

**PROJECTBOEK**

15-december-2021

**Bart van der Linden**

**Rotterdamse Academie van Bouwkunst**

# ENGAWA

Harmonious Architecture





# SAMEN VATTING

Twee jaar geleden raakte ik in Japan geïnspireerd door: engawa. Een ruimtelijk element uit de Japans architectuur. Engawa vertaald uit het Japans betekent letterlijk 'rand' en gawa betekent 'kant'. Het gaat om de rand aan een gebouw waar binnen en buiten vervlochten raken met elkaar. De engawa legt de verbinding tussen het gebouw en zijn natuurlijke omgeving. Die verbinding kan als spiritueel worden ervaren.

Wat mij fascineerde was het detail waarvan af te lezen was dat het met zorgvuldigheid en aandacht gemaakt is. Vervaardigd met een intentie enkel en alleen omwille van het werk zelf. Dit is mijn uitgangspunt geworden voor mijn afstuderen: door te ontwerpen vanuit het kleine zonder te weten wat het grotere geheel zou gaan worden. Mijn ontwerp ontstond vanuit deze kiem en ontvouwde zich als een bloem. Een methode die voor mij nog onbekend was.

Al snel kwam ik erachter dat bouwen in harmonie met de natuur goed samen gaat met de techniek van het bouwen met hout. Door de urgentie van de huidige klimaatproblematiek vernieuwde ik mijn ontwerpregels en stelde: vanaf nu ontwerp ik alles van hout. Want hout is hernieuwbaar, slaat CO2 op en zorgt voor een aangenaam leefklimaat. Het ontwerpend onderzoek van mijn opgave startte daarom met het natekenen en bestuderen van Japanse houtverbindingen en bijbehorende traditionele architectuur in hout. De focus lag hierbij op de houtverbindingen en de verbinding tussen binnen en buiten.

Hierna vertaalde ik twee voornamelijk betonnen Rotterdamse gebouwen, in hout. Ik koos De Parkeergarage Bijenkorf en een gezinswoning in Noord Rotterdam. De Parkeergarage en de Woning krijgen een warme sfeer ten opzich-

te van het onveilige brute beton. In de vertaalde situatie veranderen de balkhoogtes, waardoor de totale hoogte van het gebouw mee verandert.

De tweede regel die ik later had opgesteld was het toepassen van hout in de vorm van balken, wat resulteerde in een houten paal- en balkconstructie. De verschillende, boven op elkaar gestapelde stramienmaten werden bepalend voor de houtafmetingen in de constructie. Het resulteerde in een frame dat op het maaiveld robuust is en waar stedelijk programma gecreëerd kon worden. Bovenin zijn de afmetingen kleiner en staan de kolommen dicht bij elkaar, wat intiemere ruimtes oplevert en waardoor de ruimte beter geschikt is voor wonen.

Bij het uitzoeken van een geschikte locatie stelde ik mijzelf de vraag: wat nu als de huidige Parkeergarage Bijenkorf vervangen wordt door mijn ontwerp? Puur hypothetisch. Twee autonome volumes bovenop elkaar gestapeld. Beneden een flexibel stedelijk volume voor auto's dat zich later kan aanpassen aan de behoefte van de stad. Bovendien kunnen de vloeren worden ingewisseld, net zoals bij een legbordstelling. Daarbovenop een permanent woonvolume voor gezinnen. Waarbij bovenop een gemeenschappelijke productie tuin en een functionele laag gecreëerd is boven de woningen. Deze is voornamelijk bedoeld voor het stallen van fietsen.

Engawa is te herkennen door in te zoomen op de aansluitingen van het ontwerp met de omgeving. Door de gelaagdheid en de sequentie tussen binnen en buiten te herkennen aan de rand van het gebouw waar binnen en buiten elkaar ontmoeten. Hierbij zijn er significante verschillen gemaakt met het hout op publiekelijk en privaat niveau. Het gaat hier om verschillen in afmetingen van het hout en de daarbij horende verbindingen. Engawa gaat over de hele wezenlijke dingen. Denk bij het creëren van de gelaagdheid in het gebouw bijvoorbeeld aan het overstek, de positie van het opstapje, of de locatie van de deurbel. Diverse elementen die ik vond tijdens het bestuderen van mijn referenties paste ik toe op mijn eigen testlocatie.



# INHOUD

Samenvatting	blz. 3
Inleiding	blz. 4
Gegevens	blz. 5
Dankwoord	blz. 5
Opgave	blz. 6
Learning from Japan	blz. 7
Japanse houtverbindingen	blz. 10
Referenties	blz. 17
Daiku	blz. 30
Vertalen	blz. 32
Paal-en-balkconstructie	blz. 49
Engawa	blz. 53
Testlocatie	blz. 56

# INLEIDING

In het Projectboek staat de documentatie van het ontwerpend onderzoek dat gedaan is tijdens de afstudeeropgave van Bart van der Linden.

Het boek is opgebouwd uit diverse hoofdstukken zoals aangegeven in de inleiding. De teksten worden afgewisseld met de gemaakte beelden. Het geheel is in chronologisch volgorde opgebouwd. Van analyse fase tot het uiteindelijke ontwerp. En van klein naar groot. Dit is de definitieve versie.

Het doel van dit boek is een overzicht bieden van het afstudeerproject Engawa. Veel leesplezier!



# GEGEVENS

## Student

Bart van der Linden  
Hoge Filterweg 204, 3063KD Rotterdam, NL  
bbglinden@gmail.com  
+31642203743

## Afstudeer mentor

Bart Hollanders  
Maarschalk Gerardstraat 22 2000 Antwerpen, BE  
bart@eaglesofarchitecture.com  
+32032887240

## Externe criticus

Elsbeth Ronner  
Voorhaven 57, 3025 HD Rotterdam, NL  
mail@lillithronnervanhooijdonk.nl  
+31614887206

## Externe criticus (groenlicht & slotpresentatie)

Laurens Boodt  
Voorhaven 57, 3025 HD Rotterdam, NL  
info@laurensboodt.com  
+31630338563

## Toegevoegde externe criticus

Frank Loer  
Delftsestraat 33 3013 AE Rotterdam, NL  
office@loerarchitecten.com  
+31613532769

## Voorzitter

Renske van der Stoep  
Schiemond 20 (de Kroon), 3024 EE Rotterdam, NL  
r.van.der.stoep@hr.nl  
+31625387574



# DANK WOORD

Tijdens mijn afstruderen heb ik velen pas-santen gekend die mijn project verder heb-ben getild naar een beter niveau. Ook heb ik continue contact gehad waardoor het afstu-deren een stabiele vordering maakte. Mijn dank gaat uit naar:

Mijn Mentor Bart Hollanders die mij vakin-houdelijk heeft ondersteund. Ik heb genoten van onze 'zoom' sessies. Door de omstan-digheden rondom corona hebben wij elkaar fysiek minder kunnen ontmoeten. Deson-danks kijk ik terug op een mooie samenwer-king en ga ik er vanuit dat we elkaar nog eens gaan zien.

Elsbeth Ronner voor de externe adviezen en inzichten tijdens peiling twee en drie.

Laurens Boodt voor de externe adviezen en inzichten tijdens de tussentijdse peilingen, voorbereidingen op de groenlichtpeiling en slotpresentatie.

Natuurlijk Renske van der Stoep als oplei-dings hoofd en voorzitter van van deze op-gave.

Willemin Lofvers als docent en Klaas van der Molen als Mentor in het prille stadium van het afstuderen tijdens het afstudeerate-lier.

Mijn huidige werkgever Gortemaker Algra Feenstra voor het ter beschikking stellen van apparatuur en de flexibiliteit.

Bedankt Catja Edens voor de schrijfbegelei-ding.

Hugo van der Loo bedankt voor het gebruik maken van de werkplaats en de hulp die ge-boden is tijdens het maken van de houten modellen.

Mijn familie, Marieke en Arjenne bedankt voor jullie bijdrage aan de maquette, en Pa en Ma bedankt voor het ondersteunen bij de teksten. In het bijzonder wil ik mijn vrien-din bedanken die mij altijd in voor en tegen-spoed gesteund en gemotiveerd heeft om dit project naar een goed einde te kunnen bren-gen.



# OPGAVE

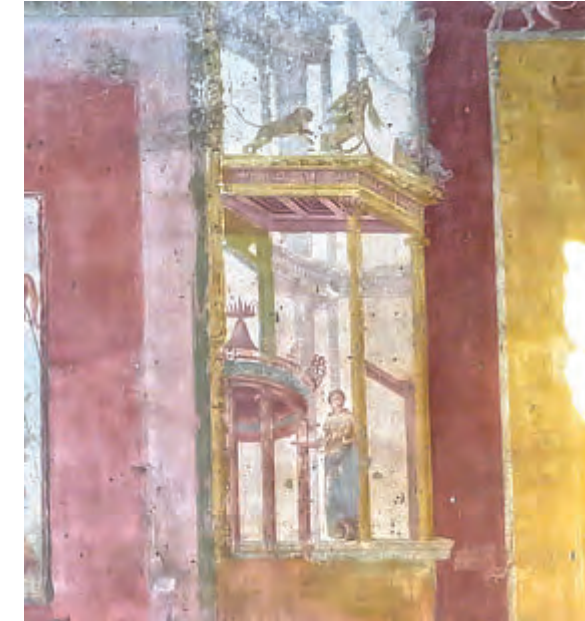
## Referenties

De opgave is het ontwerpen van een ruimtelijke voorstel in Rotterdam. Een degelijke referentie studie naar engawa in combinatie met de werkmethode die uitgaat van een vormgeving en ruimte die ontstaat vanuit het detail zal richting geven aan een programma positie en locatie.

De hoofdvraag luidt: Hoe maak ik vanuit het bestuderen van Engawa en haar referentie projecten een ruimtelijk voorstel en hoe krijgt dit ontwerp een plek in de Rotterdamse context.

Het is niet de bedoeling om engawa als referentie letterlijk te kopiëren en te plaatsen in de Rotterdamse context. Aan de hand van een referentiestudie door middel van tekenen vanuit persoonlijk perspectief zal gekemen en onderzocht worden wat de conceptuele en ruimtelijke kwaliteiten zijn van engawa. Om deze vervolgens te gebruiken in een nieuw ontwerp en te laten landen in de Rotterdamse binnenstad. Hiernaast een voorbeeld hoe een fresco uit Pompei, kan leiden tot een nieuw ontwerp. Met name de slankheid van de kolommen zijn te herleiden en komen met elkaar overeen.

Tegelijkertijd wordt de kracht van de kleine schaal onderzocht. Engawa lijkt zich te ontvouwen vanuit het materiaal, de verbindingen tussen dit materiaal, en vervolgens de driedimensionale knooppunten. Als deze knooppunten worden verbonden met elkaar ontstaan ruimtes. Het werkplan dat hierna volgt geeft aan dat vanuit het kleine zal worden gestart.



# LEARNING FROM JAPAN

## Intro

in Japan waar ik gefascineerd ben geraakt door Engawa begin ik. Engawa is de overgang tussen binnen en buiten. Tegelijkertijd ontvouwd het gebouw zich vanuit de knooppunten in plaats van de grotere infrastructures. De methodiek van ontwerpen en onderzoeken neemt dit principe over. Vanuit het kleine wordt naar het grote gewerkt om te komen tot een ruimtelijk ontwerp binnen de grenzen van Rotterdam, een programma en professionele houding binnen het vakgebied.

## Hout

Ontwerpen met hout roept in Nederland enige weerstand op. Er wordt gedacht aan brandgevaar zoals bij het dak van de Notre dame. Toch bepaalde het comité dat belast was met de herbouw om deze weer in zijn originele staat, met houten spanten, te herbouwen. Hout is een product dat in tegenstelling tot staal en beton berekend kan worden op brandbaarheid. Enkel de buitenste paar centimeter brand de kern blijft in takt vanwege tekort aan zuurstof.

Ook vindt men onderhoud van hout een lastig onderwerp. Het exterieur wordt nat en heeft daarom behandeling nodig. Ook is het een vrij licht materiaal. Holland, deze naam afgeleid van Holtland, stond ooit bekend om haar bossen en het werken hiermee. Denk bijvoorbeeld aan de zaagmolens in de Zaanstreek, misschien wel het eerste industriegebied van Europa. Ondanks dat hout één van de oudste bouwmaterialen is die we kennen, zijn wij in Nederland het detailleren van een houtconstructie vergeten.

Het binnenklimaat van een houten gebouw blijkt uit divers onderzoek<sup>11</sup> gezonder te zijn en het product kan meerdere malen gerecycled worden. Het grootste voordeel van

ontwerpen met hout in een tijd van opwarming van de aarde is dat het de eigenschap heeft om CO2 op te slaan. Bij het gebruik hiervan in architectuur blijft deze koolstofmonoxide opgeslagen.

## Hout in Japan

Traditionele Japanse architectuur staat bekend om het uiterst delicate gebruik van natuurlijke materialen. De overvloed aan bossen en voorkeur voor hout zorgden voor één van de meest geavanceerde architectuurculturen in hout ter wereld. In Japan wordt al honderden jaren geoefend met het bouwen in hout. De vulkanische Japanse eilanden, die voor maar liefst 67 procent van hun oppervlak uit bos bestaat, bood door het klimaat en temperatuur hoogwaardige houtsoorten om mee te werken. Vanuit een meer religieuze overtuiging heeft de Japanner altijd gekozen voor een architectuur in harmonie met de natuur. Men vertrouwde op dit product meer dan op ijzer of andere materialen.

## Japanse Houtverbindingen

Het gebruik van hout in de Japanse architectuur wordt gerealiseerd door middel van Japanse houtverbindingen. De houtverbindingen worden met precisie en finesse gemaakt en zijn te onderscheiden door het verschil in gebruik en haar functie. Deze wordt door Seike<sup>2</sup>, een autoriteit op gebied van hout onderverdeeld in Splicing joints en connecting joints. De eerste wordt gebruikt om hout in een rechte lijn te verbinden. De tweede wordt gebruikt voor het verbinden van hout onder een hoek. Voor zware houten balken worden andere verbindingen gebruikt dan bij lichte zoals

voor het maken van het kader van een schuifdeur. Dan zijn er ook nog verbindingen die alleen gebruikt worden voor



zeer lichte constructieve doeleinden zoals kastjes, lades, meubels en kaders rondom afbeeldingen. Ondanks dat de Japanse houten verbindingen niet alleen een functie hebben maar ook mooi zijn om naar te kijken, wordt Word dat niet genoeg onderstreep in deze Villa. Katsura Imperial Villa is een houten bouwwerk bestaande uit verschillende paviljoenen. Alle aanwijzingen die een indicatie geven over hoe het gebouw in elkaar zit lijkt verborgen. De prachtige houten dakconstructie met vakwerkspanten is bedekt met een plafond. Helaas zijn hierdoor velen interessante houten verbindingen niet meer te zien. De aanwezigheid van deze houtverbindingen werd toen blijkbaar gezien als niet chique, en dus niet 'keizer' waardig. Het behoorde vooral bij agrarische architectuur.

### Europa en Japan

In Europa zijn er prachtige voorbeelden van houten architectuur. Denk aan gebouwen in Scandinavische- of de Alpenlanden waar diverse architectuur met houtverbindingen te vinden zijn. Maar de Japanse houtverbindingen onderscheiden zich van westerse door de combinatie van schoonheid en functie. Daar waar in Europa staal, nagels en lijmen nodig zijn om een verbinding te versterken en constructief te doen slagen, wordt in de Japanse Architectuur houtverbindingen vaker enkel hout gebruikt. De verbindingen staan bekend om het verhullen van de knoop en de structuren bevatten in tegenstelling tot hun westerse equivalent geen of minder schoren. Hierdoor zijn ze meer geschikt om trillingen van bijvoorbeeld aardbevingen op te vangen. Ook zijn er meer voorbeelden van verbindingen waarin flexibele architectonische elementen gebruikt worden. Denk aan schuifdeuren maar ook aan het volgende voorbeeld. Bij het maken van een gebouw

dat elke twintig jaar afgebroken wordt zou je denken dat hier met voorbedachte raden op ingespeeld wordt. De Japanse houtverbindingen die in Ise Jingu gebruikt worden zouden hun taak vervullen om het gebouw zowel op te bouwen als af te breken. Er worden daarom geen lijmen en spijkers gebruikt. Hiernaast is kenmerkend voor de verbindingen dat onderdelen door Japanse technieken in één laag samen kunnen komen. En er wordt meer aandacht besteed aan de richting van de houtnerf.

In Japan zijn er voorbeelden te vinden waarin bossen aangeplant worden voor het repareren en heropbouwen van gebouwen voor de volgende generaties. Je ziet dat de westerse cultuur zich steeds meer bezig houdt met het korte termijn denken. Het gebruik van hout in alle elementen heeft zijn weerslag op de beleving van binnen- en buitenkant van het gebouw en voelen daardoor misschien wel minder gescheiden van elkaar aan.

### Referenties

De verbindingen in Japanse architectuur zijn te zien in vier traditionele Japanse referenties. De Horyu-ji tempel in Nara, het oudste houten gebouw ter wereld. De Ise Jingu dat al eeuwen elke twintig jaar afgebroken en opgebouwd wordt. De Katsura Villa is meerdere malen door onder andere modernistische westerse architecten genoemd en beschreven. De Yoshida House is een traditionele Japanse Woning in de stad Kyoto. Van deze kenmerkende referenties worden cornerpieces, uitgelicht, inspirerende driedimensionale details om te komen tot het ontwerp dat uiteindelijk gaat landen in Rotterdam.

### Vertalen

Het gebruiken van Japanse verbindingen

en het bouwen in hout in een Nederlandse context onder de huidige tijdgeest wordt in de twee onderstaande voorbeelden getoetst. Doormiddel van het namaken van hedendaagse

typologieën in hout wordt de opgedane kennis verwerkt en gerelativeerd. Daarbij wordt een gebouw op een grove korrel en een referentie op de fijnere korrel bestudeerd. Vanuit Engawa, een diffuse en ongedefinieerde ruimte, beter omschreven in het startdocument van dit onderzoek, heb ik gekozen voor een gezinswoning op een invullocatie. Een parkeergarage is een prima type gebouw om te onderzoeken omdat het maatsysteem in veel stedelijke architectuur gebaseerd is op de auto.

Skinnyscar is een gezinswoning in het noordelijke gedeelte van Rotterdam. Het is een infill. Gemaakt in hout krijgt de woning een meer tijdelijke attitude en een hoger doe-het-zelf-gehalte. De balken zijn lichter en de structuren met verbindingen fijn van aard. Alsof er een uitvergroete Ikea kast herrezen is tussen het bestaande urbane weefsel. De verbindingen uit The Yoshida House en de grotere constructieve kern geïnspireerd op samenkomende elementen uit de Ise Shrine, creëert een geheel andere beleving van het interieur. Het zachte weefsel dat in en uit elkaar gehaald kan worden zou het gat tijdelijk op kunnen vullen voordat een meer monoliet object het weefsel voorgoed aanvult.

Q-Park Bijenkorf Rotterdam vertaald in hout wordt een uitvergroot frame of stelling met liggers van bijna een meter hoog. Het frame ontvouwt zich vanuit het knooppunt afkomstig uit een cornerpiece van het Katsura Imperial Villa. Bij het maken van een parkeergarage met houtverbindingen

ontstaat er een nieuwe uitdaging in het afdragen van krachten en het opvangen van zware en verplaatsende objecten. De auto was geheel afwezig in het houten tijdperk van Japan en ook met het stapelen van verdiepingen was men minder bekend. De relatief lichte constructie zou uiteindelijk op het dak getild kunnen worden om de capaciteit van het parkeergebouw uit te breiden. Maar het frame gebaseerd op een grid met kolommen zou ook door een geheel ander programma ingevuld kunnen worden. Zelfs zou het als skelet van een groundscraper zoals het Timmerhuis kunnen dienen. Maar de echte uitdaging ligt bij het maken van hoogbouw.

Bronnen:

- 1 Seike, Kiyosi. The Art Of Japanese Joinery. 1st editie, Weatherhill, 1977.
- 2 Zwerger, Klaus. Wood and Wood Joints. 3rd ed., Birkhauser, 2015. 3 Herzog, Thomas, e.a. Timber Construction Manual. Birkhäuser, 2012. 4 Isozaki, Arata. Katsura Villa. Rizzoli, 1987. 5 Nishi, Kazuo, e.a. What is Japanese Architecture? Kodansha USA, 2012.
- 6 Christou, F. B. P. (2015a). S Am 12: Translations. Aru Architecture Research Unit. Christoph Merian Verlag.
- 7 Sennett, R., & van Paassen, W. (2016). De ambachtsman. Meulenhoff Boekerij B.V.
- 8 Edited. Atelier Bow-Wow - Graphic Anatomy 2 (English and Japanese Edition). Toto, 2014.
- 9 Rizzoli. Traditional Japanese Houses. Illustrated edition, Rizzoli, 1983.
- 10 Martin Zaugg Zaugg AG Rohrbach,. "Dawn of a New Era – World First Timber-Built Car Park". 8e Forum International Bois Construction FBC 2018, 2019, [www.forumboisconstruction.com/conferences/91\\_FBC2018\\_Zaugg.pdf](http://www.forumboisconstruction.com/conferences/91_FBC2018_Zaugg.pdf).11
- 11 NU.nl. "Is bouwen met hout de toekomst? 'Ons huis staat in zes dagen'". NU - Het laatste nieuws het eerst op NU.nl, 18 december 2020, [www.nu.nl/wonen/6097529/is-bouwen-met-hout-de-toekomst-ons-huis-staat-in-zes-dagen.html](http://www.nu.nl/wonen/6097529/is-bouwen-met-hout-de-toekomst-ons-huis-staat-in-zes-dagen.html).



