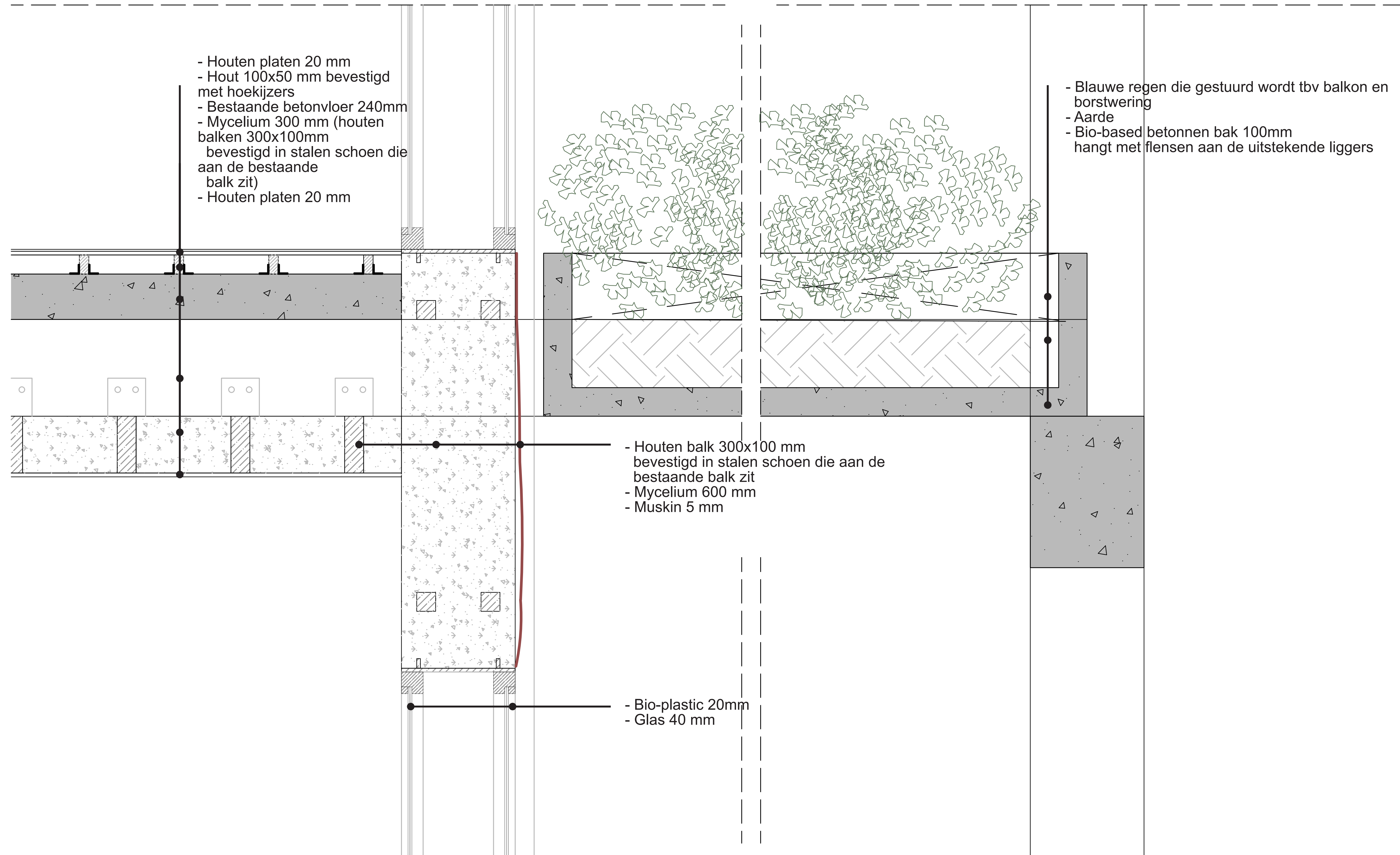


H1



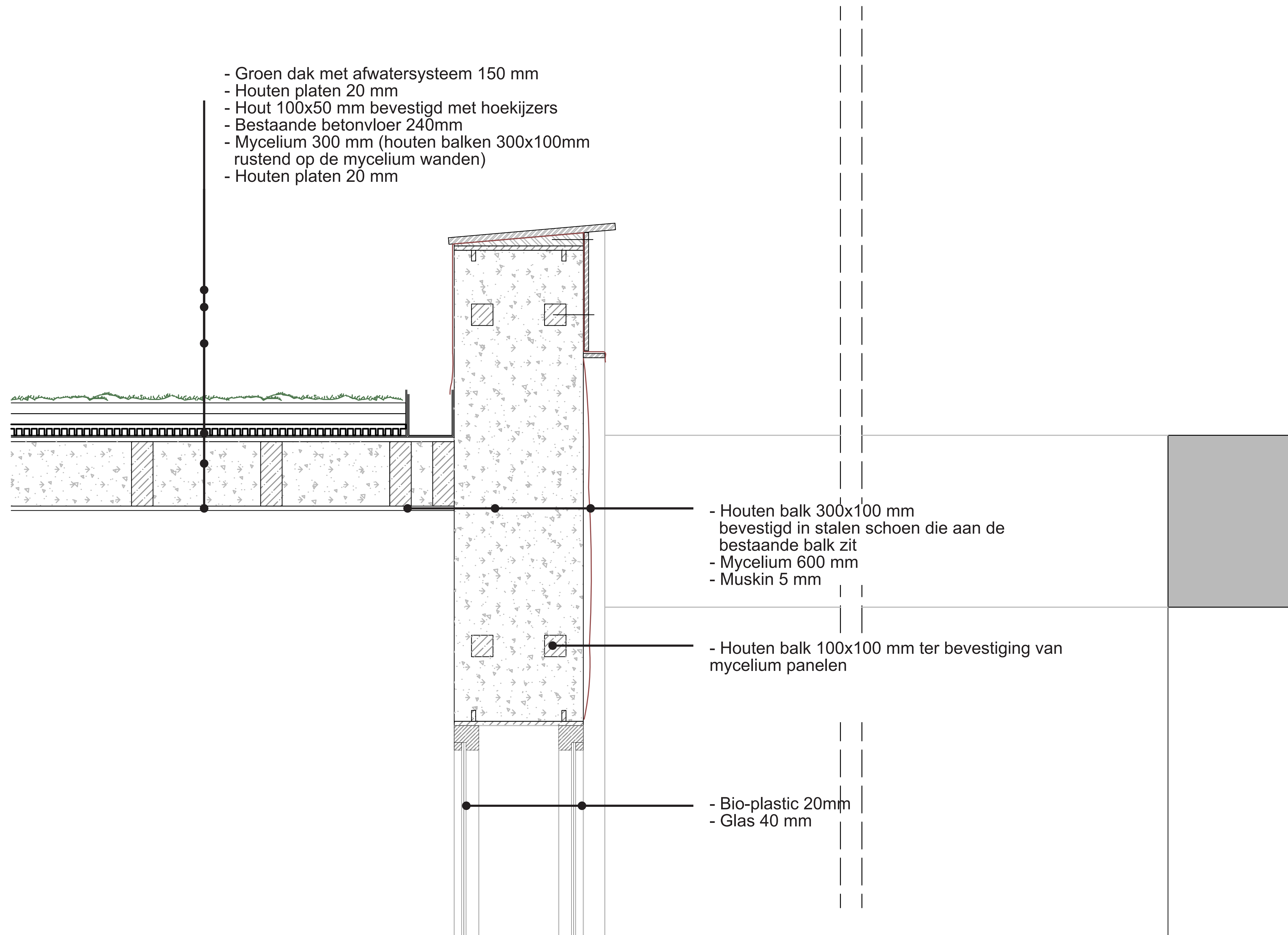
# Details

V1





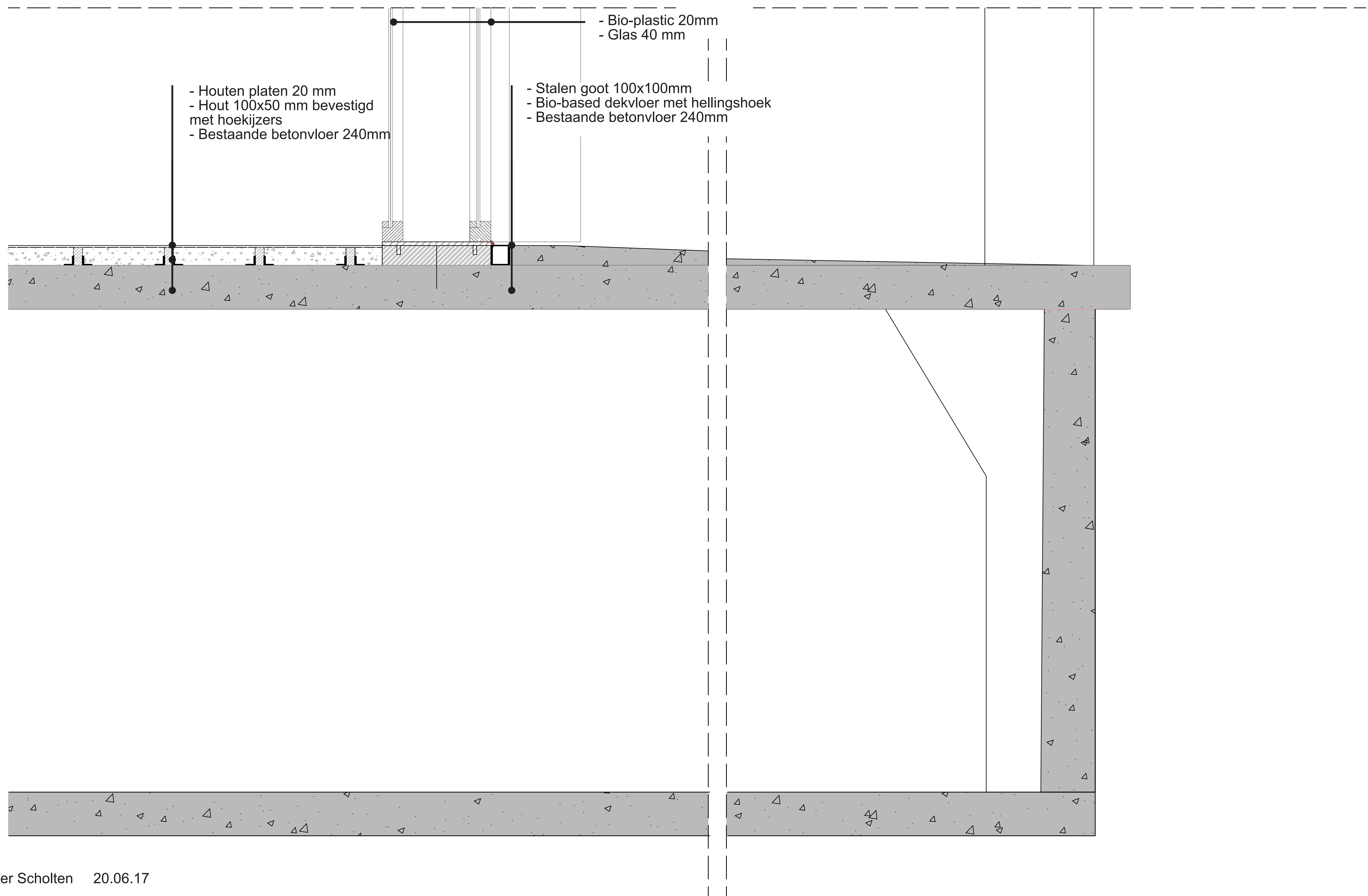
V2