Verhullen van de knoop



Geen schoren



Specifieke bossen voor herstel en restauratie van een specifiek gebouw



Minder lijmen en nagels



Flexibele toepassing



# JAPANESE HOUT VERBINDINGEN

## Catalogus

De traditionele Japanse verbindingen zijn gesorteerd gecategoriseerd en vervolgens zijn hier conclusies uit getrokken.

De Japanse houtverbindingen onderscheiden zich van westerse door de combinatie van schoonheid en functie.

Daar waar in Europa staal, nagels en lijmen nodig zijn om een verbinding te versterken en constructief te doen slagen, wordt in de Japanse Architectuur houtverbindingen vaker enkel hout gebruikt.

De verbindingen staan bekend om het verhullen van de knoop en de structuren bevatten in tegenstelling tot hun westerse equivalent geen of minder schoren. Hierdoor zijn ze meer geschikt om trillingen van bijvoorbeeld aardbevingen op te vangen.

Ook zijn er meer voorbeelden van verbindingen waarin flexibele architectonische elementen gebruikt worden. Denk aan schuifdeuren maar ook aan het volgende voorbeeld. Bij het maken van een gebouw dat elke twintig jaar afgebroken wordt zou je denken dat hier met voorbedachte raden op ingespeeld wordt. De Japanse houtverbindingen die in Ise Jingu gebruikt worden zouden hun taak vervullen om het gebouw zowel op te bouwen als af te breken. Er worden daarom geen lijmen en spijkers gebruikt.

Hiernaast is kenmerkend voor de verbindingen dat onderdelen door Japanse technieken in één laag samen kunnen komen.

En er wordt meer aandacht besteed aan de richting van de houtnerf.

In Japan zijn er voorbeelden te vinden waarin bossen aangeplant worden voor het repareren en heropbouwen van gebouwen voor de volgende generaties. Je ziet dat de westerse cultuur zich steeds meer bezig houdt met het korte termijn denken.







Het gebruik van hout in alle elementen heeft zijn weerslag op de beleving van binnen- en buitenkant van het gebouw en voelen daardoor misschien wel minder gescheiden van elkaar aan.

# SPLICING JOINTS



## Zware Constructies



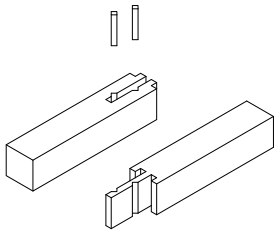
## LEGENDA

-  Alleen in Japan
-  Lijm vereist
-  Nagels vereist
-  Voor zwaardere constructies
-  Voor lichtere constructies
-  Voor zeer lichte constructies

**Lapped rod mortise tenon**

Eigenschappen:  
 

Toepassing:  
 - waarbij de gooseneckjoint niet kan.  
 - gebruik in residentiële gebouwen.

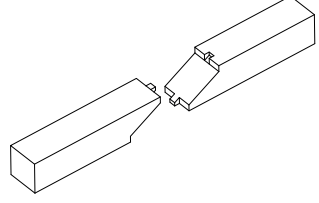


sao-tsugo  
lapped rod mortise and tenon joint

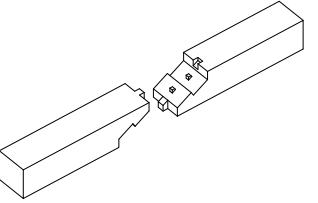
**Oblique scarf joint with stub tenon**

Eigenschappen:  
 /

Toepassing:  
 - het 'vrouwelijke' deel wordt ondersteund door een paal.  
 - Toepassing: in het dakspanten.




daimochi-tsugi  
oblique scarf joint with stub tenons

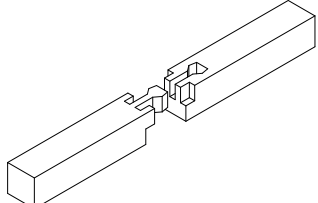


daimochi-tsugi  
oblique scarf joint with stub tenons

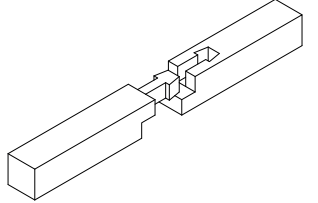
**Gooseneck mortise tenon**

Eigenschappen:  


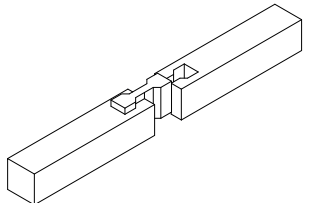
Toepassing:  
 - lange balken



mechigai koshikake-kama-tsugi  
lapped gooseneck mortise and tenon joint



koshikake-kama-tsugi  
lapped gooseneck mortise and tenon joint



chigiri-tsugi  
inserted tenon joint

**Rabbeted oblique scarf joint**

Eigenschappen:  
 

Toepassing:  
 - in spanten niet in het zicht.



okkake-daisen-tsugi  
rabbeted oblique scarf joint

**mortised rabbeted oblique scarf joint**




Eigenschappen:  
 

Toepassing:  
 - in balk en kolom met dezelfde afmeting

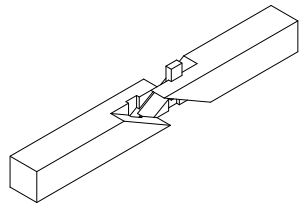


kanawa-tsugi  
mortised rabbeted oblique scarf joint

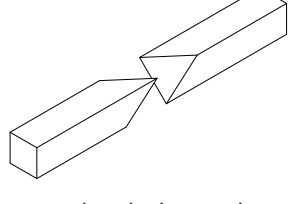
**Halved rabbeted oblique scarf joint**

Eigenschappen:  
  

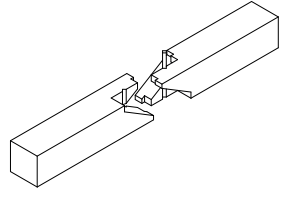
Toepassing:  
 - in dakspanten, niet in het zicht.



miyajima-tsugi  
halved oblique scarf joint



ken-isuka-tsugi  
bird's mouth or V joint









isuka-tsugi  
halved oblique scarf joint

# SPLICING JOINTS

## Lichtere Constructies



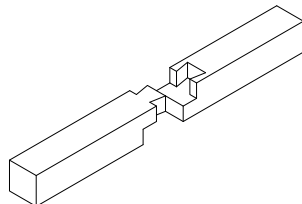
### LEGENDA

-  Alleen in Japan
-  Lijm vereist
-  Nagels vereist
-  Voor zwaardere constructies
-  Voor lichtere constructies
-  Voor zeer lichte constructies

**Dovetail joint**



Eigenschappen:  
/

Toepassing:  
- voor het vast zetten en decoratief gebruik in kasten, meubels en schuifdeuren

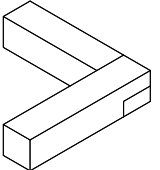


koshikake-ari-tsugi  
dovetail lap joint

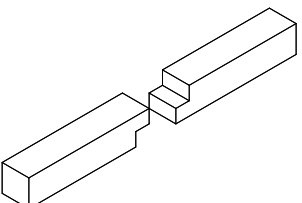
**Lap joint**

Eigenschappen:  
 

Toepassing:  
- in kasten, meubels en schuifdeuren.



ai-jakuri  
end lap joint

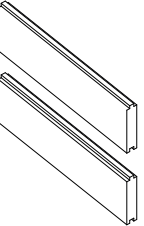


koshikake-tsugi  
lap joint

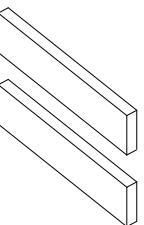
**Board joining**

Eigenschappen:  
/

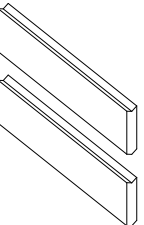
Toepassing:  
- in vloeren en wanden daken.



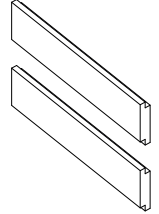
tongue and groove joint



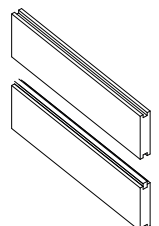
straight joint



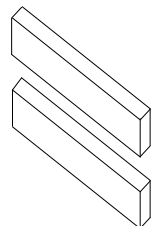
V-groove or bird's mouth joint



shiplap joint





splined joint

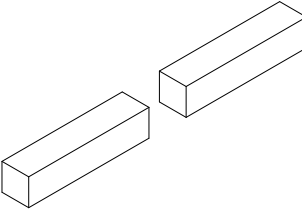


scarf joint

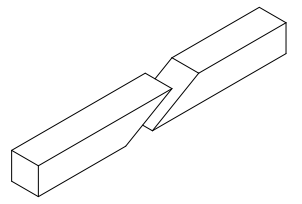
**Simple scarf joint**

Eigenschappen:  
 

Toepassing:  
- in lange balken.



tsugi  
but joint



sogu-tsugi  
simple scarf joint









# SPLICING JOINTS

## Zeer lichte Constructies



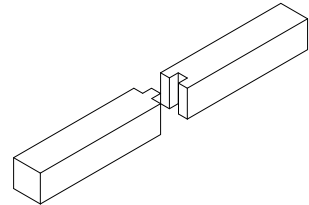
### LEGENDA

-  Alleen in Japan
-  Lijm vereist
-  Nagels vereist
-  Voor zwaardere constructies
-  Voor lichtere constructies
-  Voor zeer lichte constructies

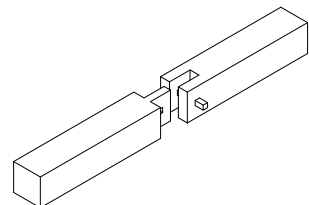
### Mortise tenon joint

Eigenschappen:  
/

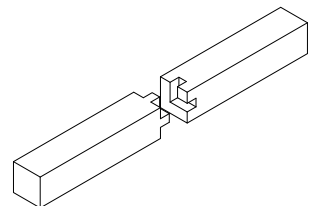
Toepassing:  
in lijsten, lades fijne kastjes, lichte en zware schuifdeuren.



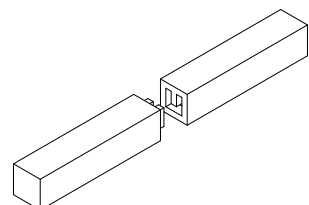
mechigai-tsugi  
stub tenon joint



mechigai-tsugi  
stub tenon joint



kaneori-mechigai-tsugi  
half blind L-shaped stub tenon

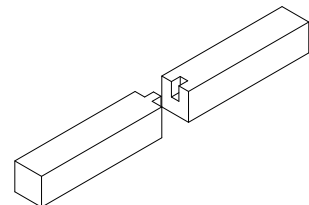


hako -mechigai-tsugi  
blind U-shaped stub tenon

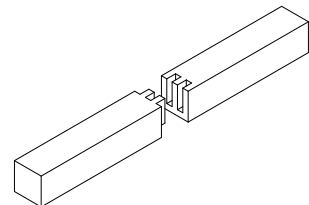
### Half blind stub tenon

Eigenschappen:  
/

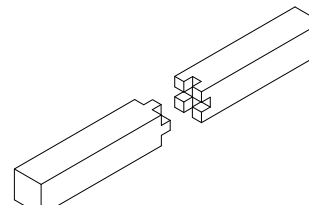
Toepassing:  
- gebruik in medicijnkastjes, decoratieve balken, gegroefde lateien van lichte en zware schuifdeuren.



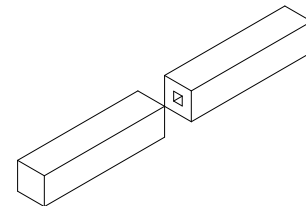
kakushi-mechigai-tsugi  
half blind stub tenon



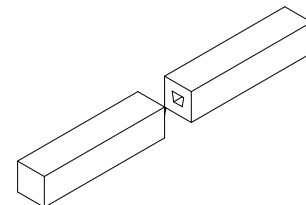
kakushi mechigai-tsugi  
half blind stub tenon



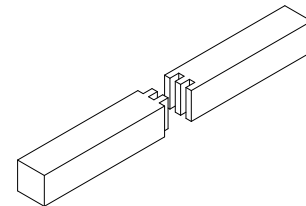
juji-mechigai-tsugi  
cross-shaped stub tenon



kakuhozo-imo-tsugi  
blind square stub tenon



ogihozo-imo-tsugi  
blind fan-shaped stub tenon









mechigai-tsugi  
stub tenon joint

# CONNECTING JOINTS

## Zware Constructies



## LEGENDA

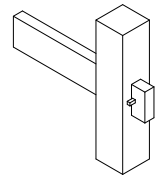
-  Alleen in Japan
-  Lijm vereist
-  Nagels vereist
-  Voor zwaardere constructies
-  Voor lichtere constructies
-  Voor zeer lichte constructies

### External draw pin joint

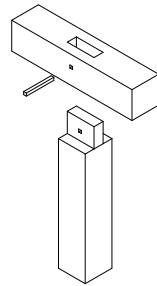
Eigenschappen:

/

Toepassing:  
- schroeven hebben de houten pin vervangen.



komi-sen  
external draw pin joint



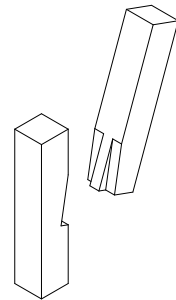
komi-sen  
draw pin joint

### The beveled sholder mortise and tenon

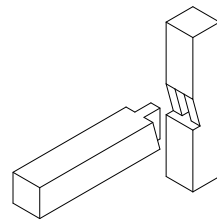
Eigenschappen:



Toepassing:  
- bij het verbinden van kolommen met balken of liggers in bijvoorbeeld vloeren of als windverband. Ook bij grote kronkelige balken.



kashigi-oire  
notched mortise and tenon



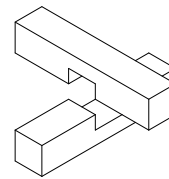
oire  
beveled shoulder mortise and tenon

### Cross lap joint

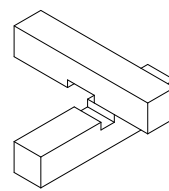
Eigenschappen:

/

Toepassing:  
- gebruik in windverbanden of stempels in hoeken van van muur en paalplaten en schild- puntdak constructies.  
- om de uiteinden van heupspanten te ondersteunen.  
- in lijsten, - van meubels, en kastjes.  
- ook gebruik in dwarsbalken en dakspanten.



ai-gaki  
cross lap joint



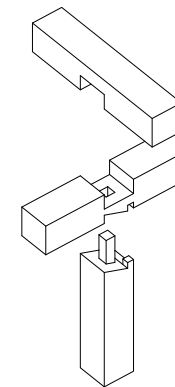
watari-ago  
cogged lap joint

### Complex joints

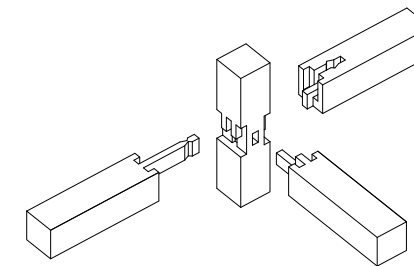
Eigenschappen:



Toepassing:  
- in dakspanten, niet in het zicht.



hogyozukuri-nokigeta-shiguchi  
connecting joint









sampo-zashi  
keyed mortise joint

# CONNECTING JOINTS

## Lichtere Constructies



## LEGENDA

-  Alleen in Japan
-  Lijm vereist
-  Nagels vereist
-  Voor zwaardere constructies
-  Voor lichtere constructies
-  Voor zeer lichte constructies

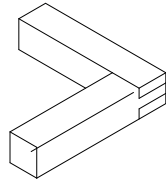
### End lap joint

Eigenschappen:

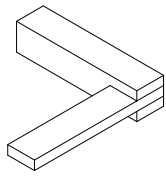
/

Toepassing:

- gebruik in ondersteunen van nok gording, hoeken van vensterbanken en onderdorpels.



sammai-gumi  
open slot mortise



wanagi-komi  
open slot mortise with whole-timber  
tenon

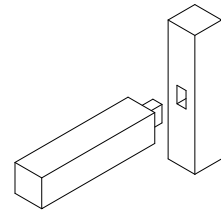
### True mortise and tenon

Eigenschappen:

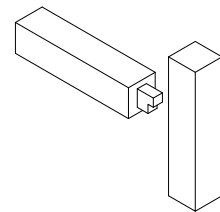


Toepassing:

- in spanten niet in het zicht.



hira-hozo  
true mortise and tenon



kone-hozo  
rabbeted mortise and tenon

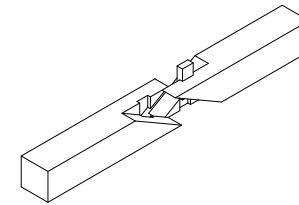
### Halved rabbeted oblique scarf joint

Eigenschappen:

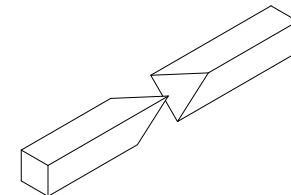


Toepassing:

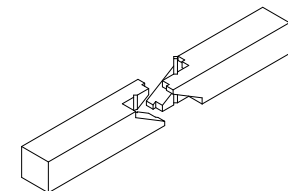
- in dakspanten, niet in het zicht.



miyajima-tsugi  
halved oblique scarf joint



ken-isuka-tsugi  
bird's mouth or V joint



isuka-tsugi  
halved oblique scarf joint

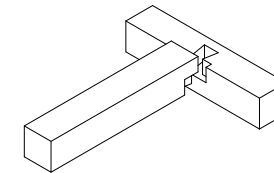
### The housed dovetail

Eigenschappen:

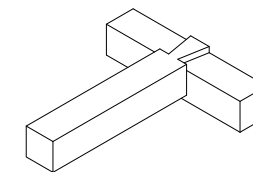
/

Toepassing:

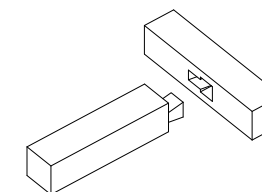
- om liggers met palen te verbinden waarbij drie dWliggers + kolom bij elkaar komen.  
- vooral gebruik in meubels.  
- vaak gebruik in gebouwen alleen in tijdelijke constructies.



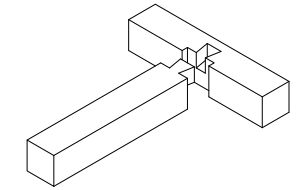
ari-kake  
dovetail



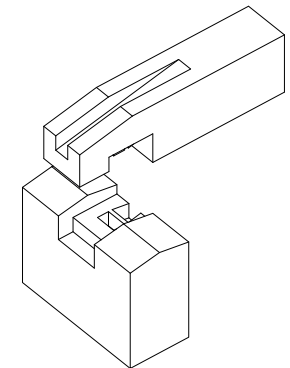
ari-kake  
dovetail



ari-otoshi  
housed dovetail



ari-kake  
dovetail









kabuto-ari  
mortised housed dovetail

# CONNECTING JOINTS

## Zeer lichte Constructies



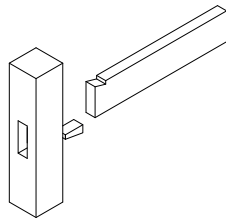
### LEGENDA

-  Alleen in Japan
-  Lijm vereist
-  Nagels vereist
-  Voor zwaardere constructies
-  Voor lichtere constructies
-  Voor zeer lichte constructies

### The wedge through half dovetail joint.


Eigenschappen:  
/

Toepassing:  
- gebruik bij doorboren van kolommen in kasten stoel of tafelpoten.  
- zwak bij aardbevingen en hevige winden.

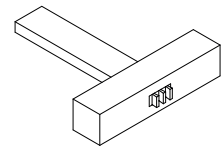


saga-kama  
wedged through half dovetail

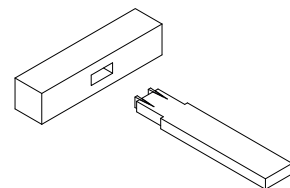
### The split wedge joint

Eigenschappen:  
 (lijm nodig bij split wedge tenon).