# Details

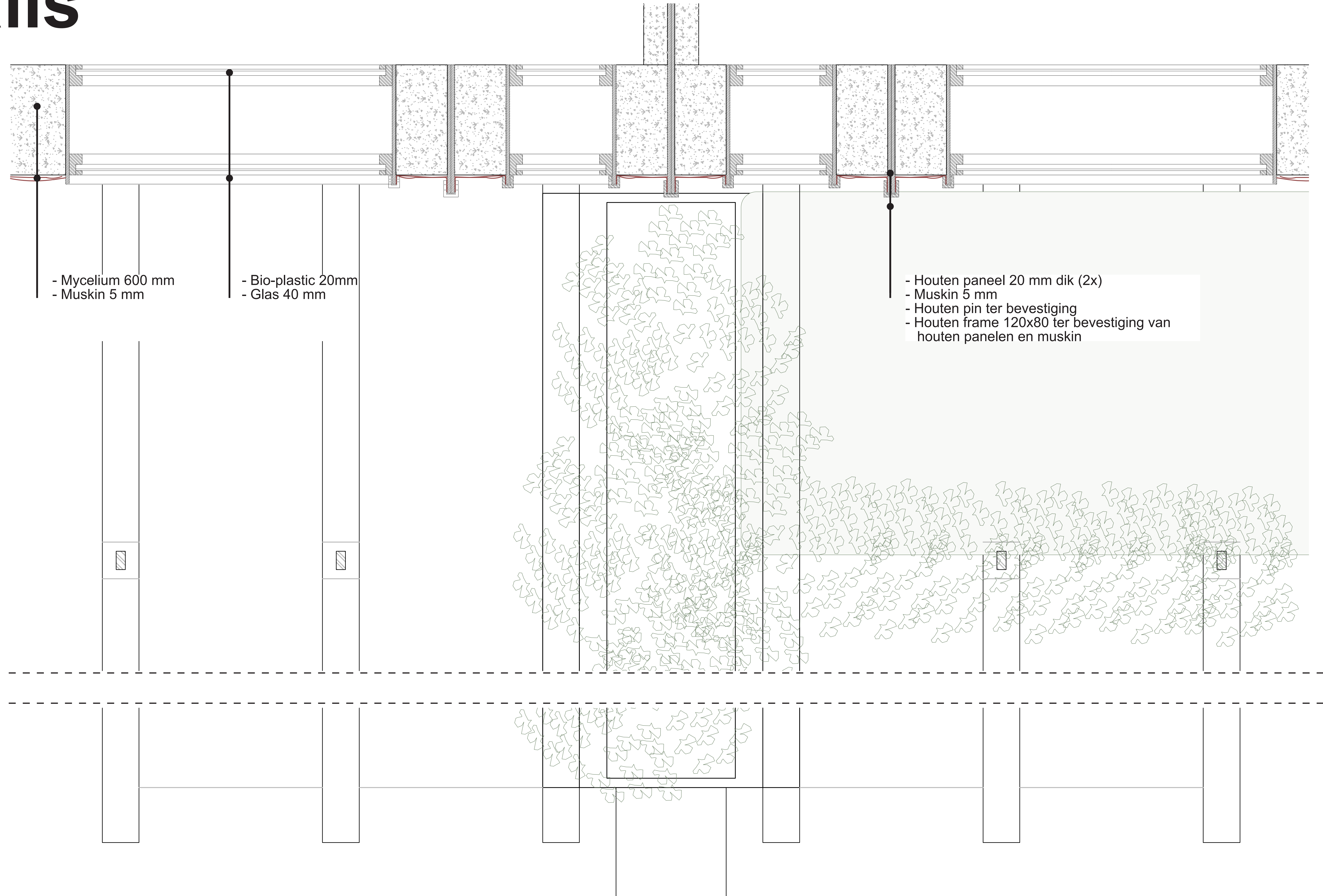
V3





# Details

H1

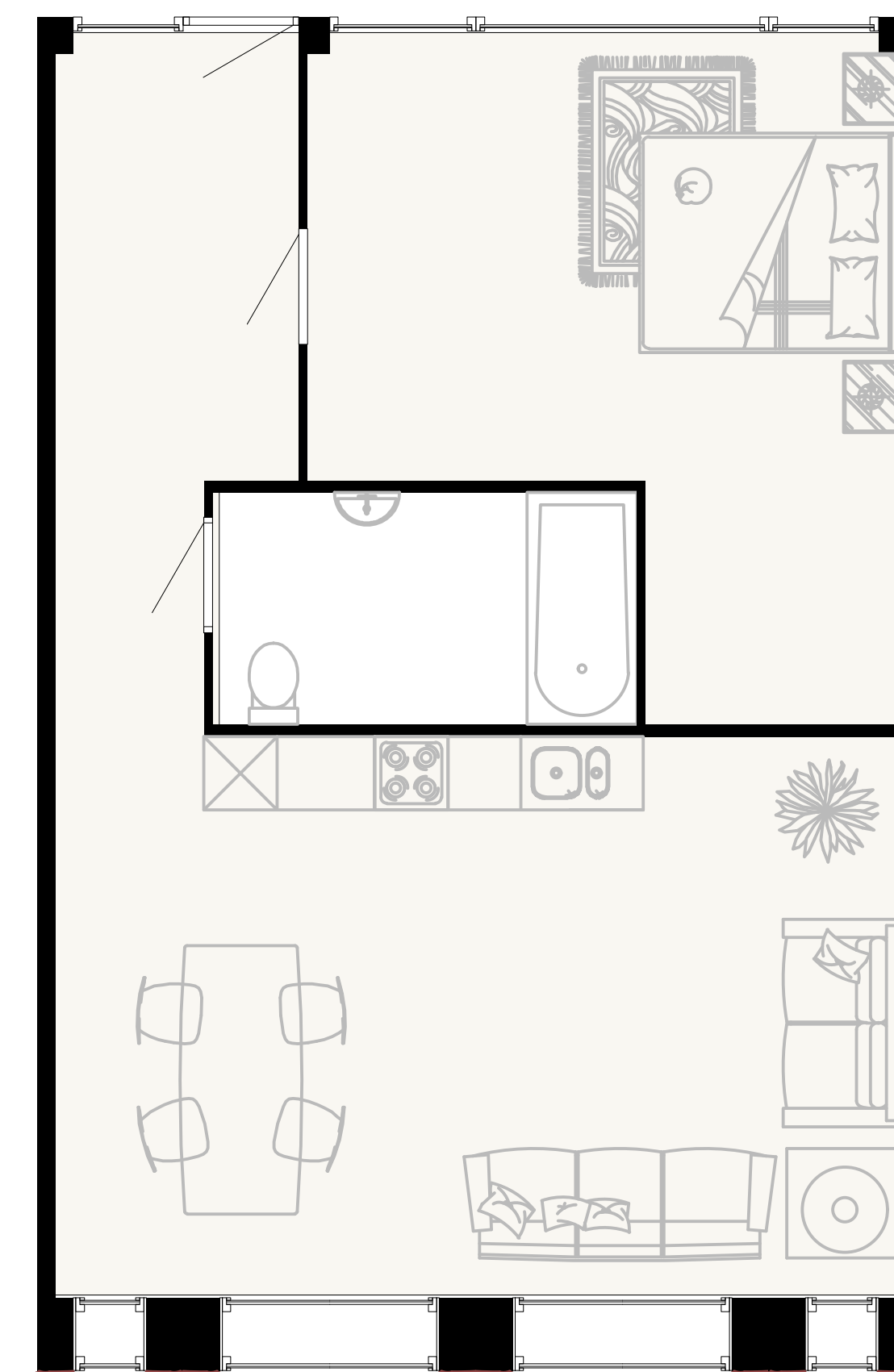
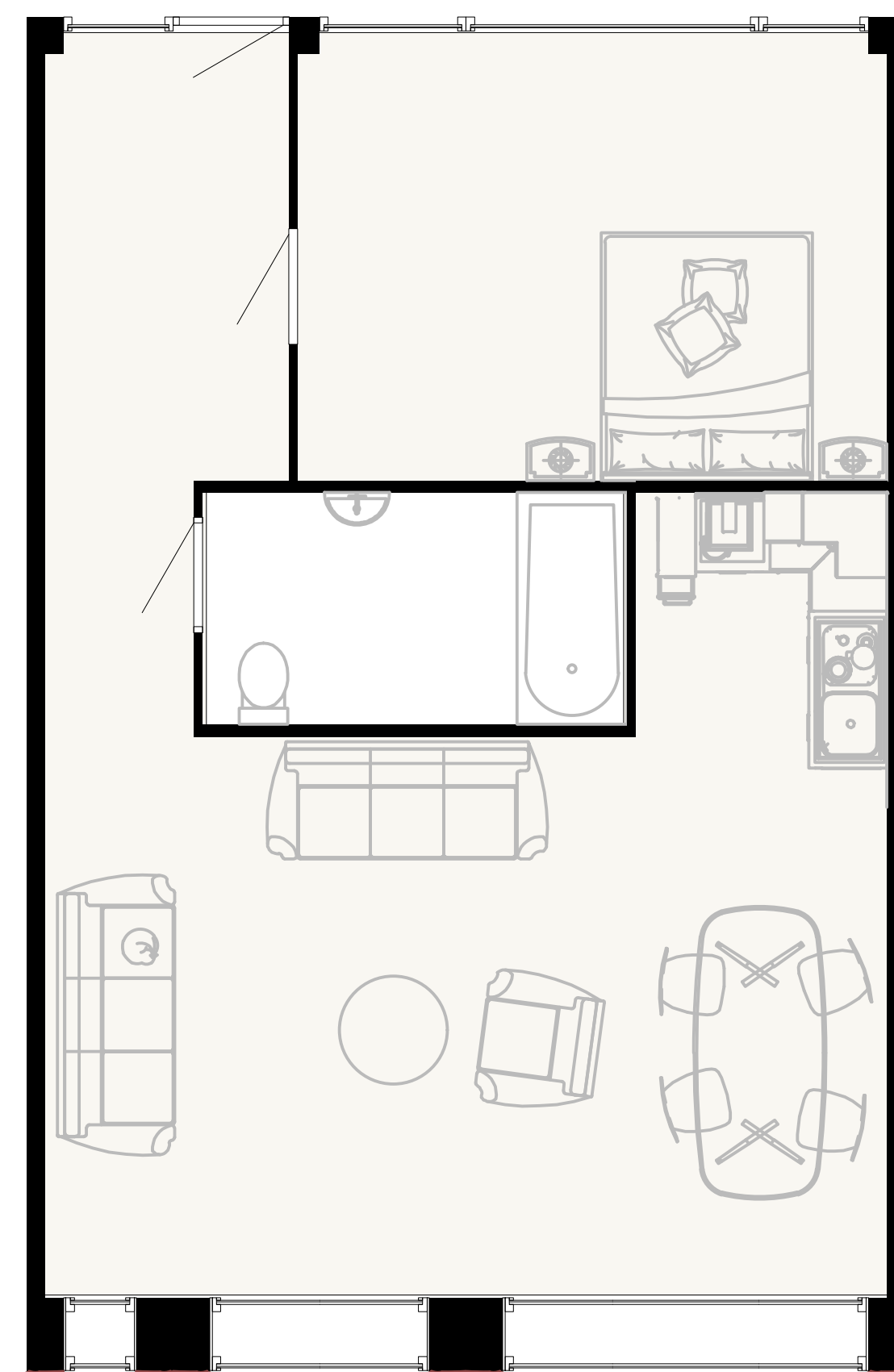




# Woning plattegronden

APPARTEMENT 7200MM BREED

26/41

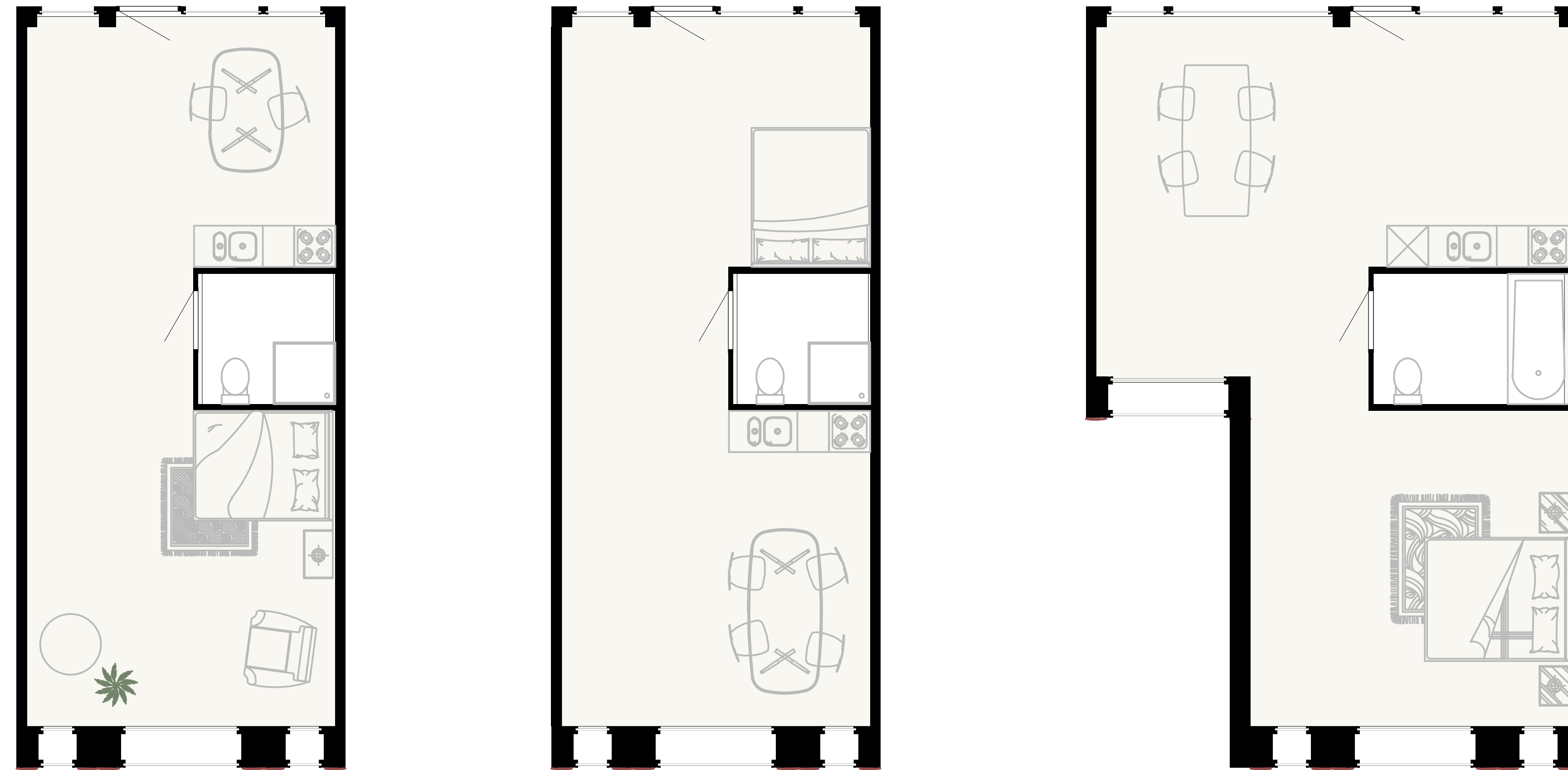




# Woning plattegronden

APPARTEMENT 4800MM + UITBREIDING

27/41