Toepassing:  
- gebruik bij handvaten van hamer en bij tafelpoten  
- de wedged blind tenon is niet demon- tabel



wari-kusabi  
split wedge joint

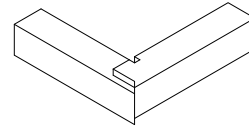


jigoku-kusabi  
wedged blind tenon

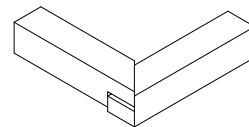
### Mitered open mortise tenon

Eigenschappen:  
(lijm wordt geadviseerd vanwege krimp)

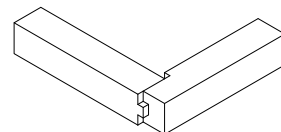
Toepassing:  
- gebruik bij hoeken van architraven, kroonlijsten, plinten, deur en raamkozijnen, kasten en meubels.  
- functie: verhullen



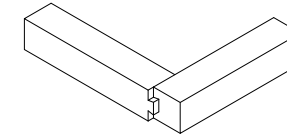
hako-dome  
rabbeted tenoned miter joint



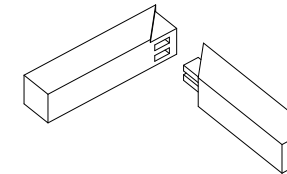
o-dome  
mitered open mortise



mechigai-dome  
rabbeted stub tenon



mechigai-dome  
rabbeted stub tenon



daiwa-dome  
mortising miter joint

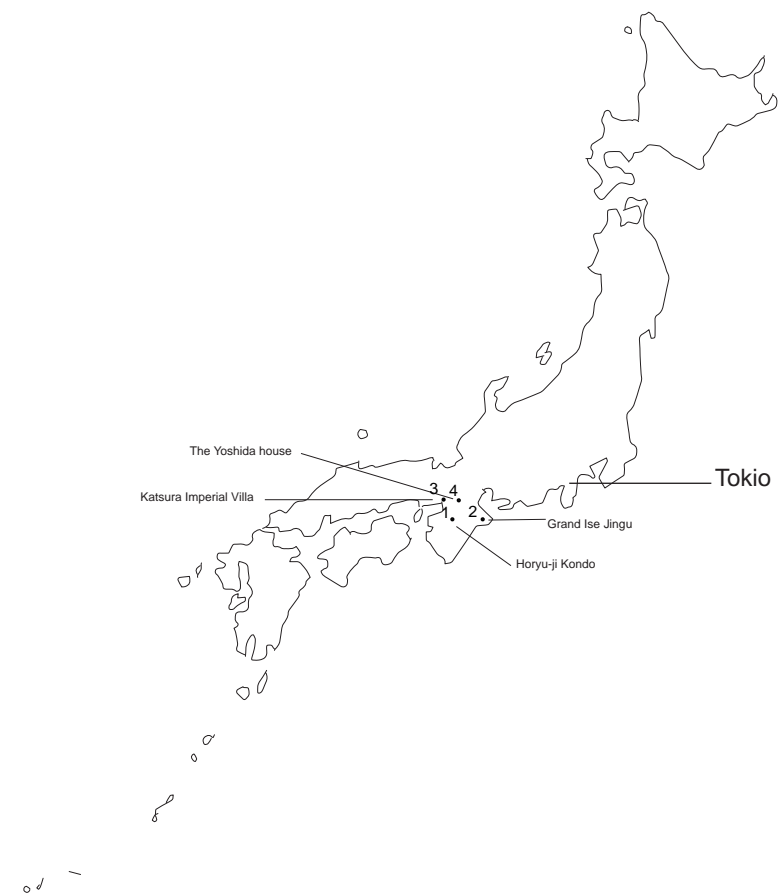
# REFERENTIES

## Traditionele Japanse houten Architectuur

Horyu-ji Kondo  
Grand Ise Jingu Shrine  
Katsura Imperial Villa  
The Yoshida House

De vier referenties worden bestudeerd door middel van het natekenen. Eerst wordt onderzocht hoe vanuit het knooppunt, het detail en de techniek van het gebouw in elkaar zit. Vervolgens wordt daar een laag aan toegevoegd die onderzoekt wat Engawa: de overgang tussen binnen en buiten is. Alle elementen die daar een rol bij spelen worden ingekleurd.

Van elke referentie wordt de studie in de volgende volgorde getoond. Foto's van het exterieur en interieur, een doorsnede met daarnaast een corner piece, een inspirerend knooppunt waar elementen samenkomen, en de ontleding hiervan. Deze tekeningen worden opgevolgd door een axonometrie waarin de Japanse houtverbindingen uit *The Art of Japanese Joinery* aangewezen worden.





# HORYU-JI KONDO



**HORYU-JI KONDO - ONBEKEND**  
607 / Nara, JP

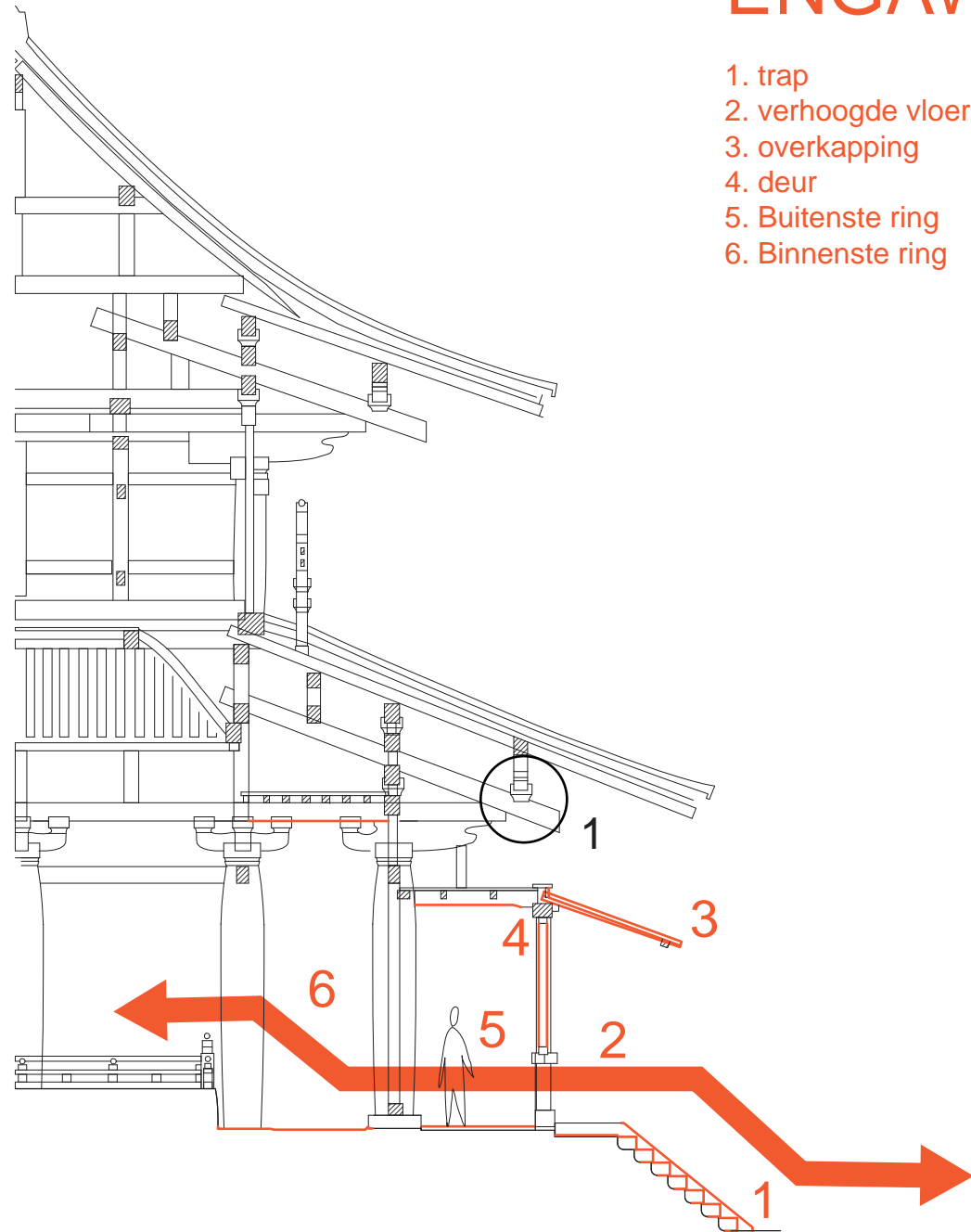
Ondanks de brand in de 18e eeuw is de Horyu-ji tempel voor het overgrote deel nog zoals dat in de 7e eeuw bedacht was. In de structuur zijn Japanse houtverbindingen te vinden waar gereedschap gebruikt is uit de Edo periode. De Boeddhistische tempel heeft Chinese kenmerken zoals het bracket systeem waardoor de bekende grote overstekken gedragen kunnen worden door de kolommen. Horyu-ji is het bewijs van het gebruik van geavanceerd hout technieken en vakmanschap dat eeuwen lang doorgegeven wordt.



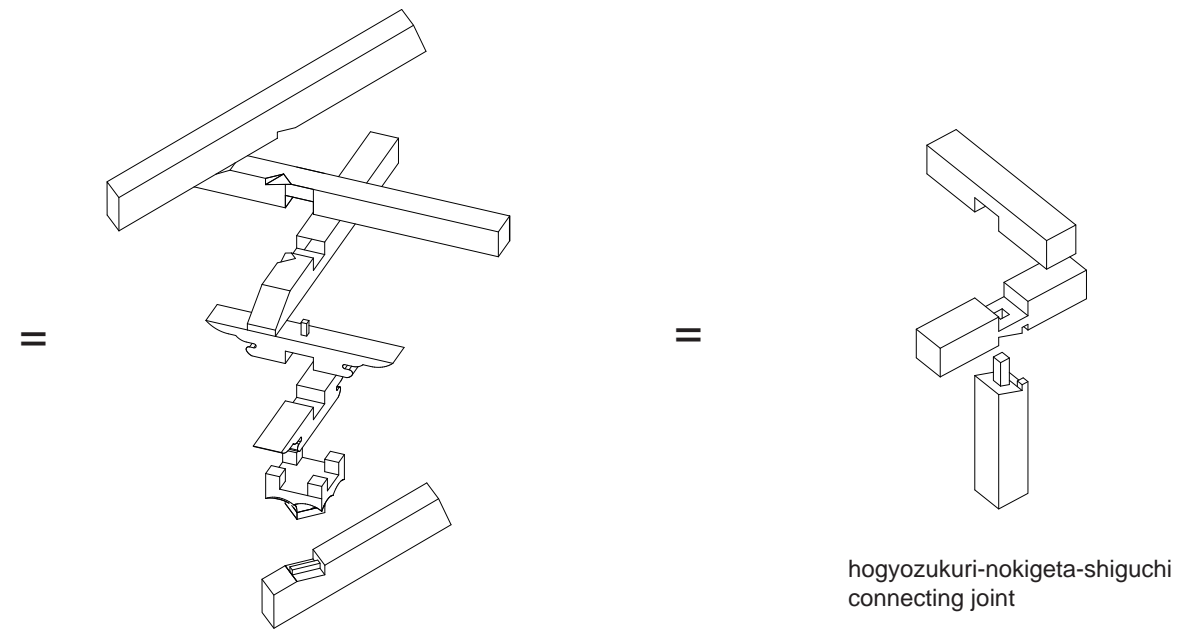
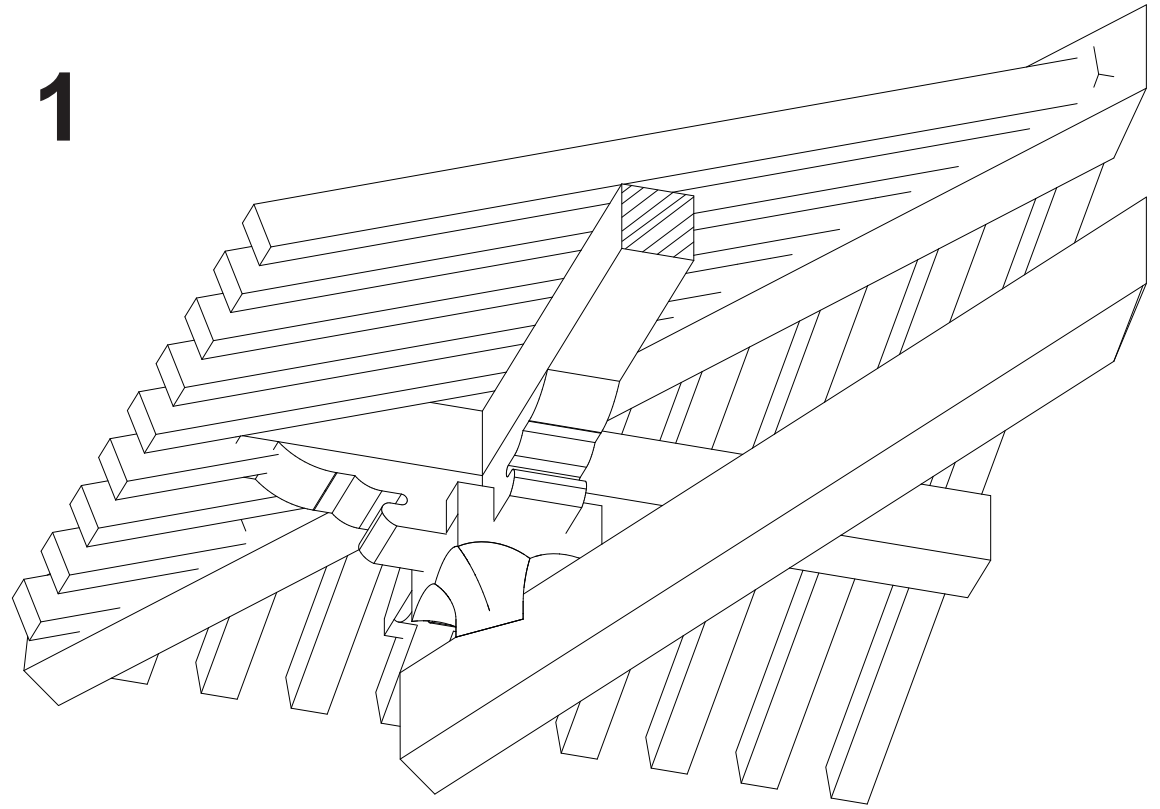
# HORYU-JI KONDO

## ENGAWA

- 1. trap
- 2. verhoogde vloer
- 3. overkapping
- 4. deur
- 5. Buitenste ring
- 6. Binnenste ring



Doorsnede 1:100

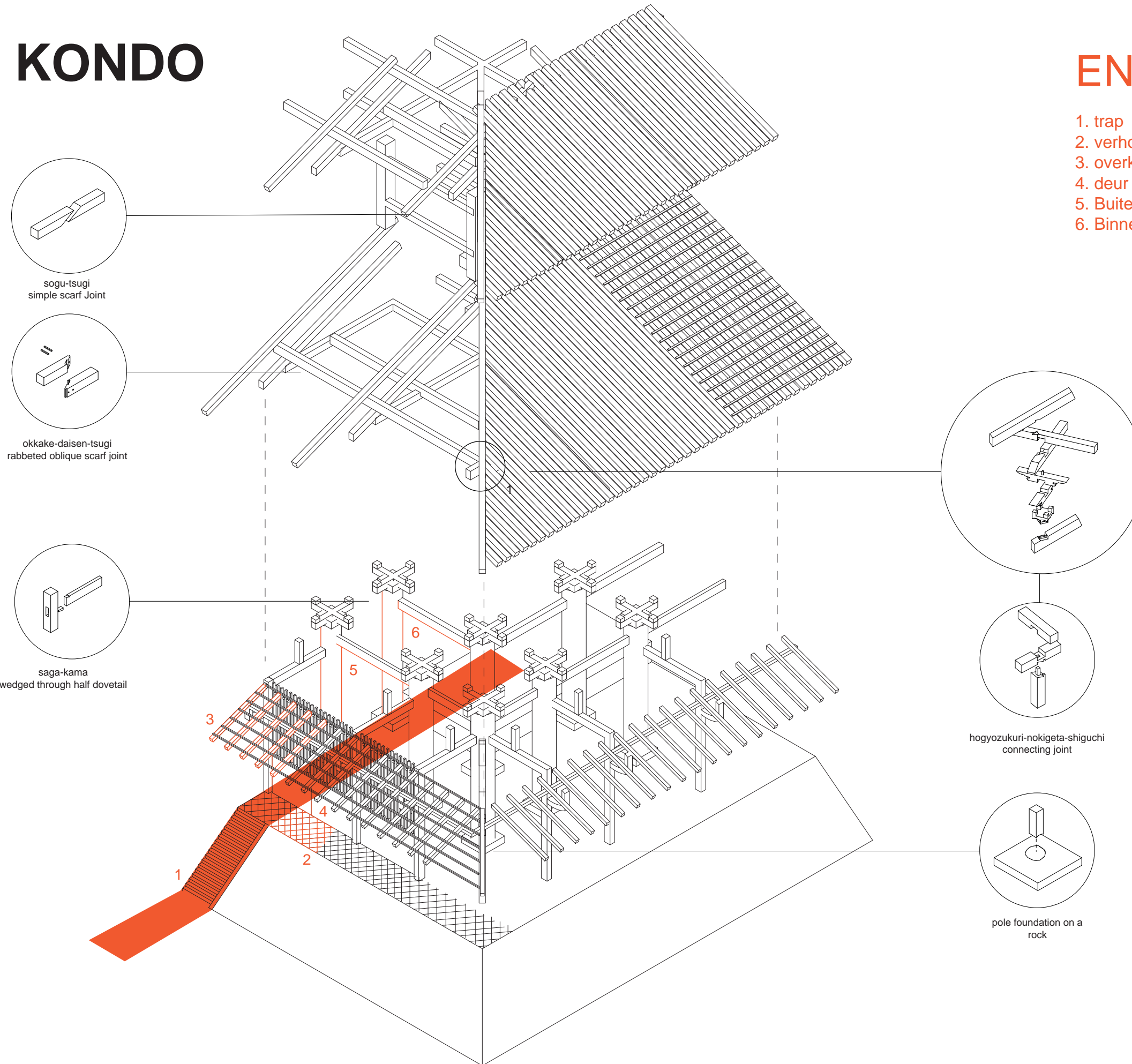


Cornerpiece 1:20



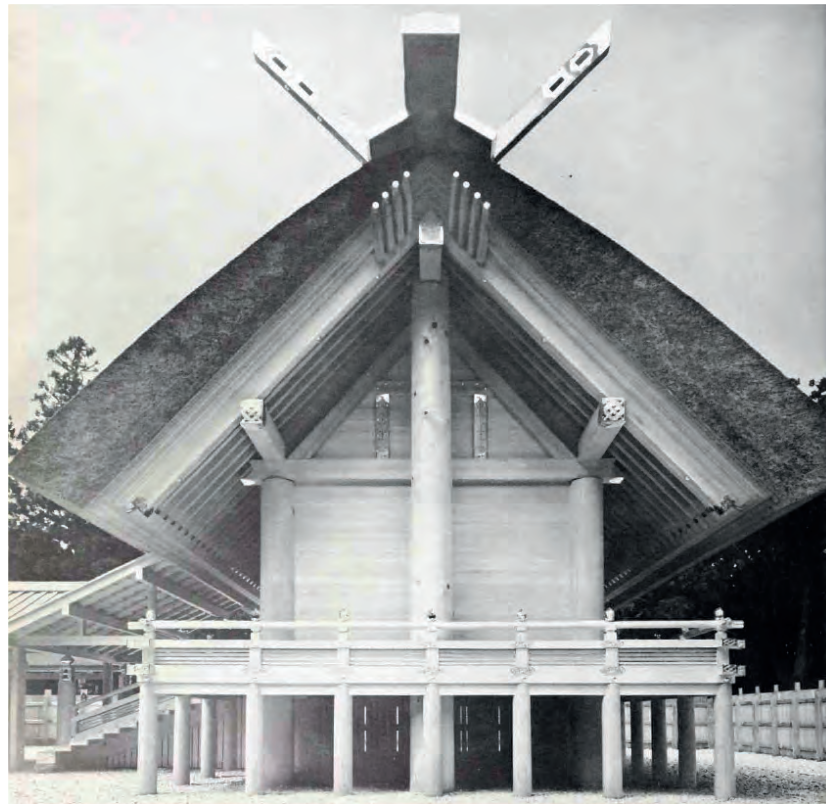
# HORYU-JI KONDO

# ENGAWA



Axonometrie 1:100

# GRAND ISE SHRINE



**ONBEKEND - ISE GRAND SHRINE GEKU**  
rebuilt every 20 years since 2013 / Ise, JP

Ondanks de brand in de 18e eeuw is de Horyu-ji tempel voor het overgrote deel nog zoals dat in de 7e eeuw bedacht was. In de structuur zijn Japanse houtverbindingen te vinden waar gereedschap gebruikt is uit de Edo periode. De Boeddhistische tempel heeft Chinese kenmerken zoals het bracket systeem waardoor de bekende grote overstekken gedragen kunnen worden door de kolommen. Horyu-ji is het bewijs van het gebruik van geavanceerd hout technieken en vakmanschap dat eeuwen lang doorgegeven wordt.

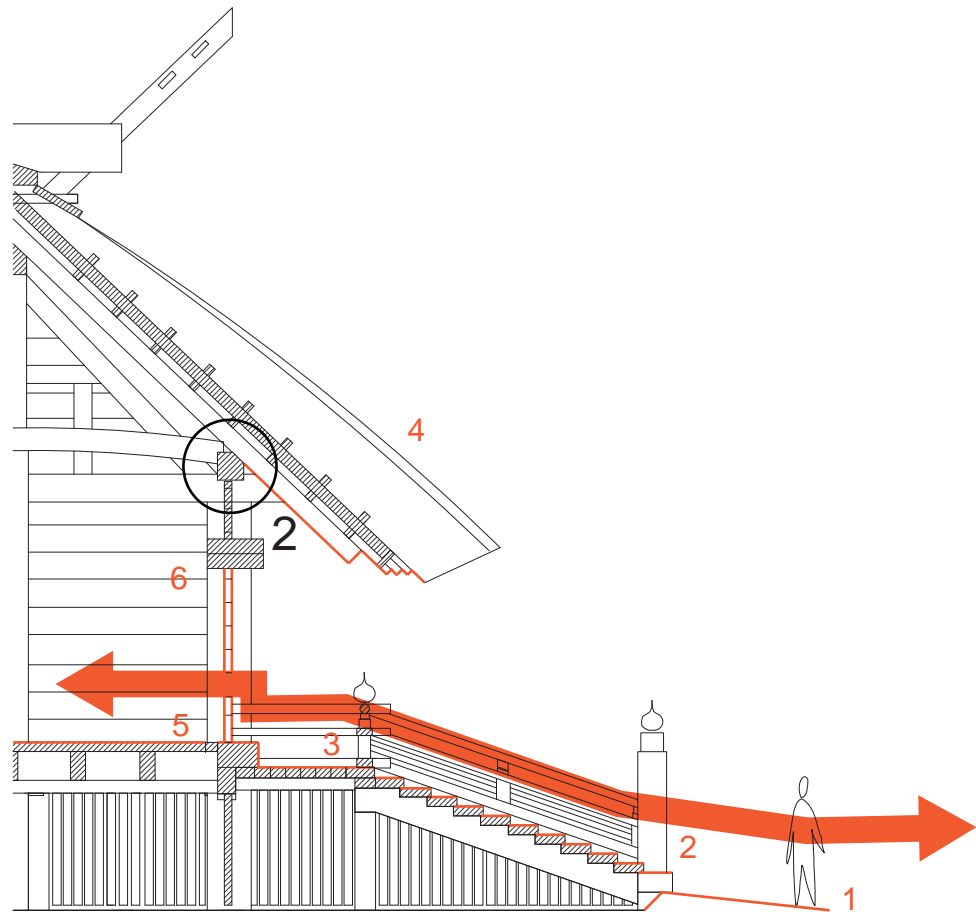




# GRAND ISE SHRINE

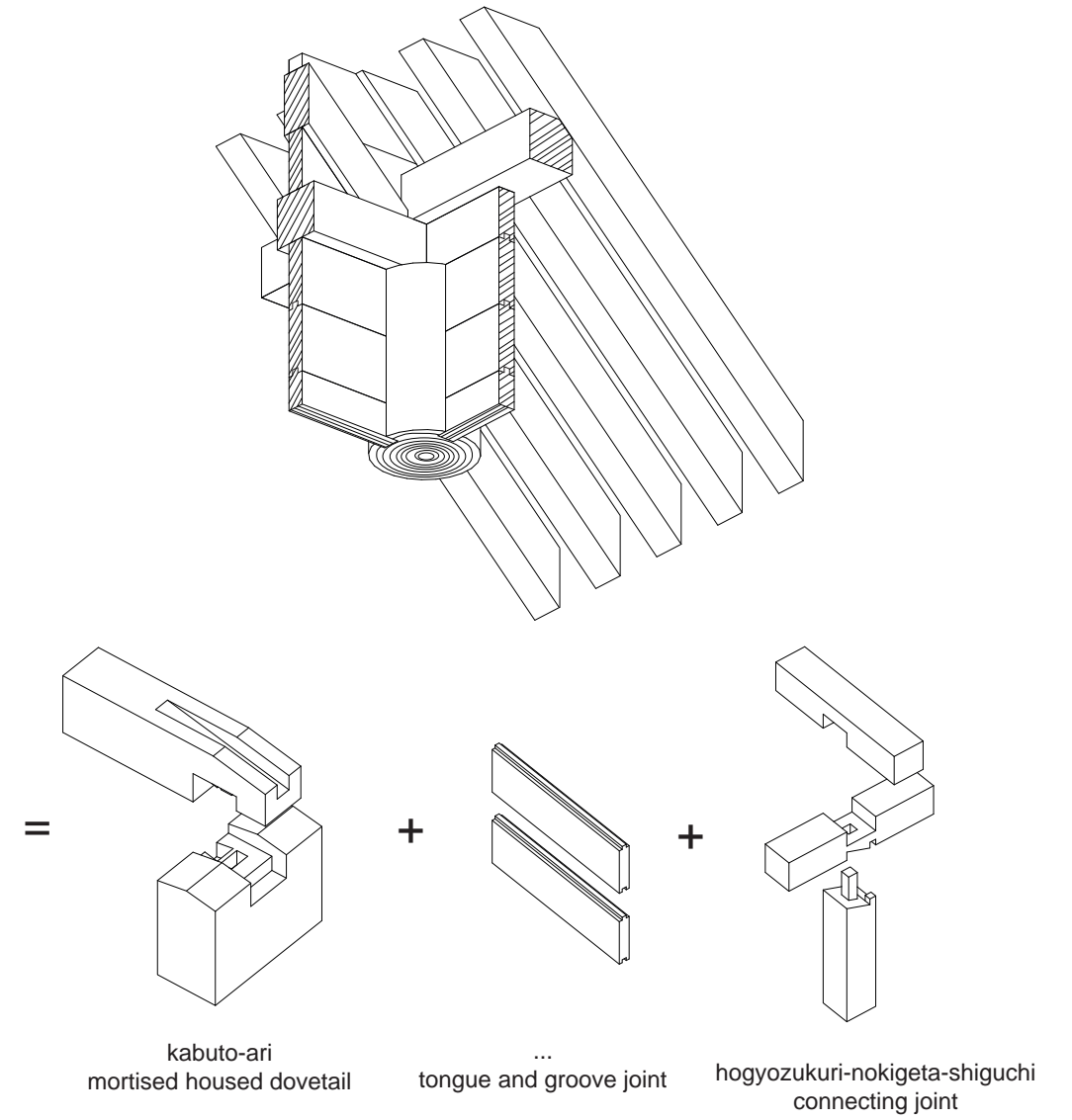
## ENGAWA

- 1. helling
- 2. 11 treden
- 3. verhoogde vloer
- 4. overkapping
- 5. trede
- 6. deur



Doorsnede 1:100

## 2



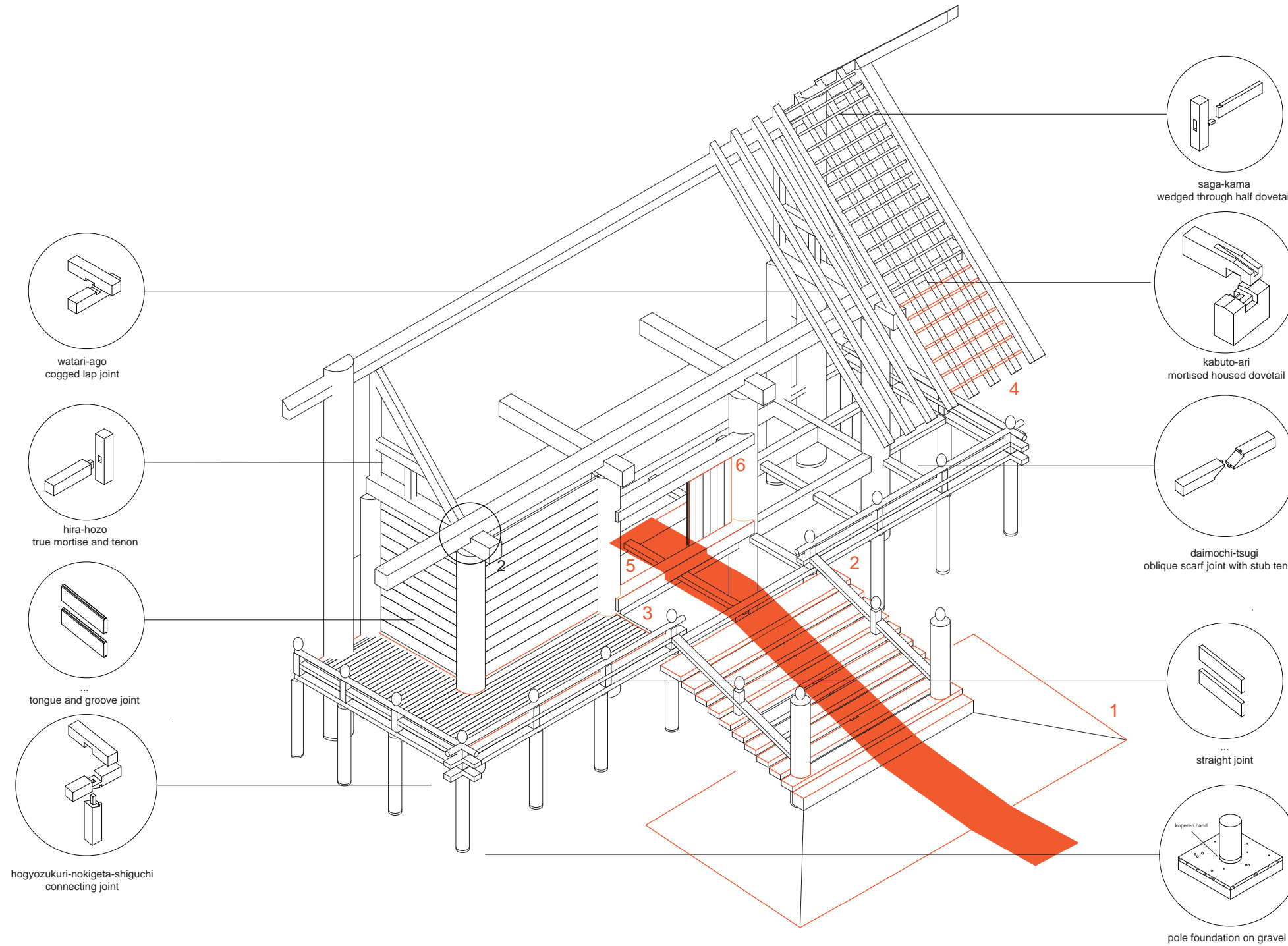
Cornerpiece 1:20



# GRAND ISE SHRINE

## ENGAWA

- 1. helling
- 2. 11 treden
- 3. verhoogde vloer
- 4. overkapping
- 5. trede
- 6. deur



Axonometrie 1:100

# KATSURA IMPERIAL VILLA



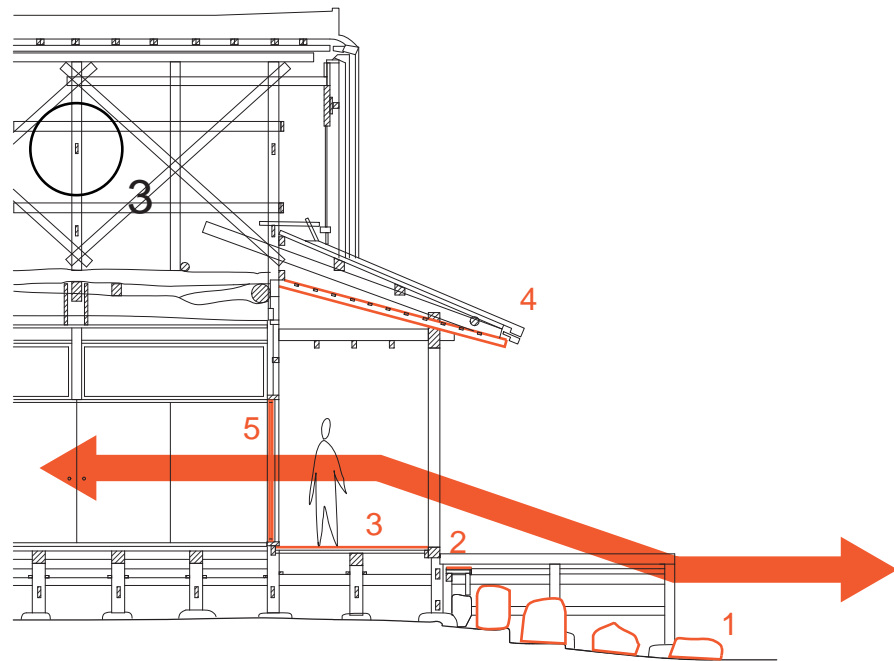
**KOBORI ENSHU - KATSURA IMPERIAL VILLA**  
17e eeuw / Kyoto, JP

Katsura Imperial Villa is een houten bouwwerk bestaande uit verschillende paviljoenen. Alle aanwijzingen die een indicatie geven over hoe het gebouw in elkaar zit lijkt verborgen en is verhult. De prachtige houten dakconstructie met vakwerkspanten is bedekt met een plafond. Helaas zijn hierdoor velen interessante houten verbindingen niet meer te zien. De aanwezigheid van deze houtverbindingen werd toen blijkbaar gezien als niet chique, en dus niet 'keizer' waardig. Het behoorde vooral bij agrarische architectuur.

# KATSURA IMPERIAL VILLA

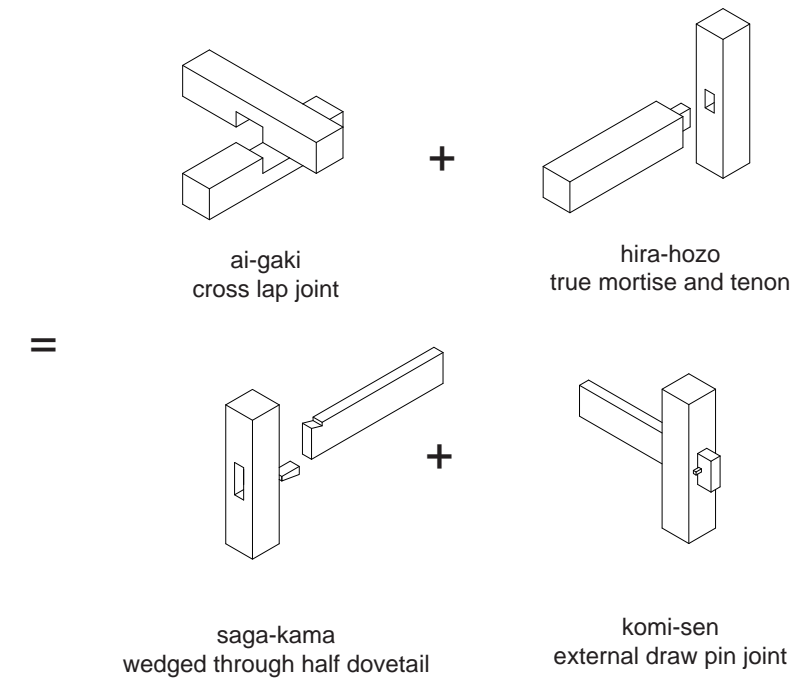
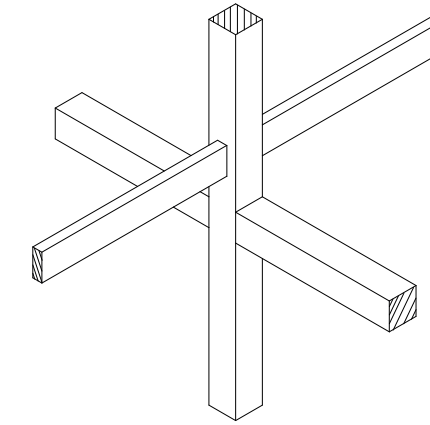
## ENGAWA

1. stapsteen
2. bankje
3. verhoogde vloer
4. overkapping
5. soji (schuifdeur)



Doorsnede 1:100

3



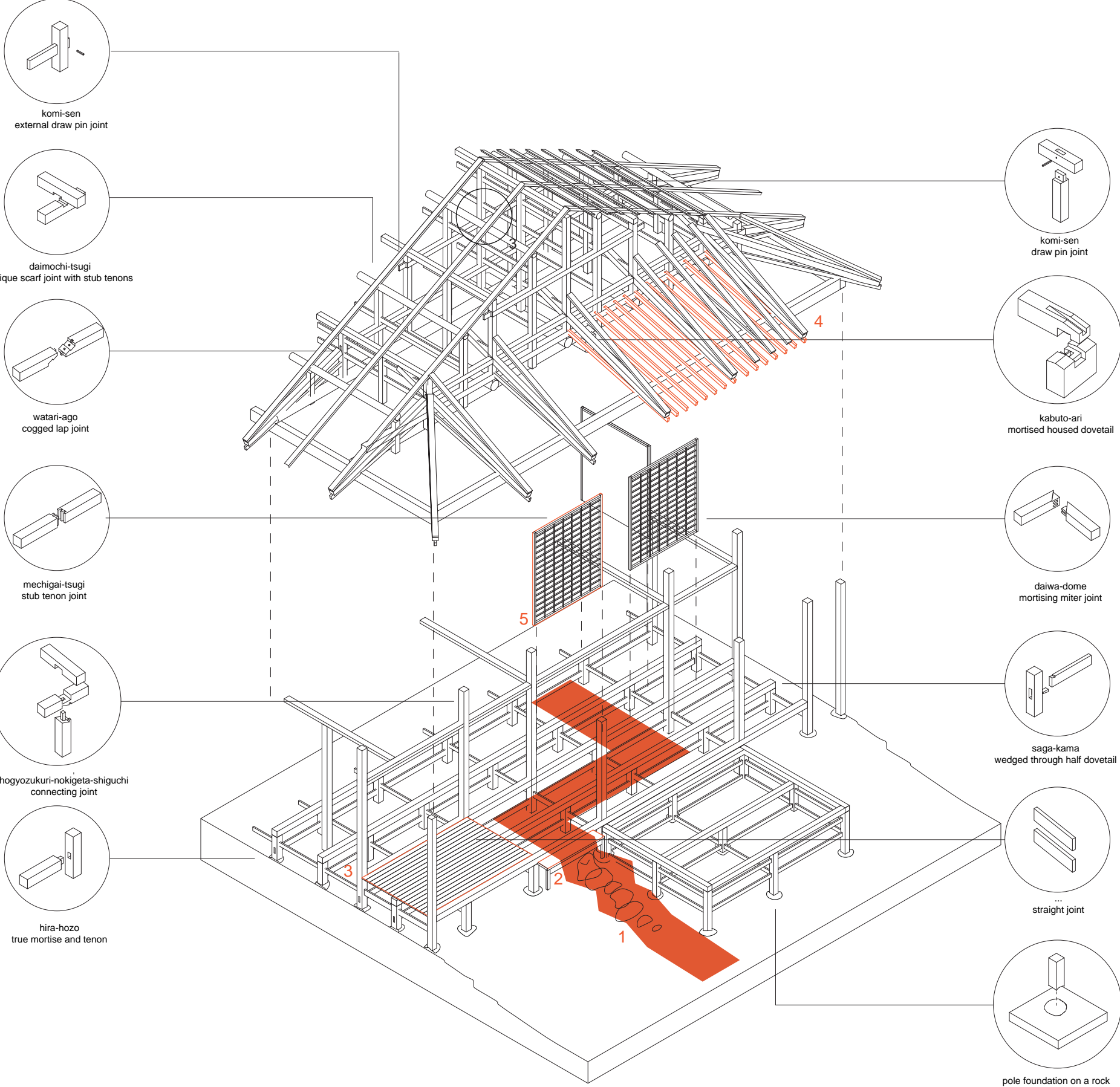
Cornerpiece 1:20



# KATSURA IMPERIAL VILLA

# ENGAWA

- 1. stapsteen
- 2. bankje
- 3. verhoogde vloer
- 4. overkapping
- 5. soji (schuifdeur)



Axonometric 1:100



# THE YOSHIDA HOUSE



**ONBEKEND - THE YOSHIDA HOUSE**  
794 / Kyoto, JP

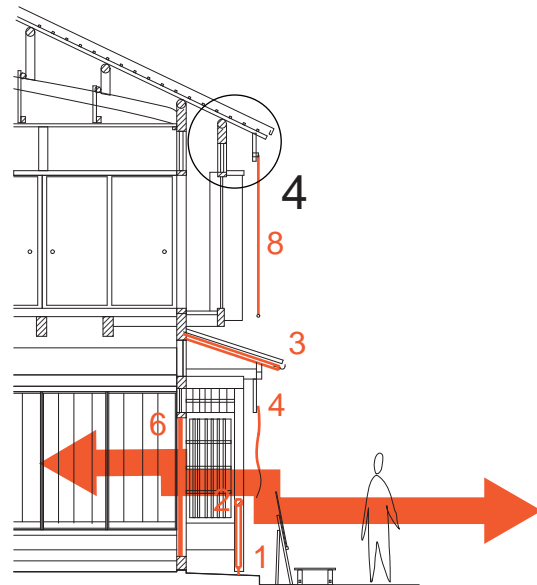


The Yoshida house is een traditionele houten herenhuis en staat symbool voor het gebruik van houten verbindingen in residentiele gebouwen. Het is een combinatie van atelier en woning. Één houtverbinding wordt specifiek genoemd en komt regelmatig voor in deze Japanse typologie. De lapped rod mortise and tenon joint, is een verbinding voor zware balken en vervuld dezelfde functie als de gooseneck joint. In situaties waar minder ruimte is om van bovenaf 'het positieve deel op het negatieve deel te leggen' wordt deze toegepast in plaats van de gooseneck joint. Het gebruik van hout in alle elementen heeft zijn weerslag op zowel het exterieur als het interieur en voelen daardoor misschien wel minder gescheiden van elkaar aan.