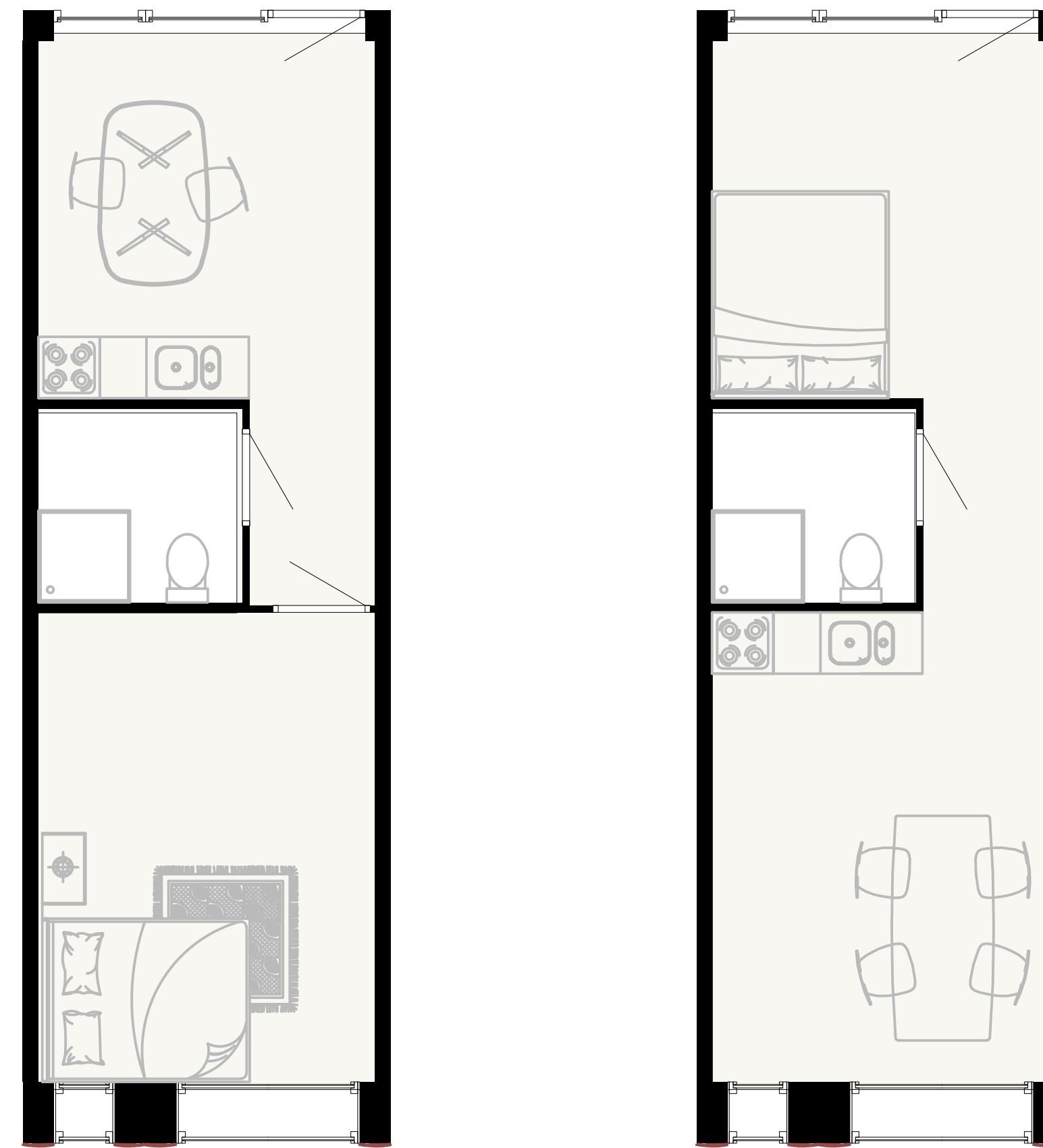




# Woning plattegronden

APPARTEMENT 3600MM

28/41

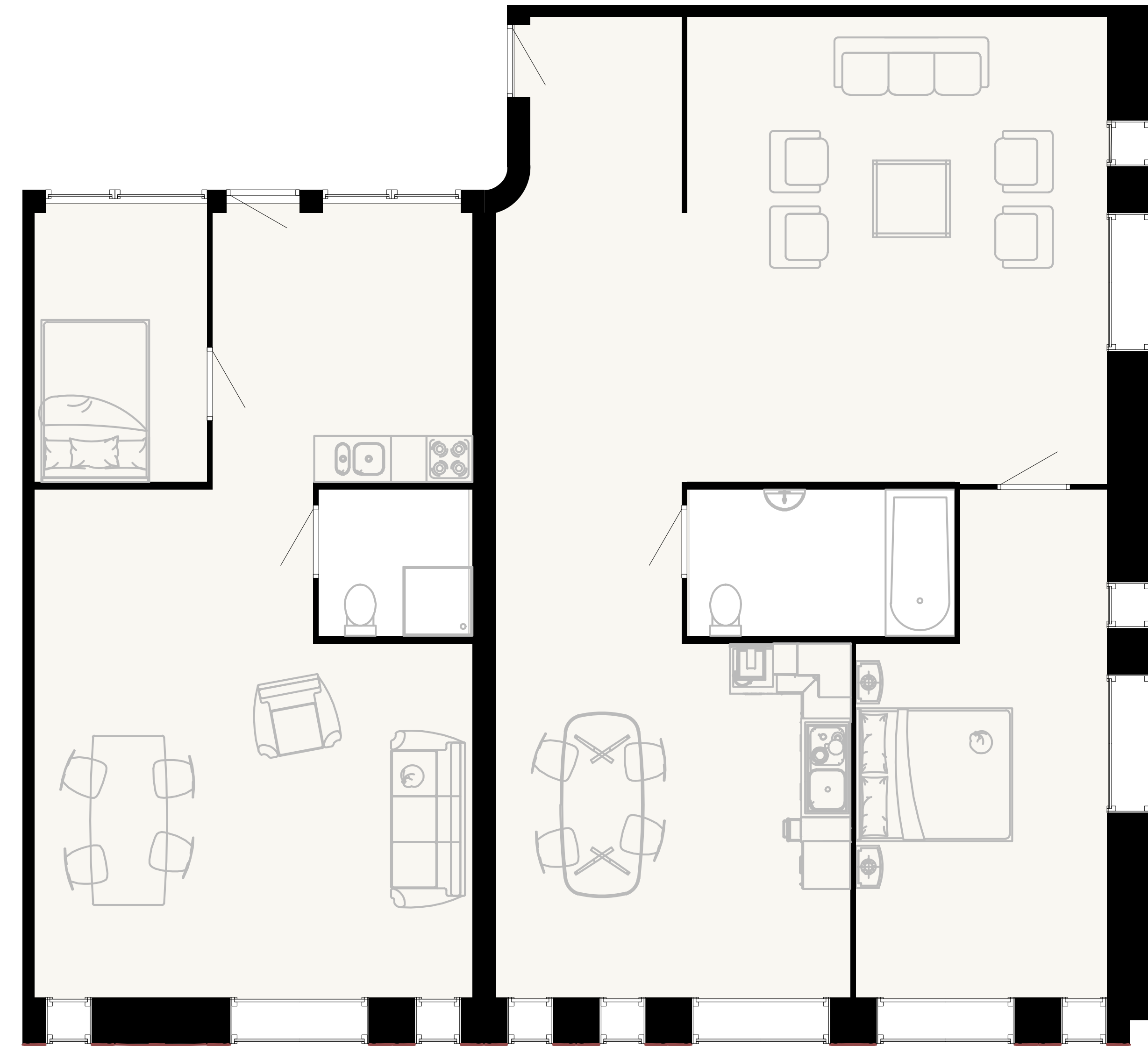
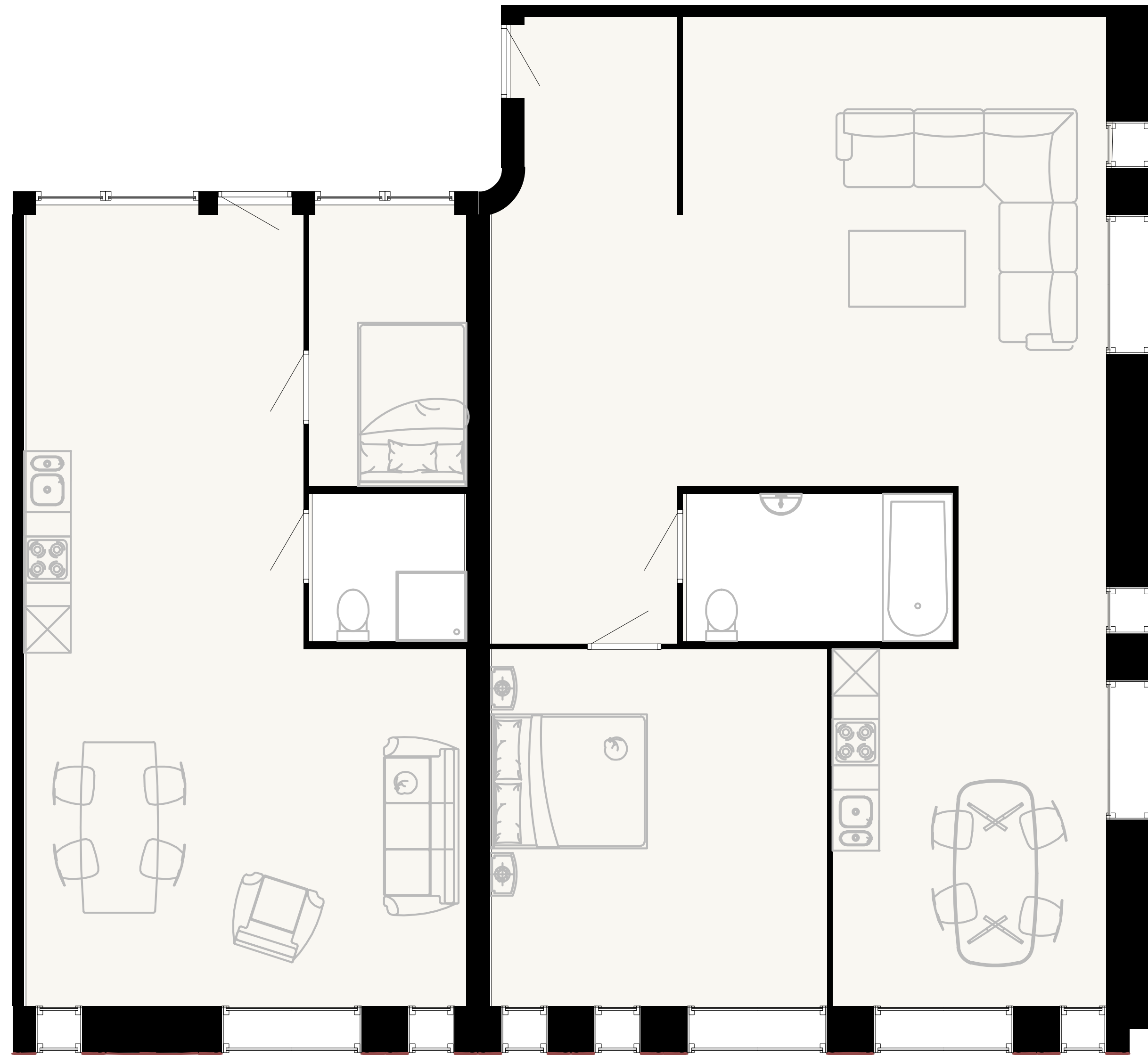