# THE YOSHIDA HOUSE

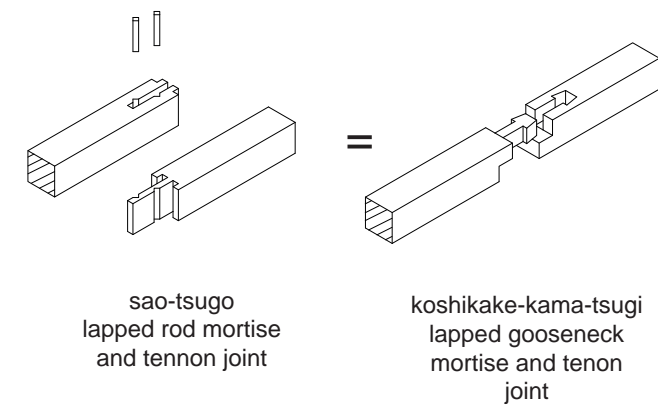
## ENGAWA

1. stoeprand
2. hekje
3. overkapping
4. zonwering
5. uitklap bank
6. schuifdeur met lamellen
7. schuifdeur
8. zonwering op verdieping



Doorsnede 1:100

# 4

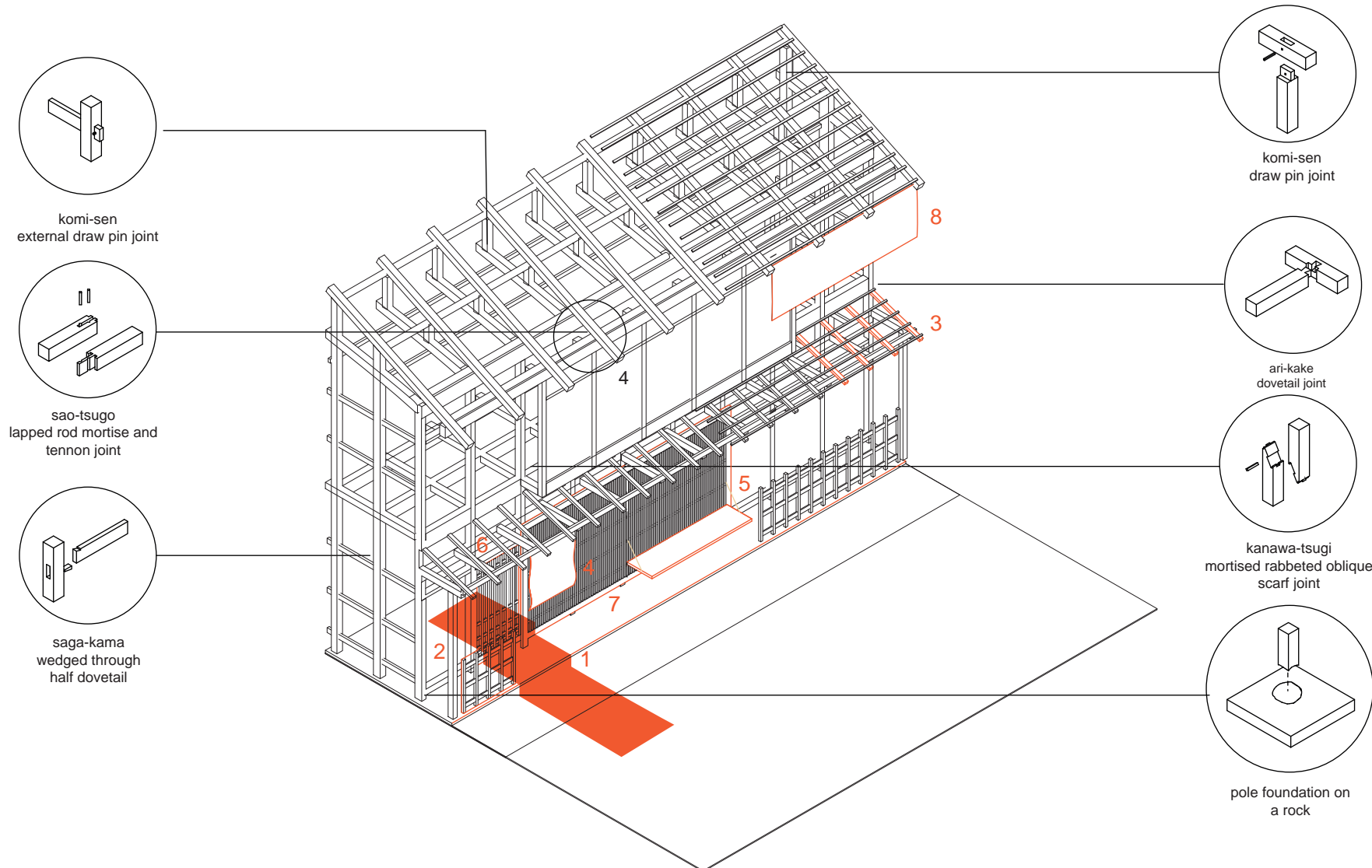


Cornerpiece 1:20

# THE YOSHIDA HOUSE

## ENGAWA

1. stoeprand
2. hekje
3. overkapping
4. zonwering
5. uitklap bank
6. schuifdeur met lamellen
7. schuifdeur
8. zonwering op verdieping



Axonometrie 1:100

# DAIKU

Daiku, het Japanse woord dat als timmerman wordt vertaald, is samengesteld uit de karakters dai (leider) en ku (vakman). Het dichtstbijzijnde Engelse equivalent is 'architect', wiens Griekse wortels archos (leider) en tekton (timmerman) zijn

Mijn afstuderen gaat over het ontwerpen met een natuurlijk materiaal: hout. Tijdens mijn vooropleiding deed ik kennis op in de materialiteit van een gebouw. Naast mijn studie ben namelijk gaan werken bij een winkel voor bouwmaterialen. Ik wilde graag de materialen uit de boeken met eigen handen, voelen, aanraken, ruiken en bij wijze van spreken proeven. Bij het halen en brengen van de materialen uit het magazijn merkte ik op dat deze materialen allen een eigen temperatuur gewicht en gevoel met zich meebrengen. Ik vond het fascinerend om te bedenken dat door het stapelen, gieten, aan elkaar koppelen en bevestigen van deze materialen ruimtes konden ontstaan. Daar wilde ik iets mee gaan doen.

Hout is een product dat nauw verbonden is met de natuur. Een thema dat telkens terugkeert in mijn ontwerpen is de natuur. Ik laat mij inspireren door de natuur en bestudeer natuurkundige en klimatologische principes. Soms heb ik dat heel letterlijk gedaan via een vormtaal, andere keren is dit meer opgenomen in het ecosysteem, metabolisme van het gebouw of de routing. Nu pas ik dat toe doormiddel van de methode van het bouwen: ontwerpen met hout. Uiteindelijk vind ik dat ik als ontwerper verantwoordelijk ben voor architectuur die rekening houdt met de natuur. De huidige omstandigheden rondom de klimaatproblematiek vraagt om een nieuwe aanpak en manier om architectuur te bedrijven.

Daarom zet ik mijn kennis over materialen in voor een architectuur in harmonie met de natuur.

Tegelijkertijd ben ik opzoek naar de balans in de esthetiek van het gebouw. De voorkeur ligt bij de kunst van het weglaten. De techniek die in de aansluitingen verborgen ligt geeft juist kracht aan het ontwerp en zet de toeschouwer aan het denken. Men vraagt zich af hoe grijpen de houten delen in elkaar. Hoe blijft dit overeind staan. God is in the details volgens Mies2. Of is het volgens de Japanse filosofie die in harmonie is met de natuur: Kami is in the details?

Voor mijn afstudeeropgave laat ik mij inspireren door de schoonheid van bestaande traditionele houten architectuur uit Japan. De Horyu-ji Tempel, The Grand Ise Shrine, Katsura Imperial Villa en Yoshida house vormen een bron van inspiratie voor het maken van een ontwerp hier in Nederland. Door nauwkeurig te kijken naar deze referentie projecten, hoe de houtverbindingen in elkaar grijpen en op welke manier de ruimtes ontstaan, probeer ik daar lessen uit te trekken. Maar ook hoe deze houtverbindingen later weer uitelkaar gehaald kunnen worden om vervolgens weer op te bouwen is een mooi principe dat rekening houdt met de natuur. Het detail, de aansluitingen van hert materiaal, daar waar de materialen samenkomen is dan ook het startpunt van de ontwerpmethodiek.

In de hedendaagse beroepspraktijk benader ik als een vakman mijn werk door het verfijnen van een gebouw van de details tot aan de grotere schaal. Het gaat dan over hele wezenlijke dingen die concreet en waarneembaar zijn en het gebouw een aangenaam karakter geven. Ik ben tijdens mijn werk op zoek naar harmonie in de samen



werking met anderen via mijn tekeningen en eindproducten. Dat werkt door op een grafisch niveau, maar ook in de materialiteit en de ruimtes, en de manier waarop deze samenkomen. Ik stel mij oplossingsgericht op en weet altijd wel een weg te vinden, links of rechtsom om tot oplossingen te komen die op alle niveaus werken. De vraagstukken los ik op als een Tetris-puzzel, waarbij de losse delen precies in elkaar vallen. Vakmanschap betekent ook samenwerken, coördineren en communiceren. Dat is wat anders dan kunstenaarschap. De kunstenaar werkt meer zelfstandig waarbij het ego en de commercie een grotere rol spelen volgens Sennet<sup>1</sup>. De ambachtsman daarentegen verlangt ernaar om goed werk te doen omwille van het werk zelf waardoor we vaardigheden ontwikkelen en gericht zijn op het werk zelf in plaats van op onszelf.

De opgave van mijn afstuderen is opgebouwd om vanuit het detail te werken naar het grotere geheel. Vanuit het detail, de houtverbindingen, daar waar de materialen samenkomen, probeer ik tot een bepaalde harmonie te komen in de schoonheid van een gebouw. Je zou kunnen zeggen door vanuit de techniek te redeneren ontstaat er een ruimtelijk framework of constructie. De ruimtes die ontstaan worden in een logische volgorde geordend en kunnen voor verschillende toepassingen gebruikt worden.

Mijn ontwerpen gaan over het creëren van schoonheid. De focus ligt op het oplossen van ruimtelijke en technische vraagstukken. Ik kies positie op basis van waar ik vandaan kom maar ook waar ik naartoe wil. Ik ben een ontwerper die denkt vanuit concepten en essenties, maar vind het belangrijk dat uiteindelijk deze concepten ook gerealiseerd kunnen worden. Ik ben een

allround ontwerper die van begin tot eind mee kan denken in het ontwerpproces. Op persoonlijk vlak is de kennis over techniek, het ambacht of vakmanschap, niet het doel op zich maar meer een middel om te komen tot een bepaalde harmonie in de esthetiek van een gebouw.

Deze door traditioneel Japanse houten architectuur geïnspireerde constructie wordt vervolgens op een locatie in Rotterdam geplaatst. Deze benadering gaat uit van kennis over het principe van assembleren, het berekenen van de houten constructie en een gevoel voor schoonheid in de aansluiting van de houten delen. De uiteindelijke locatie heeft vooral invloed op de programmering van het ontwerp. De vormgeving mag net als Japan een eiland op zich zijn en in dit geval zich meer naar de referenties toe bewegen om vanuit de kern en essentie de omgeving te beïnvloeden. Tegelijkertijd ben ik een ontwerper die bewust is van de gebouwde context en zich daar zeker in bepaalde mate aan aanpast, want anders wortelt de architectuur niet op zijn locatie. De overgangen hiertussen zijn essentieel.

Als ontwerper kijk ik naar hoe het gebouw in zijn omgeving staat en focus ik op de relatie tussen binnen en buiten. In Japan wordt die overgang Engawa genoemd en gaat uit van een vloeiende overgang hiertussen. Op welke manier heeft het interieur hier invloed op? Ook heb ik ideeën over de grotere schaal; stedenbouw. Vooral waar het gebouw overgaat in publiek domein, de straat en buurt. Bepaalde principes kunnen uit de stedenbouw geïmplementeerd worden vind ik. Bijvoorbeeld bij de poging tot het verbinden van mensen. Denk aan pleinen, hofjes, parken, ontmoetingsplaatsen en straten die mensen bij elkaar kunnen brengen.

Bronnen:

1 Sennett, Richard, and van Paassen. De Ambachtsman. Meulenhoff Boekerij B.V., 2016.

2 Mies van der Rohe, Quote (1886-1969).

# VERTALEN

## Hedendaagse Rotterdamse Architectuur

Gezinswoning Oude Noorden

Parkeergarage Bijenkorf

Om de kennis en het onderzoek naar hout in Japan te toetsen en te relativieren wordt er een case studie gedaan. De case studie wordt gedaan door hedendaagse architectuur te transformeren naar houten architectuur. Van beide referenties wordt het tweeluik met op de linker pagina het origineel en op de rechter de vertaling in hout getoond. De volgorde is: Foto bestaande toestand, doorsnede, cornerpiece en de onleding hiervan, axonometrien, beleving van het interieur en nog een technisch detail 1 op 5. Tot slot wordt de studie maquette getoond.



# GEZINSWONING OUDE NOORDEN



**GWENDOLYN HUISMAN & MARIJN BOTERMAN - SKINNYSCAR**  
2017 / Rotterdam, NL



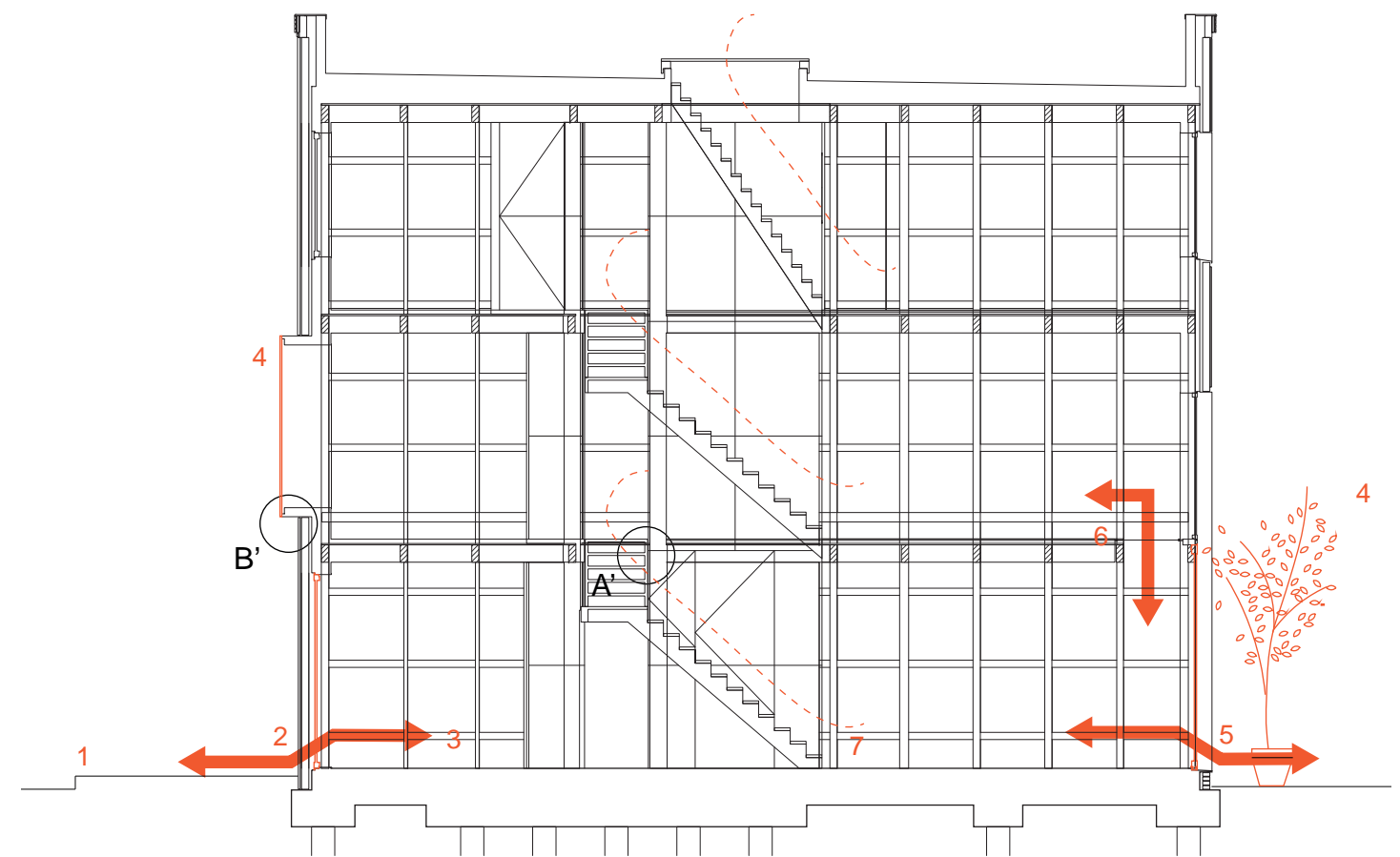
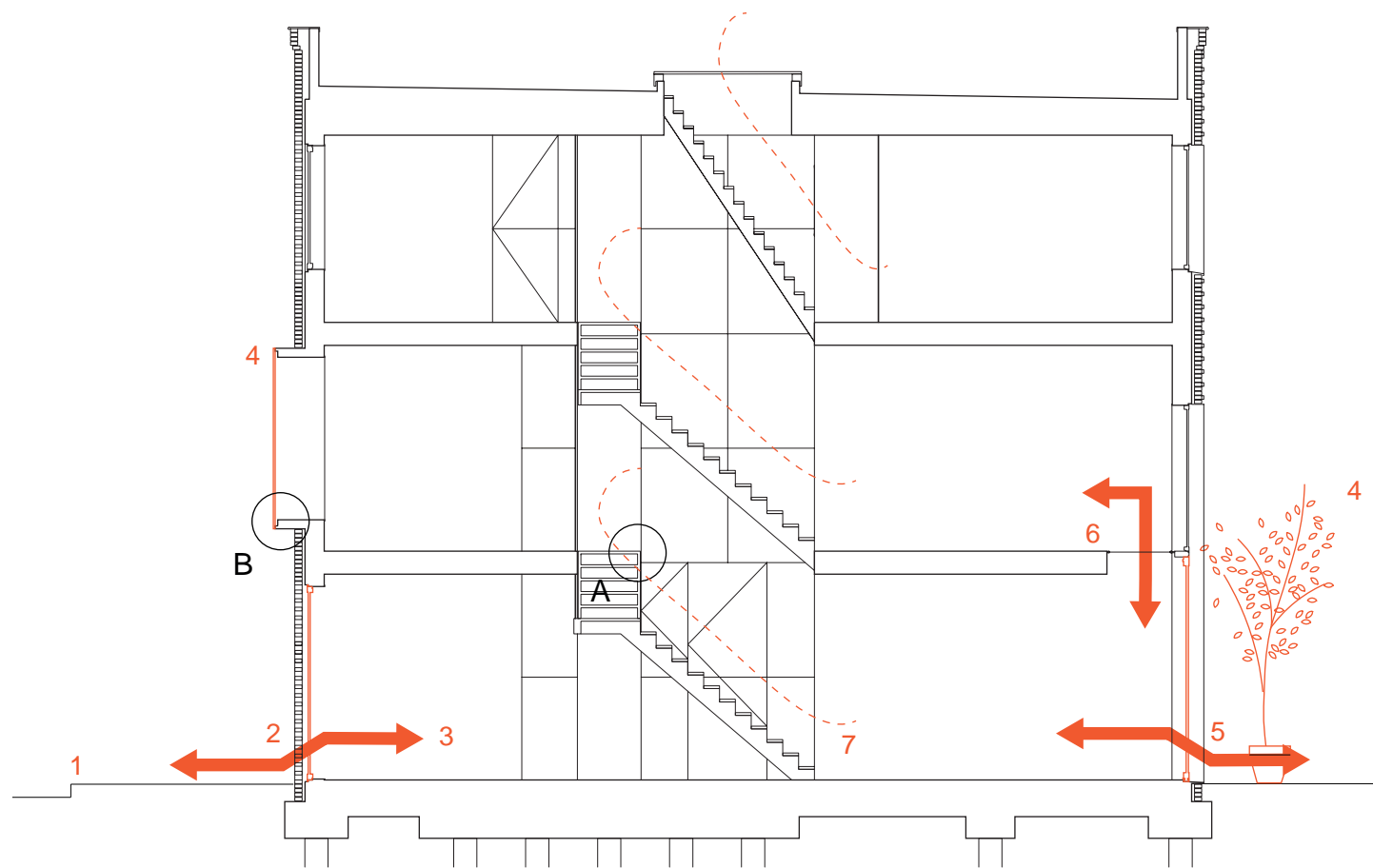
De Gezinswoning in het oude noorden is een project op de fijnere schaal. Engawa op schaal van de stad zou een niet ogedefinieerde plek kunnen zijn in de stad, bijvoorbeeld een invulling. Skinnyscar is een invulling in de vorm van een gezinswoning.

De woning heeft geen kamers en is die zin te vergelijken met traditionele Japanse architectuur waarbij schuifwanden de ruimtes definiëren op een flexibele manier. Hiernaast zie ik in de erker Engawa op deze een gelaagdheid aanbrengt in de gevel en daarbij overgang tussen binnen en buiten.

# GEZINSWONING OUDE NOORDEN

ENGAWA

- 1. stoep
- 2. deur
- 3. erker
- 4. plant
- 5. pui
- 6. vide
- 7. woning zonder kamers
- 8. schuifdeuren



Doorsnede

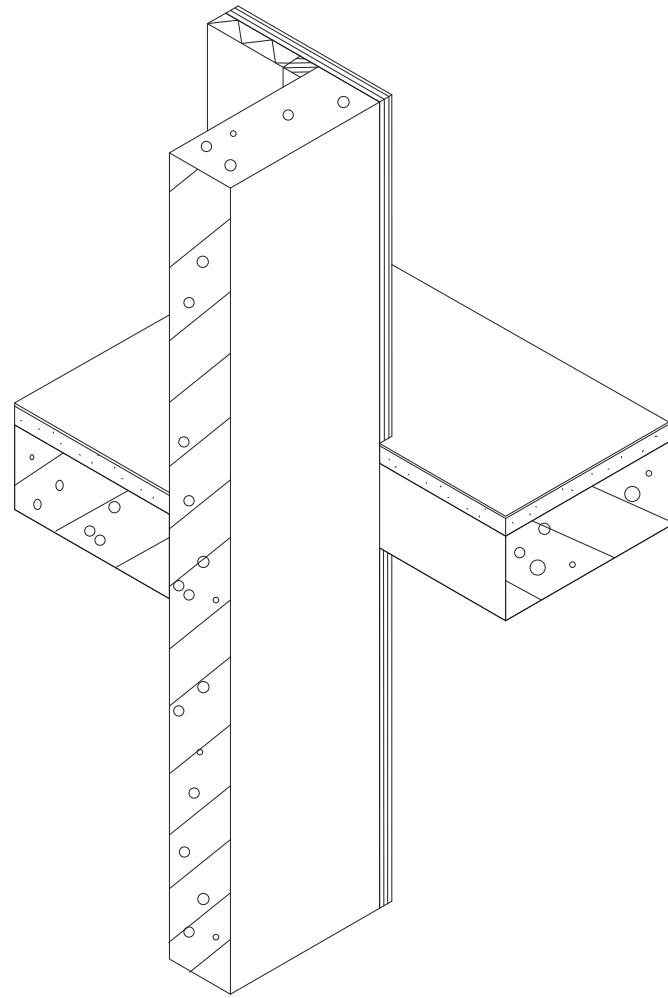
ORIGINEEL

HOUT



# GEZINSWONING OUDE NOORDEN

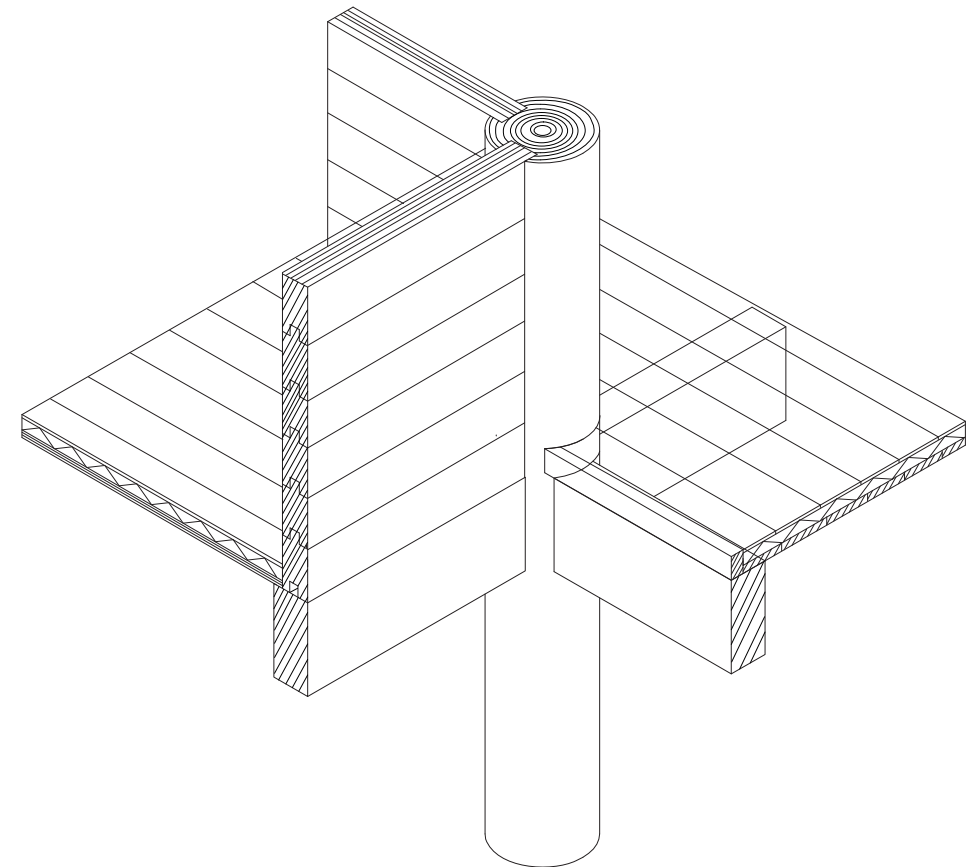
A



Cornderpiece

ORIGINEEL

A'

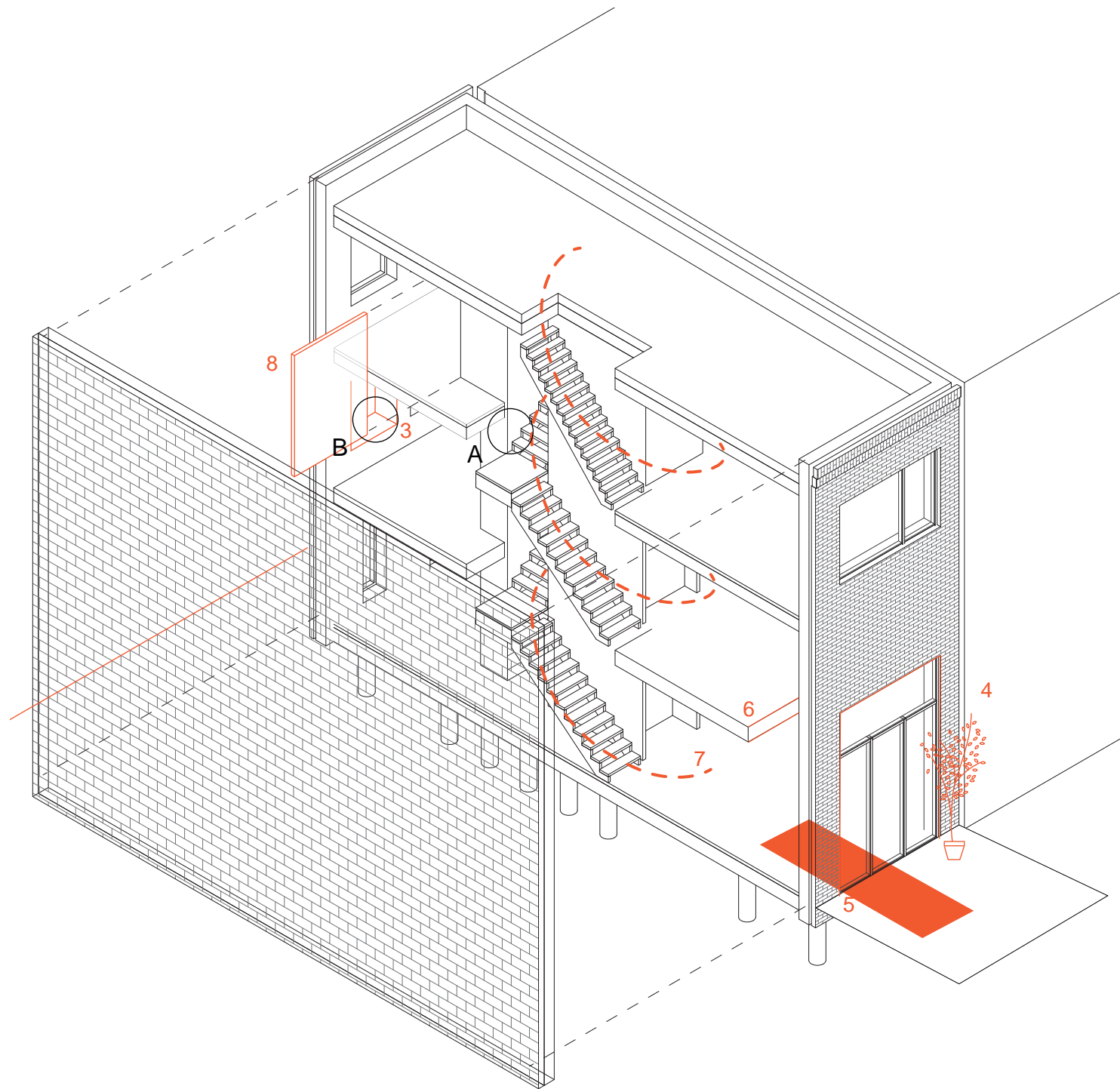


HOUT

# GEZINSWONING OUDE NOORDEN

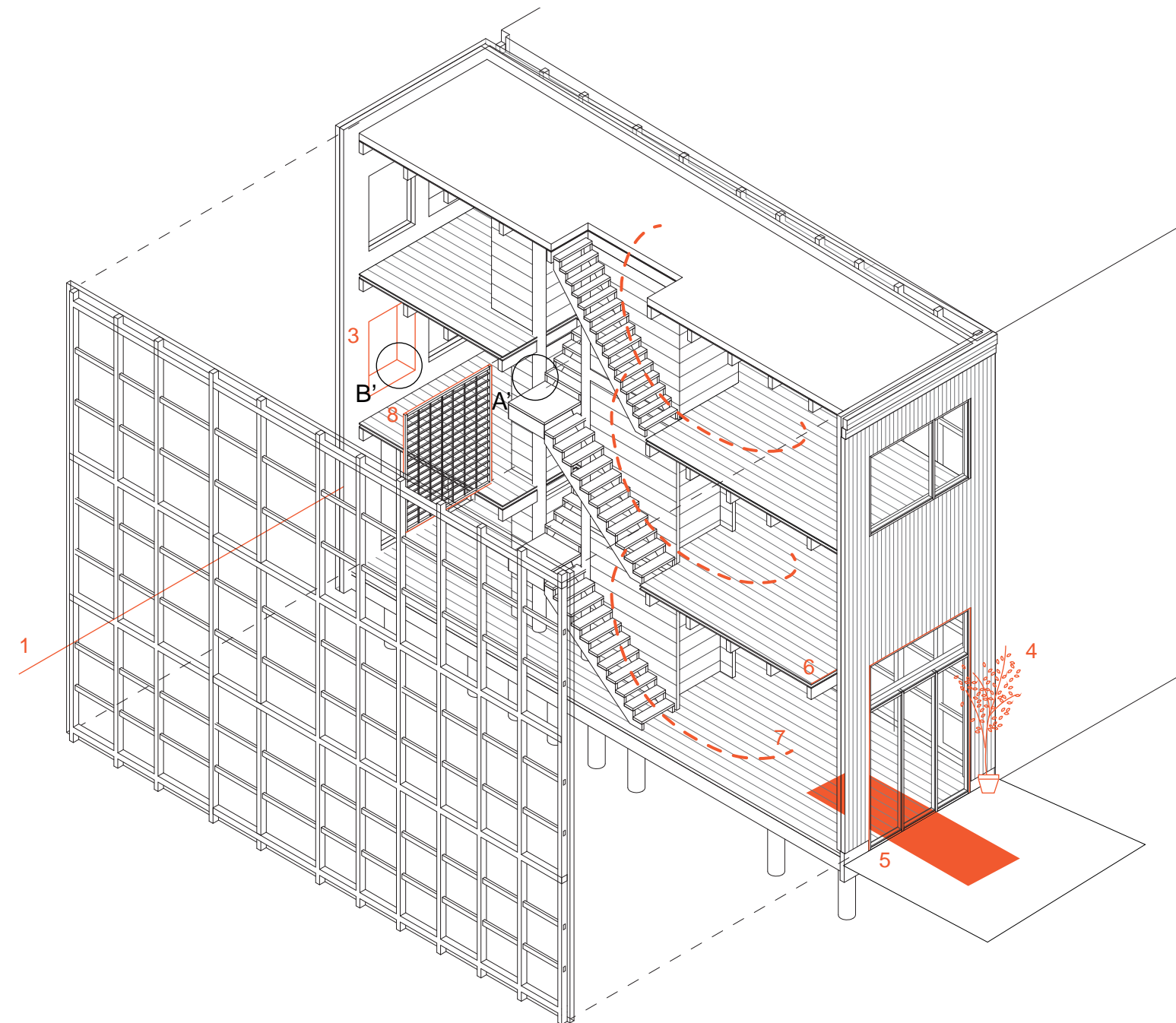
ENGAWA

- 1. stoep
- 2. deur
- 3. erker
- 4. plant
- 5. pui
- 6. vide
- 7. woning zonder kamers
- 8. schuifdeuren



Axonometrie

ORIGINEEL

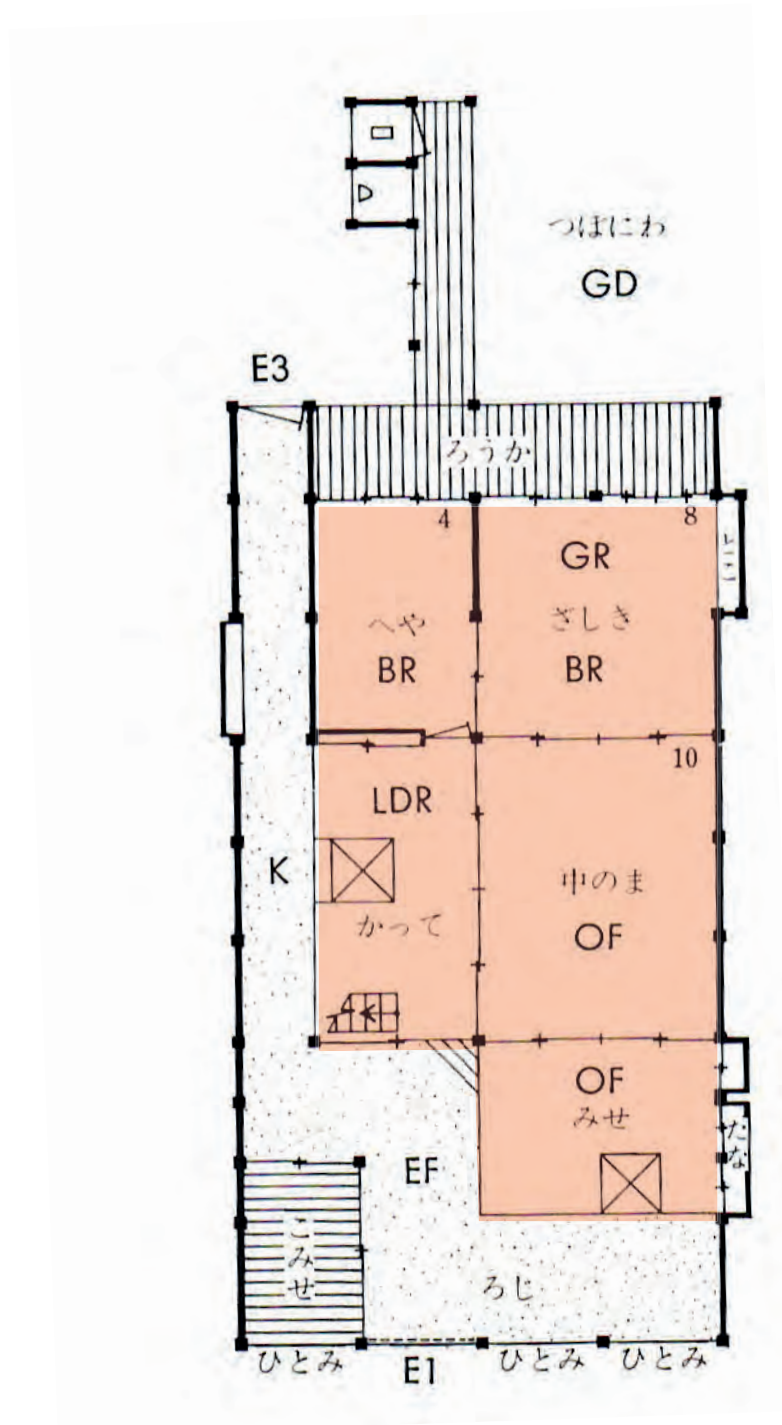


HOUT

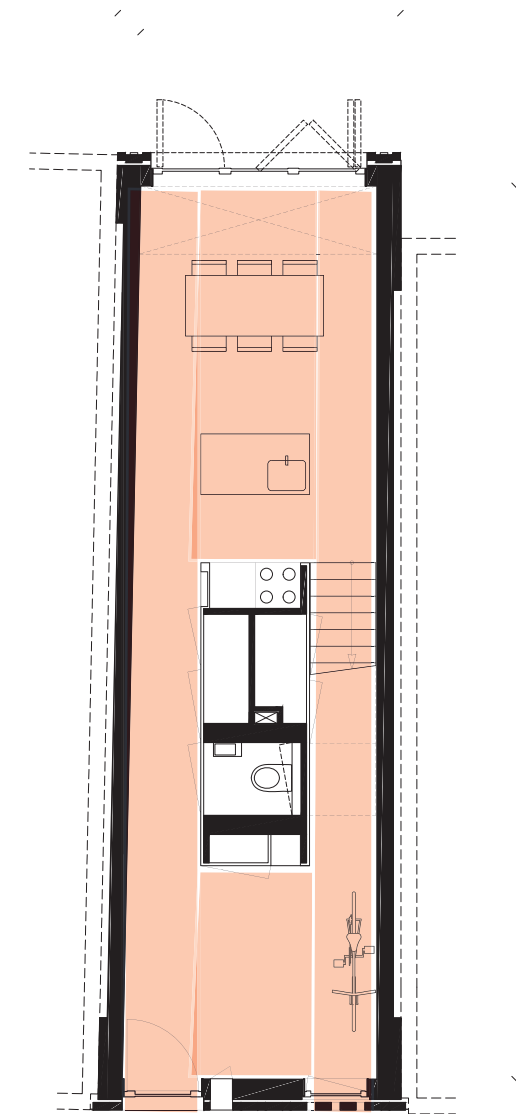
Projectboek | ENGAWA

# GEZINSWONING OUDE NOORDEN

AAN ÉÉN  
GESLOTEN  
RUIJITE



Plan of the Nakayorozuya house (Nagano Prefecture). This building combines residential spaces with a shop selling refreshments such as noodles to travellers passing through the post-station village of Motoyama.