# Woning plattegronden

APPARTEMENT 6000MM & 8400MM - HOEKOPLOSSING

29/41

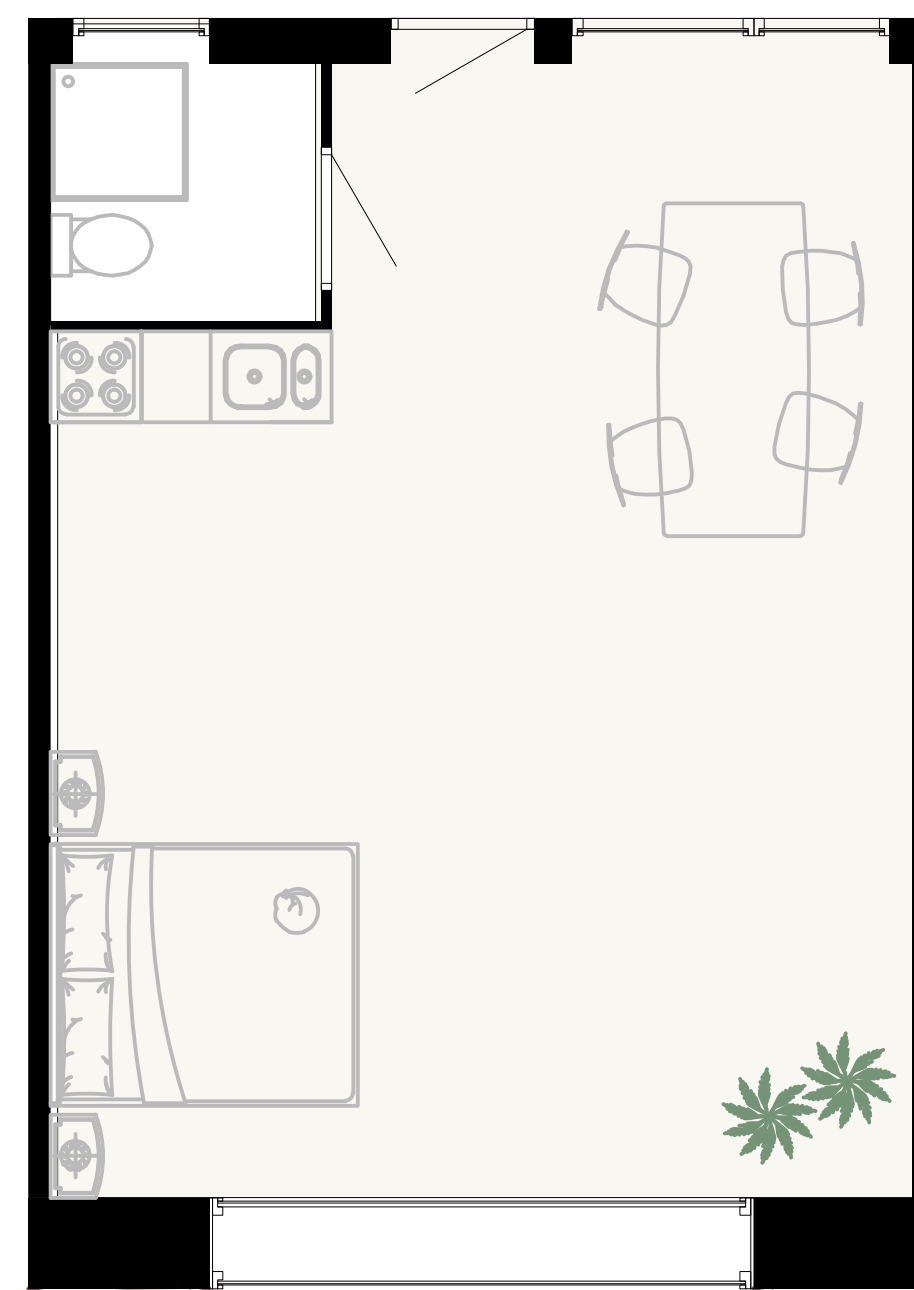
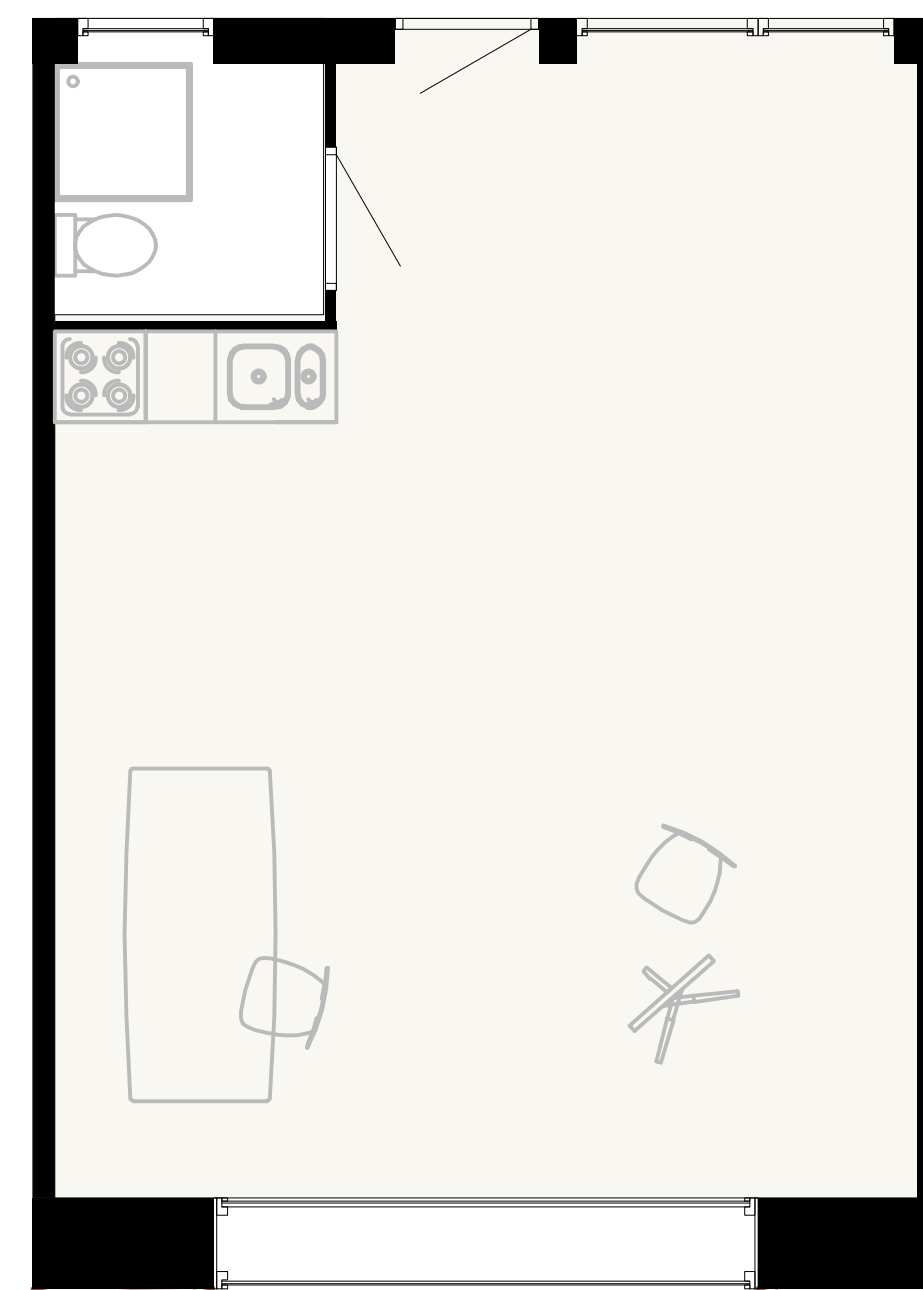




# Woning plattegronden

ATELIER/STUDIO APPARTEMENT 6000MM

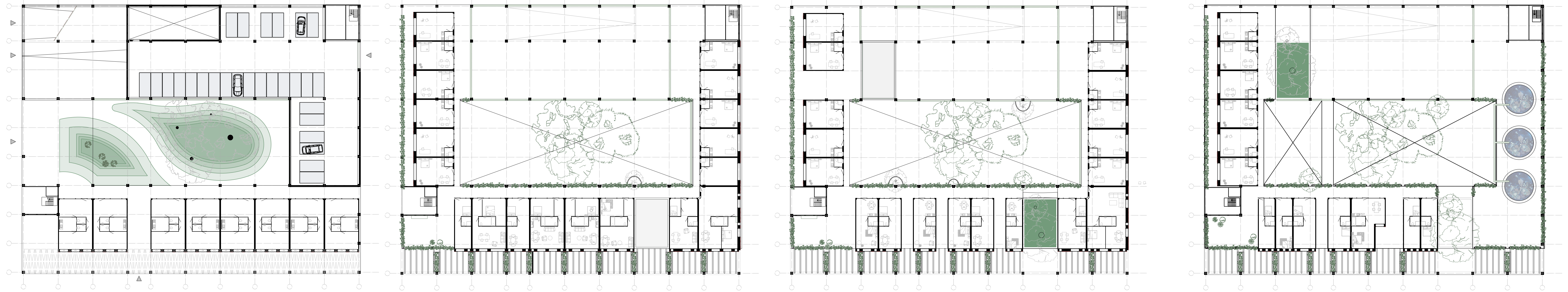
30/41





# Plattegronden

OVERZICHT



BEGANE GROND

EERSTE VERDIEPING

TWEEDE VERDIEPING

DERDE VERDIEPING

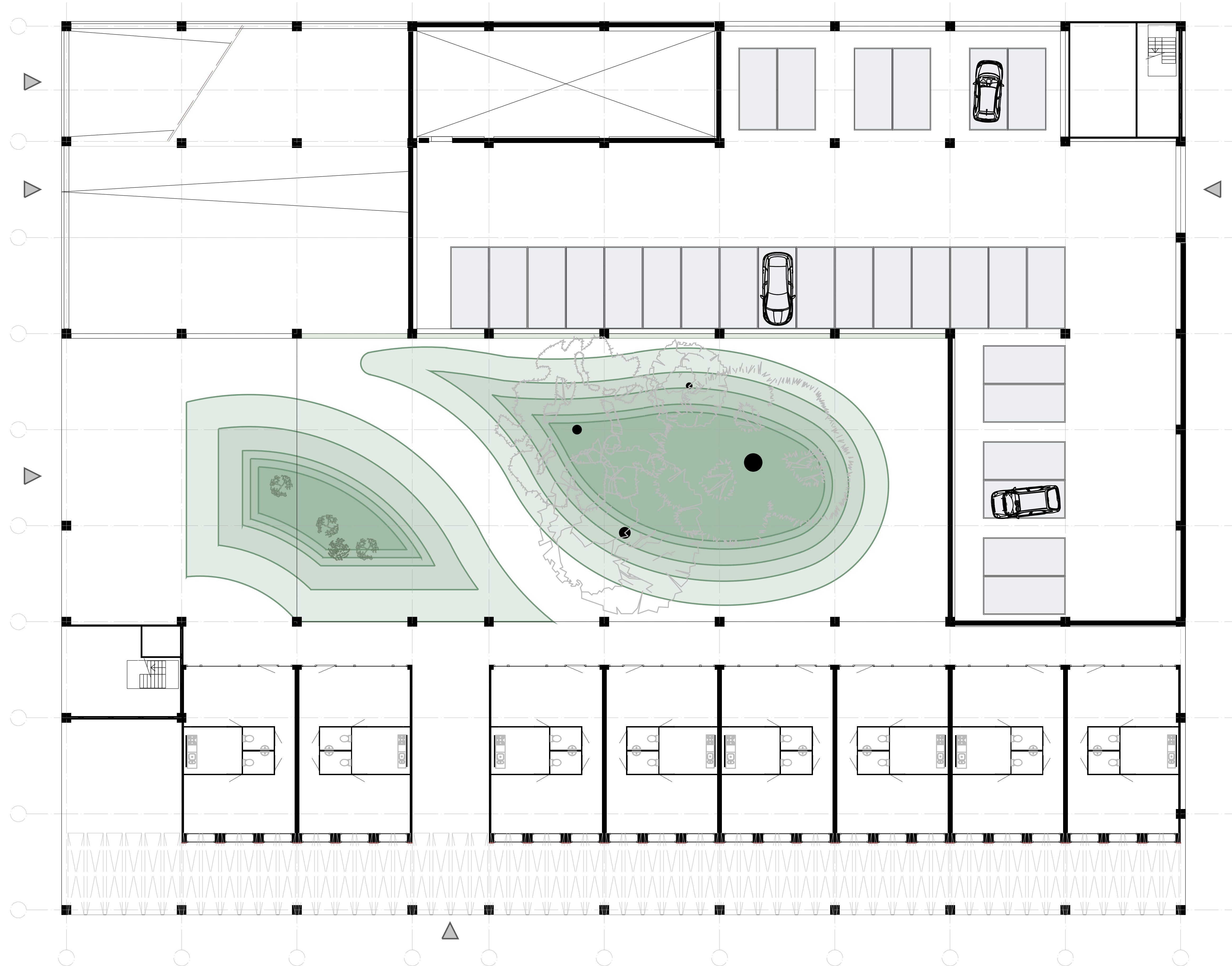




# Plattegronden

BEGANE GROND

32/41

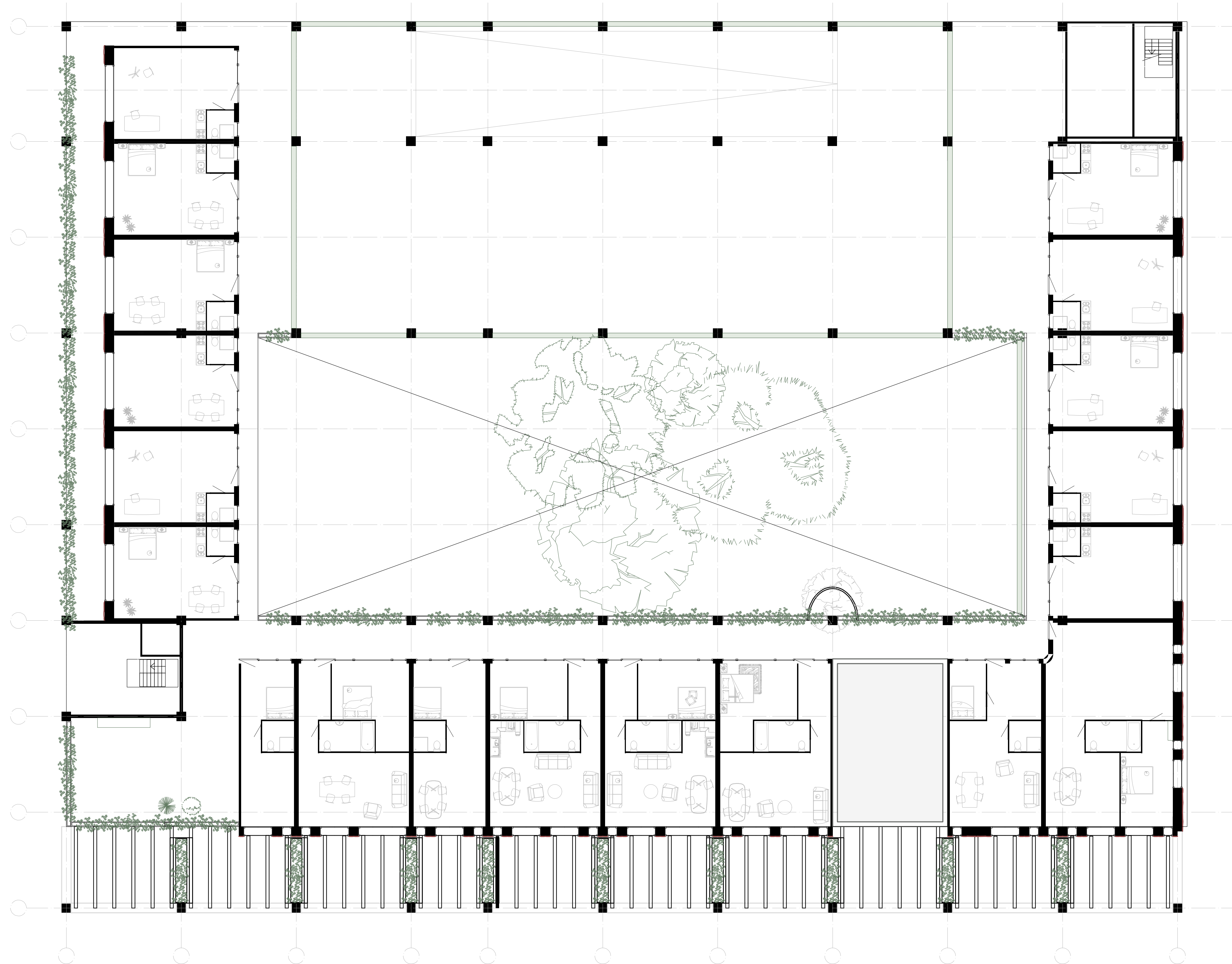




# Plattegronden

EERSTE VERDIEPING

33/41

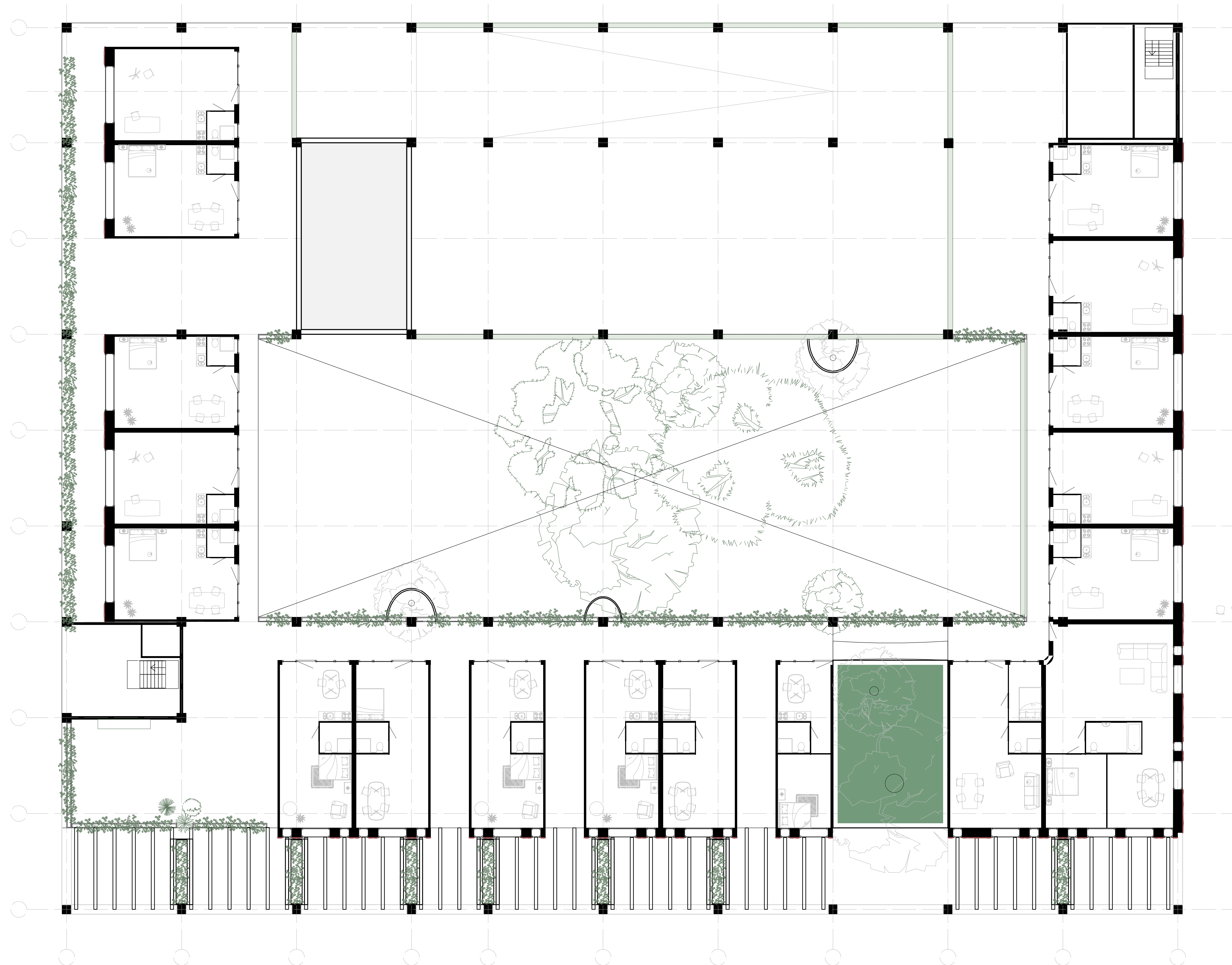




# Plattegronden

TWEEDE VERDIEPING

34/41





# Generatie Regeneratie

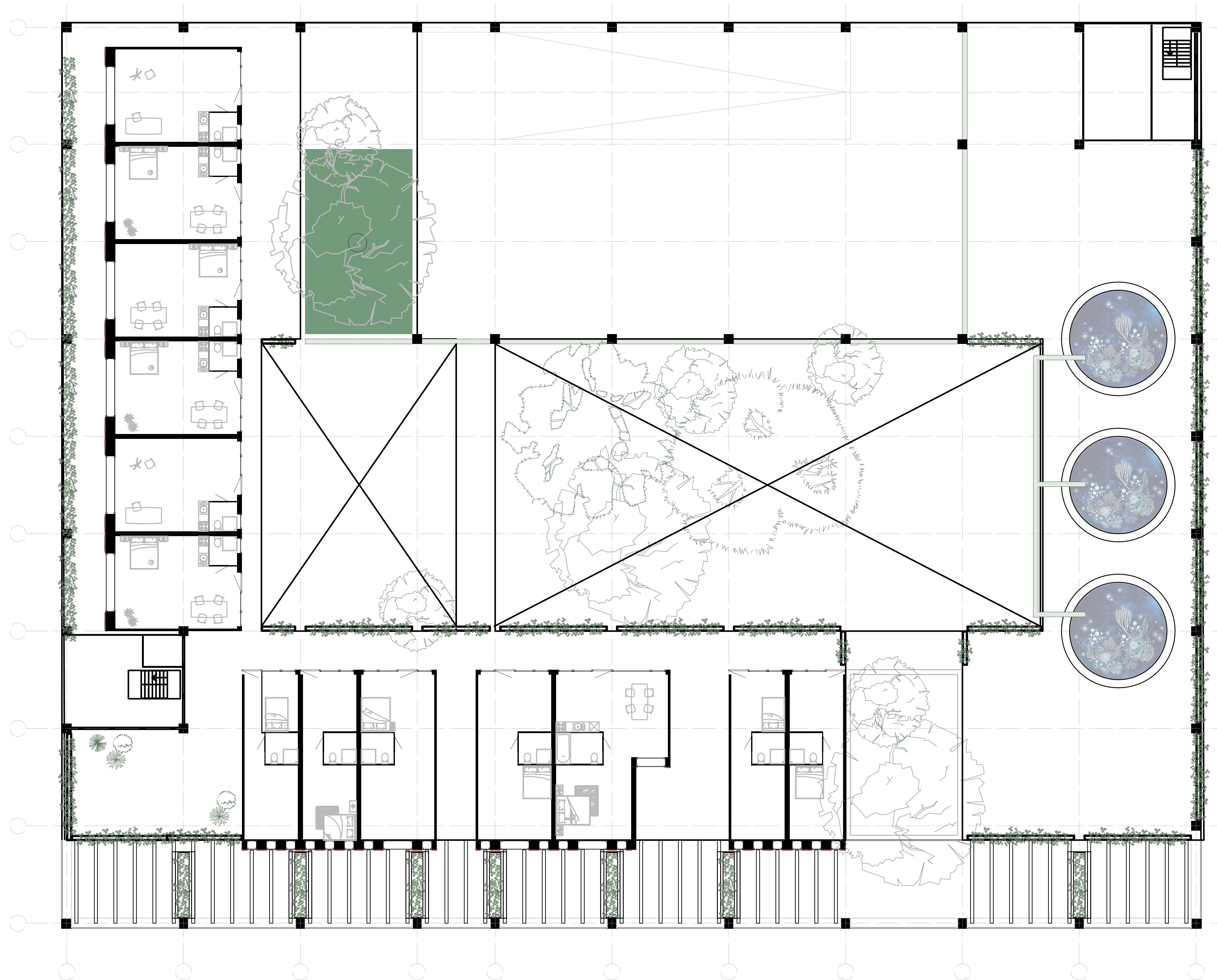




# Plattegronden

DERDE VERDIEPING

36/41





# Gevelaanzicht

ZUIDOOST GEVEL





# Generatie Regeneratie





# Generatie Regeneratie





# Generatie Regeneratie





# Bronnen

41/41

## LITERATUUR

BioDesign - Nature Science Creativity, William Myers

Victor Horta The architect of Art Nouveau, David Dernie

LO-TEK, Julia Watson

The Barefoot Architect, Johan van Lengen

## WEBSITES

<https://biobasedeconomy.nl/wat-is-biobased-economy/themas/materialen/>

<https://materialdistrict.com/article/growing-biobased-building-materials/>

<https://materialdistrict.com/material/rosae/>

<https://www.treehugger.com/sustainable-product-design/a-new-branch-of-architecture-grow-your-own-building.html>

<http://microbe.net/2012/11/08/growing-houses-like-bones-interesting-system-for-studying-microbes-in-buildings/>

<http://microbe.net/2015/03/29/passive-houses-seem-ripe-for-study-of-microbes/>

<https://inhabitat.com/grow-your-own-treehouse/>

<https://www.slideshare.net/trinityblu/living-growing-architecture>

<https://www.ecosia.org/images?q=algae+wall#id=93DF8643CCFF1210B2ED21DB4044097097B81BEC>

<https://www.iflscience.com/environment/urban-algae-farm-gobbles-highway-air-pollution/>

[https://www.archdaily.com/552763/three-self-healing-materials-that-could-change-the-future-of-construction?ad\\_medium=widget&ad\\_name=recommendation](https://www.archdaily.com/552763/three-self-healing-materials-that-could-change-the-future-of-construction?ad_medium=widget&ad_name=recommendation)