Plan

Nakayorozuya house

Skinnyscar



# GEZINSWONING OUDE NOORDEN



ORIGINEEL

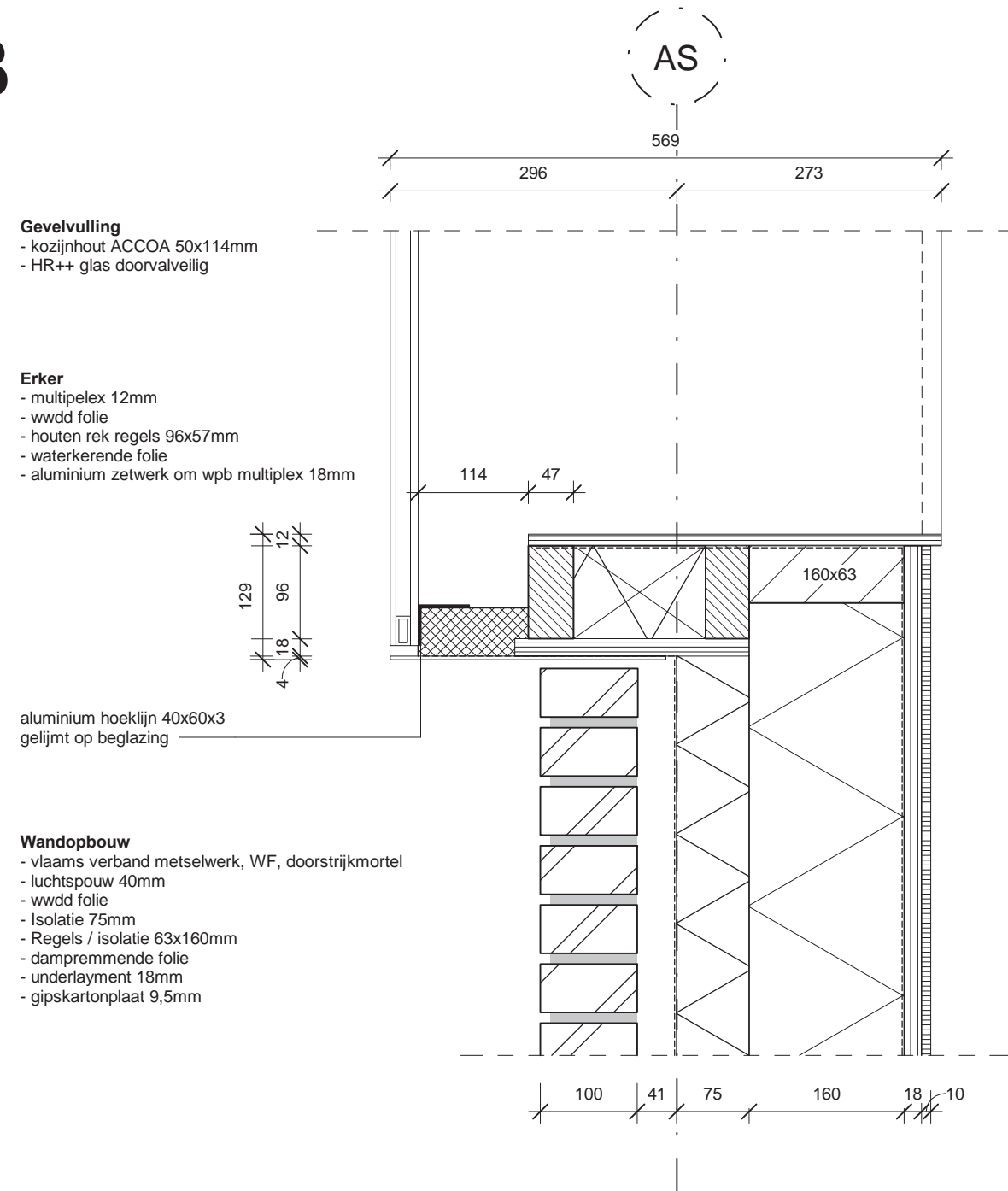


HOUT



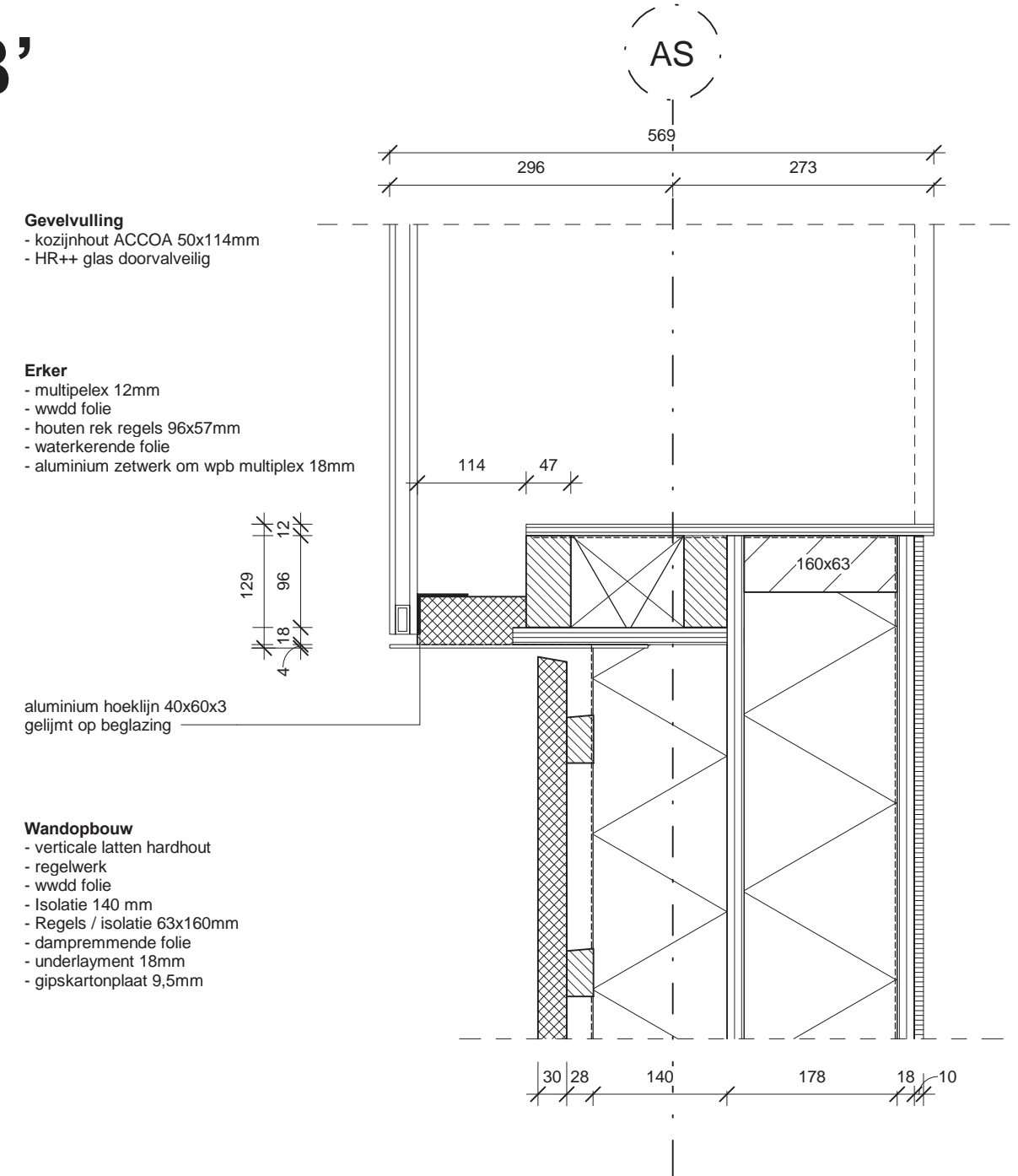
# GEZINSWONING OUDE NOORDEN

## B



ORIGINEEL

## B'



HOUT

Detail 1:5

# GEZINSWONING OUDE NOORDEN



Maquette 1:33

**ORIGINEEL**



**HOUT**



# PARKEERGARAGE BIJENKORF



MARCEL BREUER - PARKEERGARAGE BIJENKORF  
1974 / Rotterdam, NL



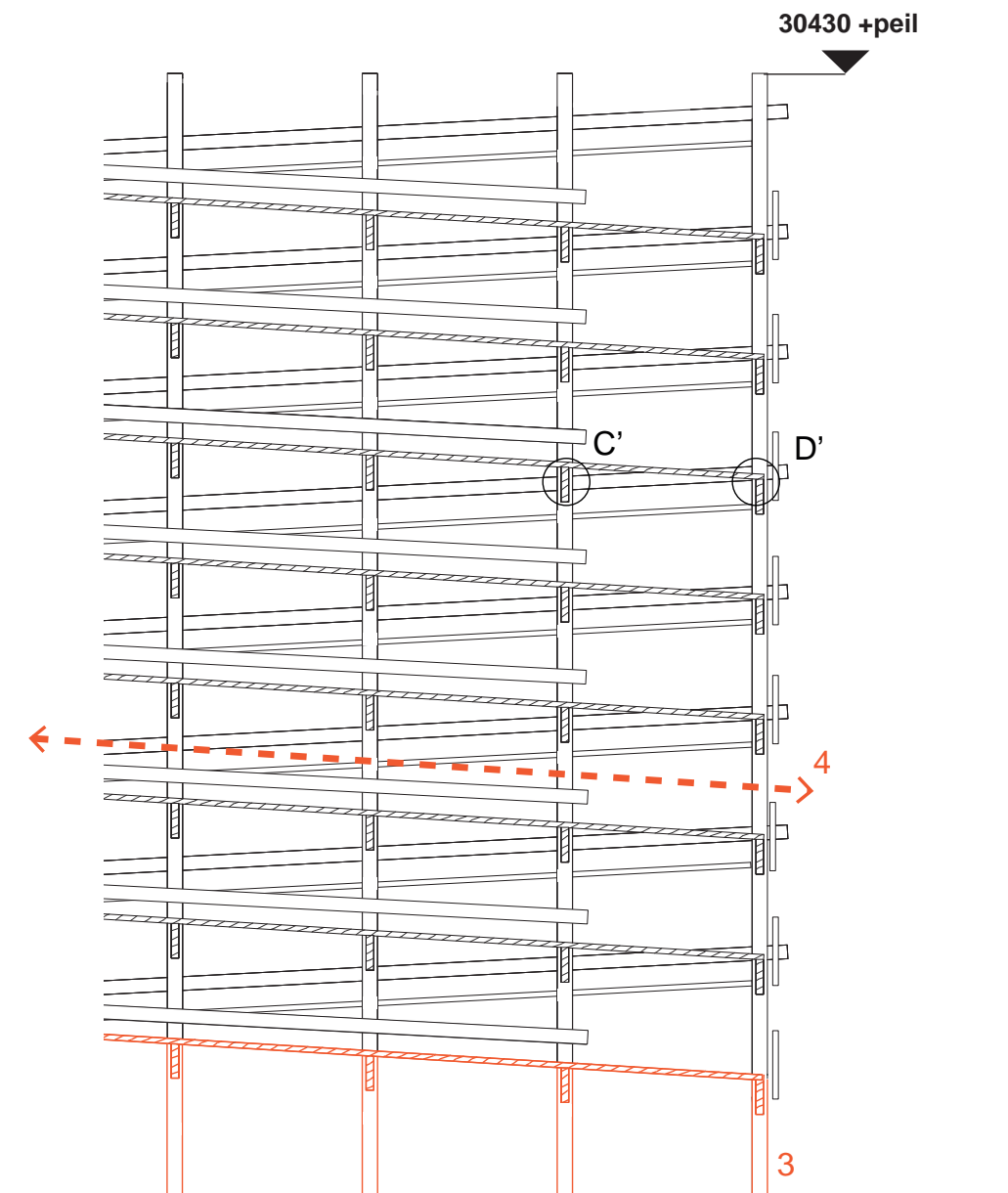
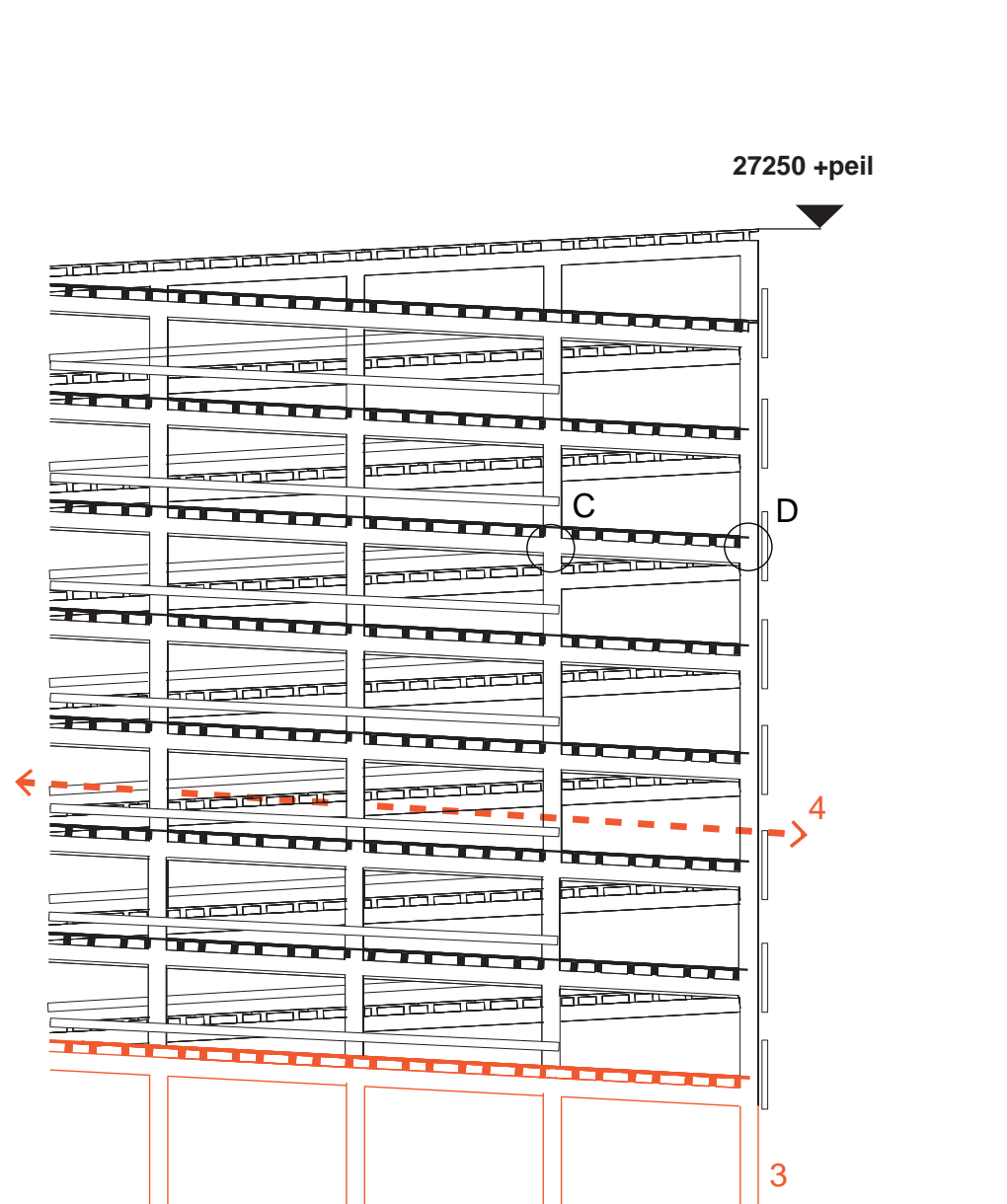
Engawa is een ruimte die droog maar op hetzelfde moment buiten. Een ongeconditioneerde ruimte. Een Parkeergarage is ook buiten maar toch sta je op en binnen architectuur.

Een binnenstedelijk gebouw zou vanuit de maat van de auto opgezet kunnen worden. De kolom afstanden worden hierop afgestemd waarna later in het ontwerp ander programma ingevuld kan worden.

# PARKEERGARAGE BIJENKORF

ENGAWA

- 1 inrit / uitrit
- 2 hellingbaan
- 3 collonade met kleinschalige functies
- 4 niet geconditioneerde ruimte



Doorsnede

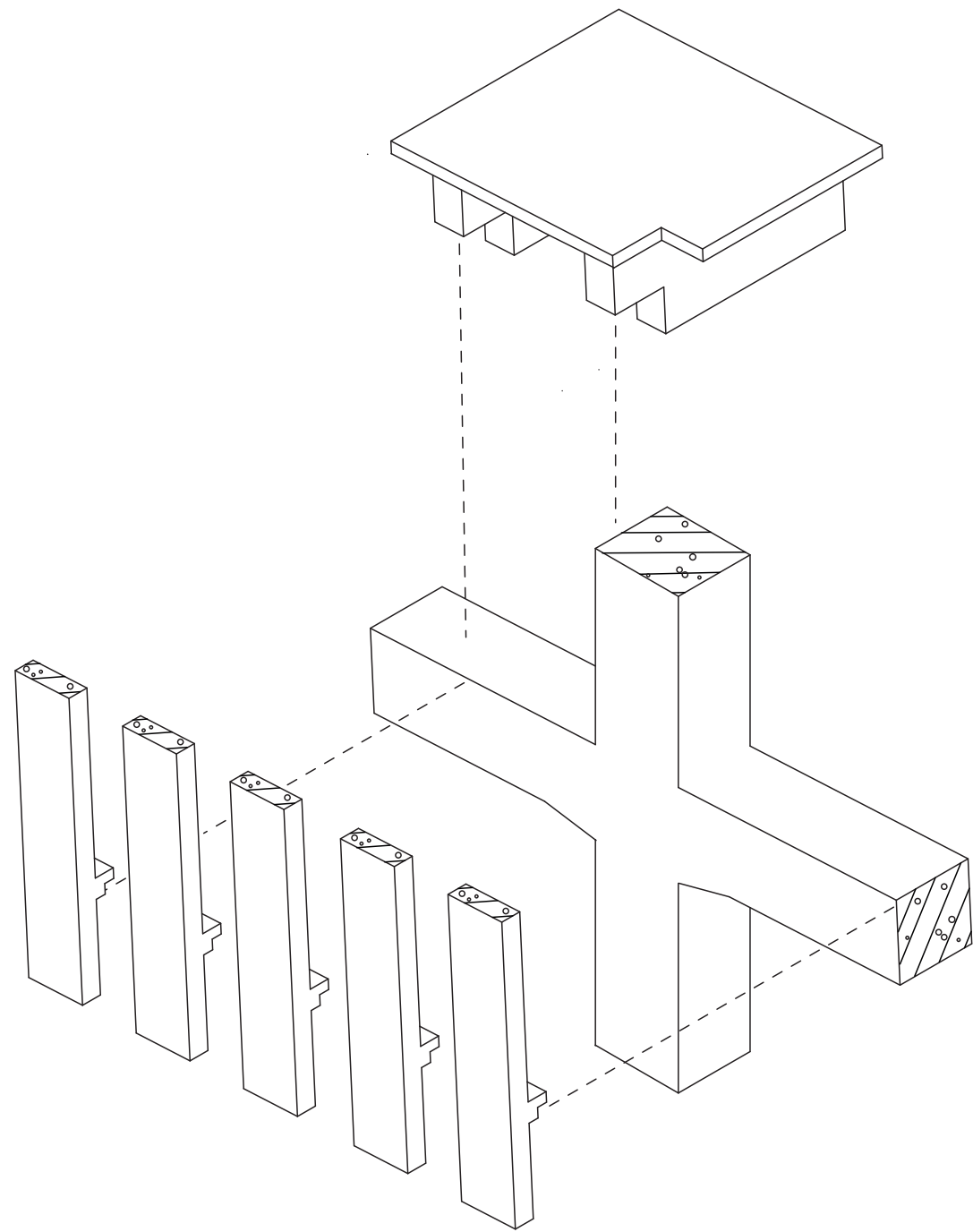
ORIGINEEL

HOUT



# PARKEERGARAGE BIJENKORF

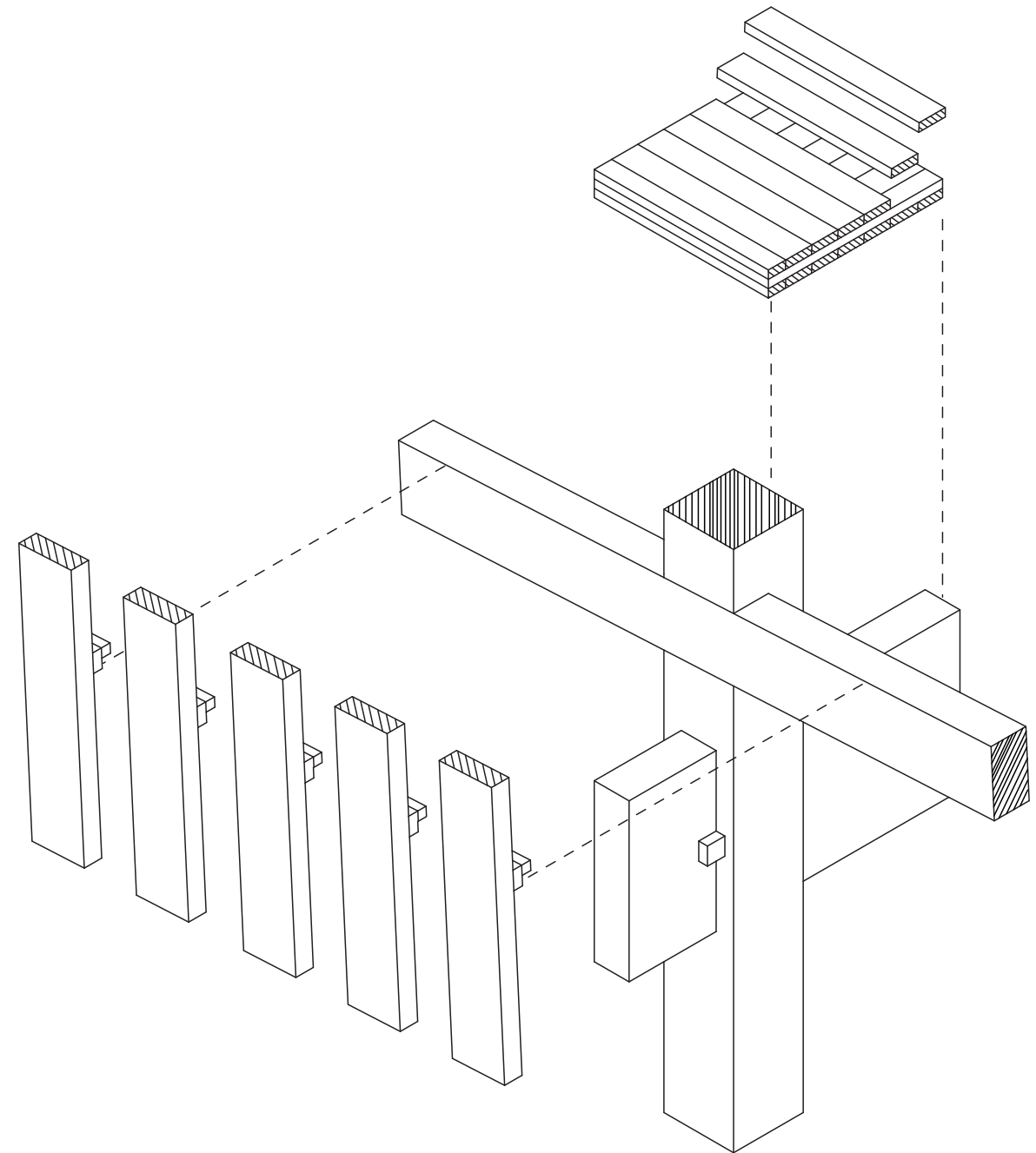
C



Cornderpiece

ORIGINEEL

C'