<https://urbannext.net/hemp-concrete/>

<https://www.nytimes.com/2016/05/12/science/see-through-wood.html>

<https://www.ecosia.org/search?q=bio+epoxy>

<https://lifematerials.eu/en/shop/muskin/>

<https://www.bright.nl/nieuws/artikel/4193686/bioplactic-uit-algen-vervangt-plastic>

<https://www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/Onderzoeksinstituten/food-biobased-research/Onderzoeksprogrammas/Hernieuwbare-materialen/Biobased-polymeren-op-maat.htm>

<https://www.bright.nl/nieuws/artikel/4017981/schimmelstoel-geprint-door-levende-organismen>

<https://www.arte-international.com/nl/collections/bark-cloth>

<https://www.arte-international.com/library/Bark-Cloth-making-of-ENG-9J2A.pdf>

<https://www.dezeen.com/2018/10/09/bioplactic-projects-algae-corn-starch-beetle-shells/>

<http://rolf.fr>

<https://www.archdaily.com/tag/mariam-kamara>

<https://www.voedingscentrum.nl/encyclopedie/zeewieren-en-algen.aspx>

<https://fullgrown.co.uk/about-full-grown/>

<http://www.arks3d.com/en/works.html>

<https://materialdistrict.com/material/mastalmond/> plastic

<https://materialdistrict.com/material/mycelium-design/> MYCELIUM

<https://materialdistrict.com/article/green-embassy-willow-plastic/>

<https://materialdistrict.com/article/bee-saving-paper/>

<https://materialdistrict.com/material/melatone-polycarbonate/>

[https://alduurzaam.files.wordpress.com/2012/01/biobased\\_bouw.pdf](https://alduurzaam.files.wordpress.com/2012/01/biobased_bouw.pdf)

<https://www.dezeen.com/2018/10/09/bioplactic-projects-algae-corn-starch-beetle-shells/>

<https://bioplasticsnews.com/2019/11/06/raincoat-algae-seaweed-bioplactic/>

<https://www.dezeen.com/2018/05/10/xtu-architects-architecture-concept-glass-towers-algae-hangzhou-china/>

[https://www.dezeen.com/2019/07/04/hyunseok-an-algae-the-coral-micro-farm/?li\\_source=LI&li\\_medium=bottom\\_block\\_1](https://www.dezeen.com/2019/07/04/hyunseok-an-algae-the-coral-micro-farm/?li_source=LI&li_medium=bottom_block_1)

[https://www.dezeen.com/2019/09/21/bio-id-lab-indus-algae-tiles-water/?li\\_source=LI&li\\_medium=bottom\\_block\\_1](https://www.dezeen.com/2019/09/21/bio-id-lab-indus-algae-tiles-water/?li_source=LI&li_medium=bottom_block_1)

[https://www.google.com/search?q=james+wines+highrise+of+homes&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=XNVLaitiukWHmM%253A%252Cpqr1KkMw\\_xfupM%252C\\_&vet=1&usg=AI4\\_-kQUHzpLfs3gXs5M3-4-lh\\_CrdXGag&sa=X&ved=2ahUKewjv1MaP\\_tjpAhWizqQKHjYzCB8Q9QEwDXoECA0QLA#imgrc=4NiIkIj6s\\_p1yM](https://www.google.com/search?q=james+wines+highrise+of+homes&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=XNVLaitiukWHmM%253A%252Cpqr1KkMw_xfupM%252C_&vet=1&usg=AI4_-kQUHzpLfs3gXs5M3-4-lh_CrdXGag&sa=X&ved=2ahUKewjv1MaP_tjpAhWizqQKHjYzCB8Q9QEwDXoECA0QLA#imgrc=4NiIkIj6s_p1yM)

[https://www.google.com/search?q=bibliotheek+parijs&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKewjwr66M9tjpAhUO36QKHSJIAQcQ\\_AUoAXoECA4QAw&biw=1280&bih=627](https://www.google.com/search?q=bibliotheek+parijs&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKewjwr66M9tjpAhUO36QKHSJIAQcQ_AUoAXoECA4QAw&biw=1280&bih=627)

[https://www.holland.com/be\\_nl/toerisme/bestemmingen/meer-steden/eindhoven/strijp-s.htm](https://www.holland.com/be_nl/toerisme/bestemmingen/meer-steden/eindhoven/strijp-s.htm)

<https://www.google.com/search?q=paper+bricks&oq=paper+bricks&aqs=chrome..69l57j0l7.2647j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>

<https://myceliumlab.nl/category/mycelium/>

<https://www.coebbe.nl/nieuws/productie-van-mycelium/>

<https://tipings.com/nl/pages/105157>

<https://www.corpuscoli.com/projects/the-growing-lab/>

<https://wewanttolearn.wordpress.com/2013/03/01/bioplactic-morphologies/>

<https://www.bright.nl/nieuws/artikel/4017981/schimmelstoel-geprint-door-levende-organismen>

<https://www.dezeen.com/2018/10/09/bioplactic-projects-algae-corn-starch-beetle-shells/>

<https://www.archdaily.com/tag/mariam-kamara>

[https://alduurzaam.files.wordpress.com/2012/01/biobased\\_bouw.pdf](https://alduurzaam.files.wordpress.com/2012/01/biobased_bouw.pdf)

En natuurlijk mijn eigen bio-based brien