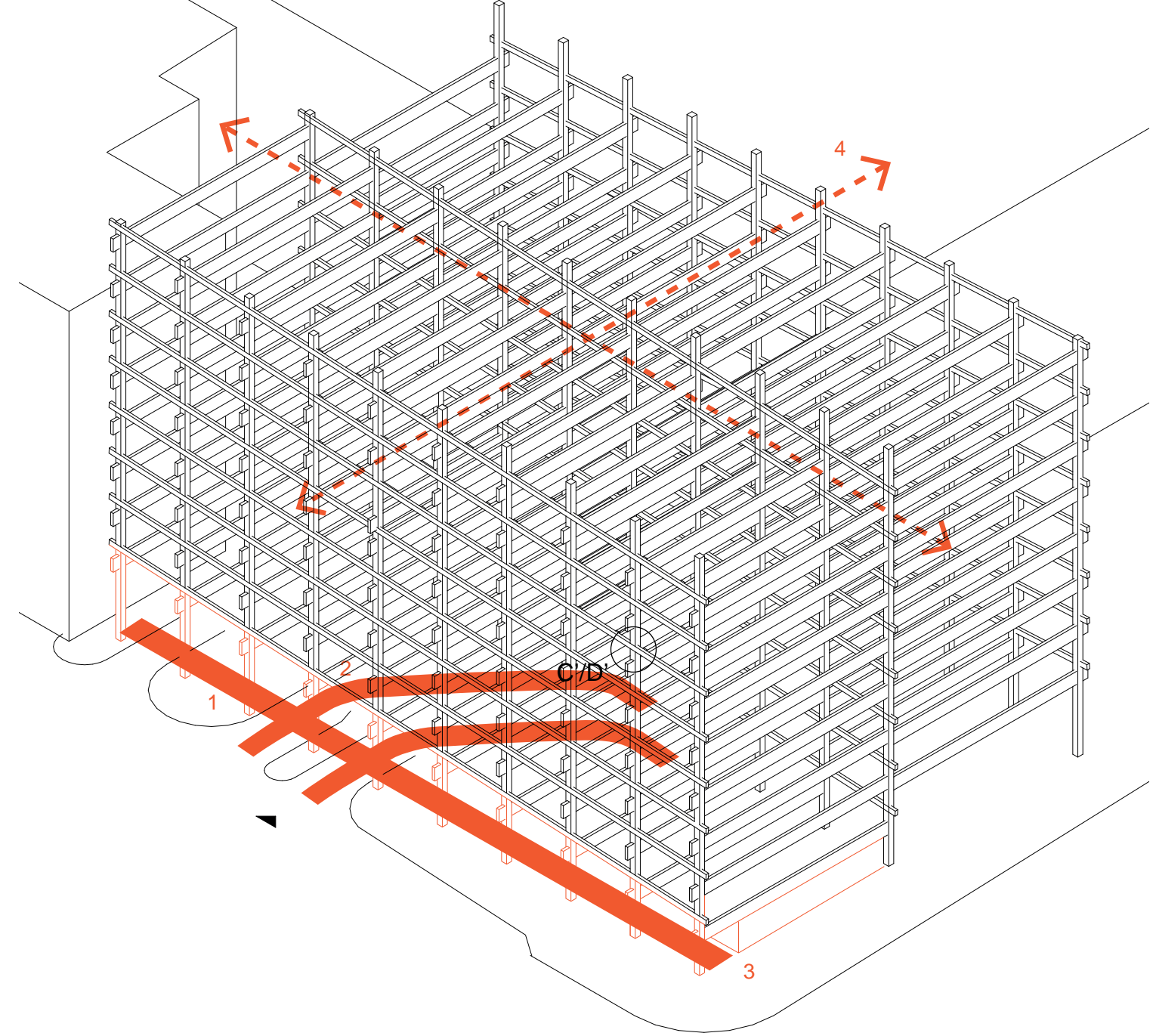
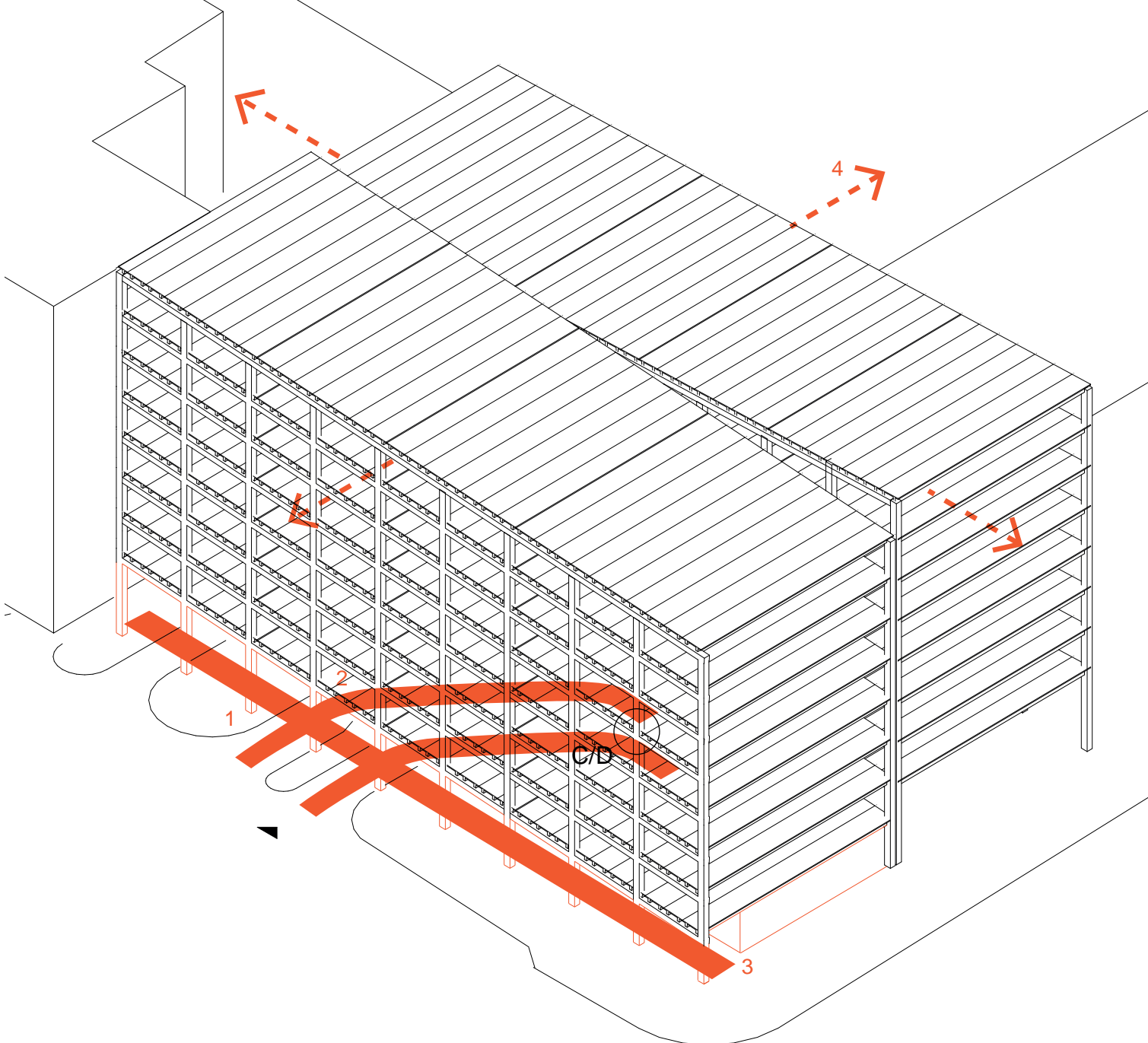


HOUT

# PARKEERGARAGE BIJENKORF

## ENGAWA

- 1 Inrit / uitrit
- 2 hellingbaan
- 3 collonade met klein schalige functies
- 4 niet geconditioneerde ruimte



Axonometrie

ORIGINEEL

HOUT



ORIGINEEL



HOUT



# PARKEERGARAGE BIJENKORF



ORIGINEEL

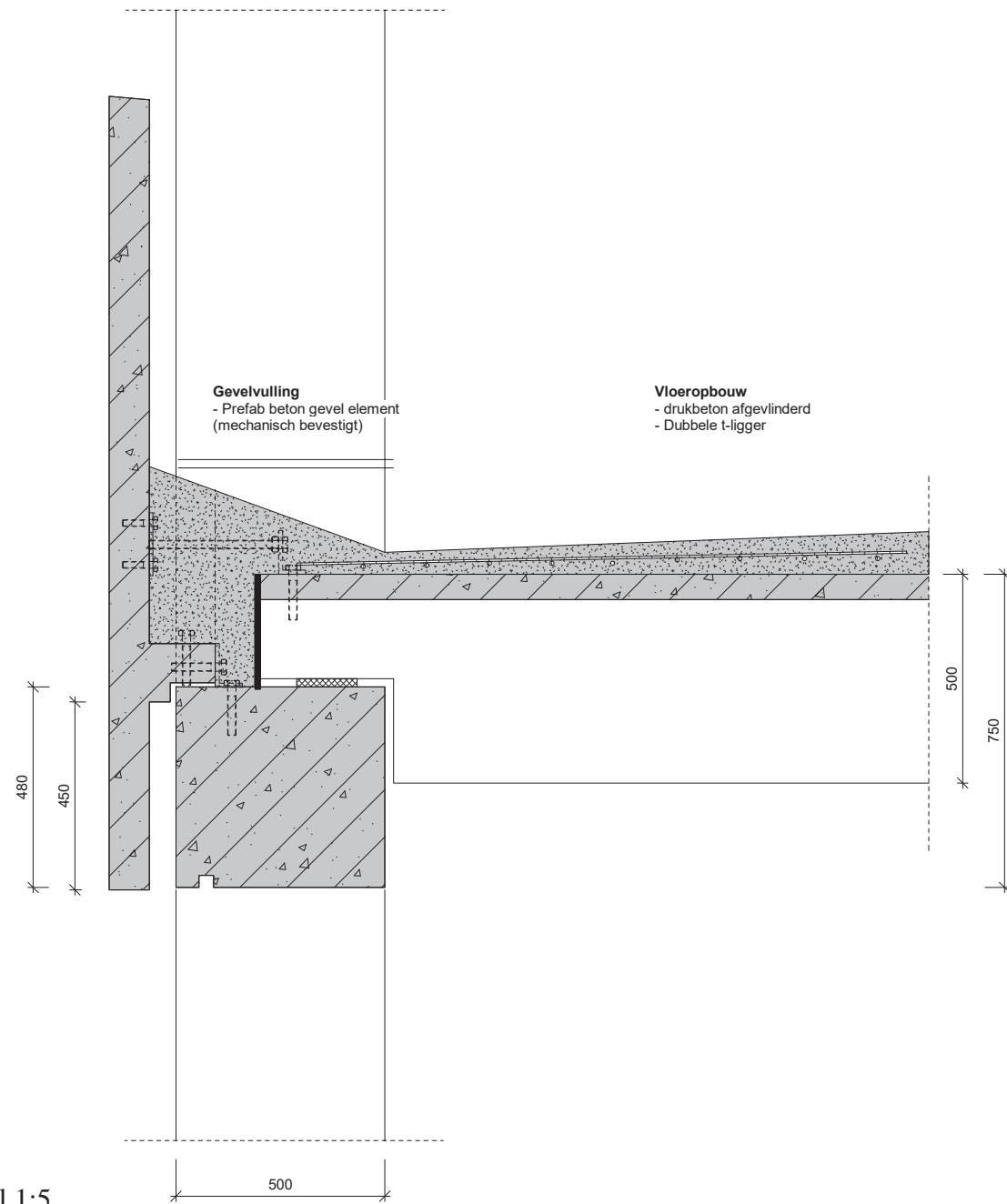


HOUT



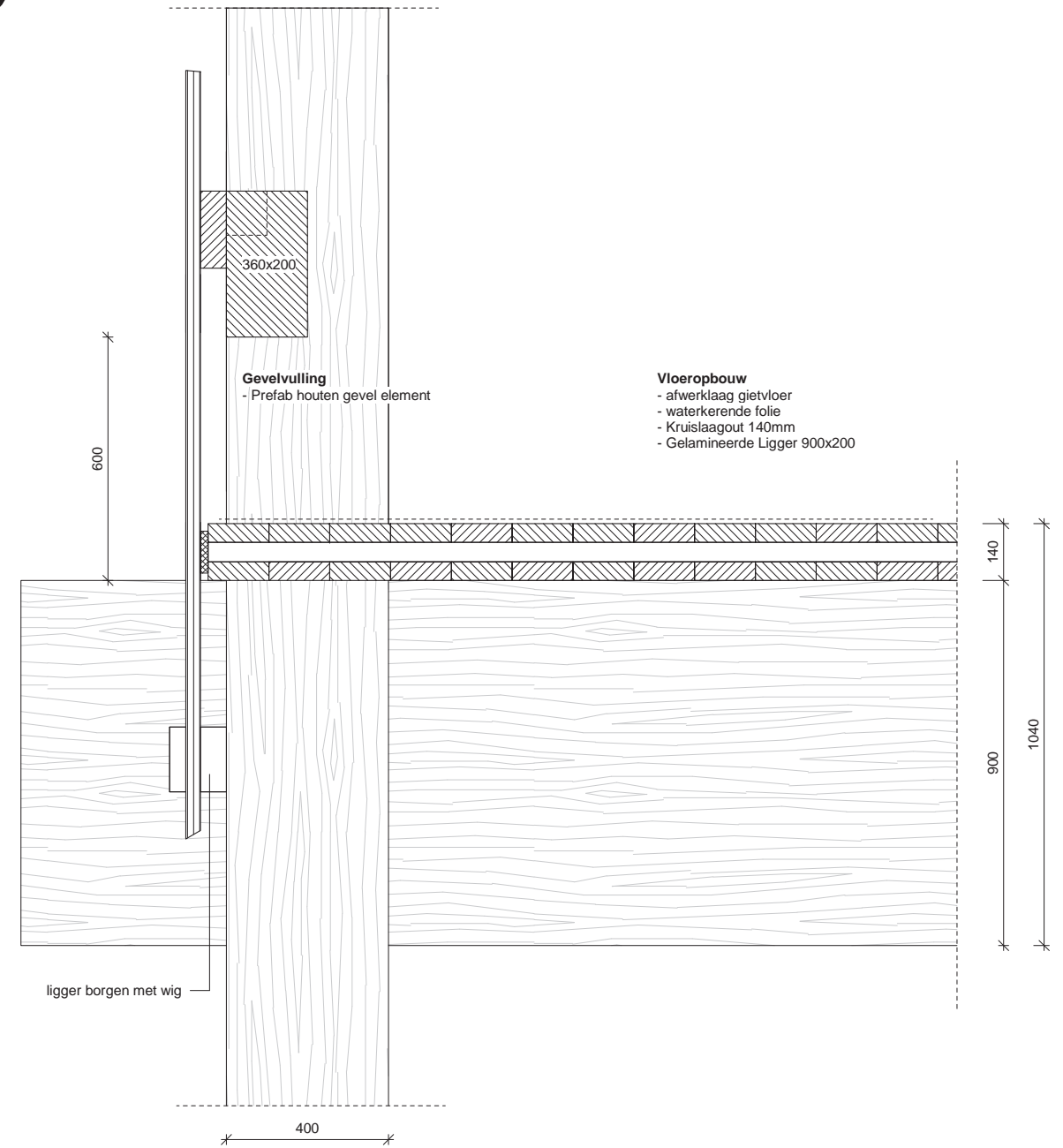
# PARKEERGARAGE BIJENKORF

D



ORIGINEEL

D'



HOUT

# PARKEERGARAGE BIJENKORF



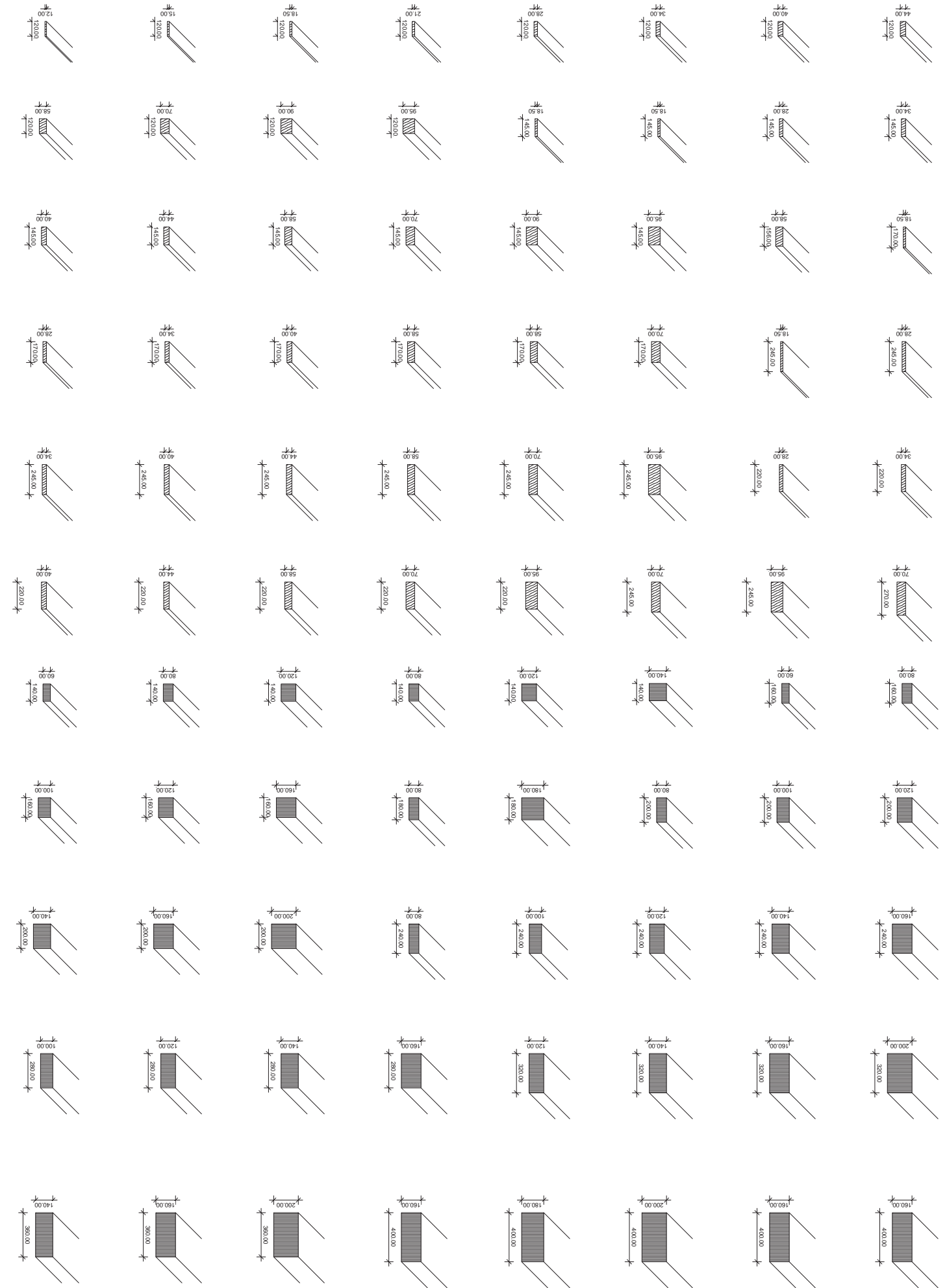
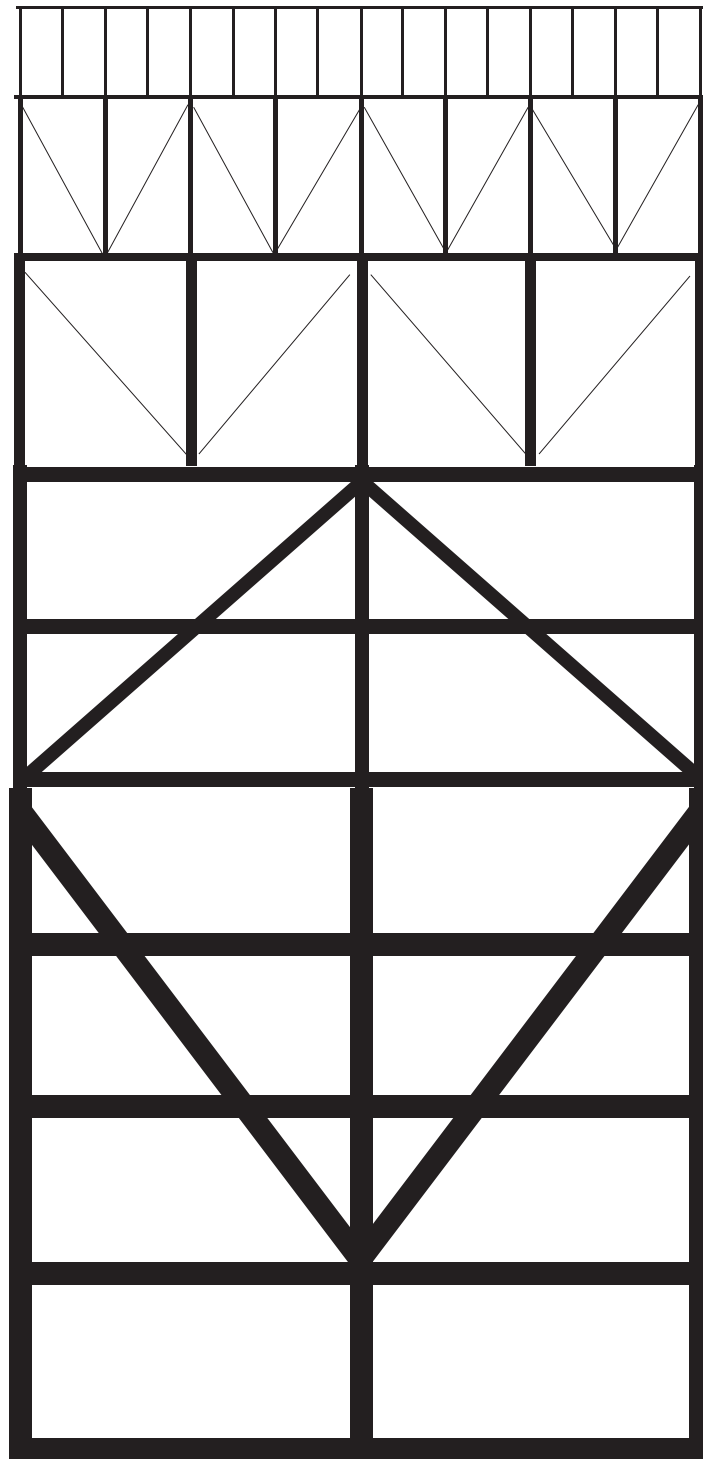
Maquette 1:33

# PAAL-EN- BALKCONSTRUCTIE

Het ontwerp van de constructie

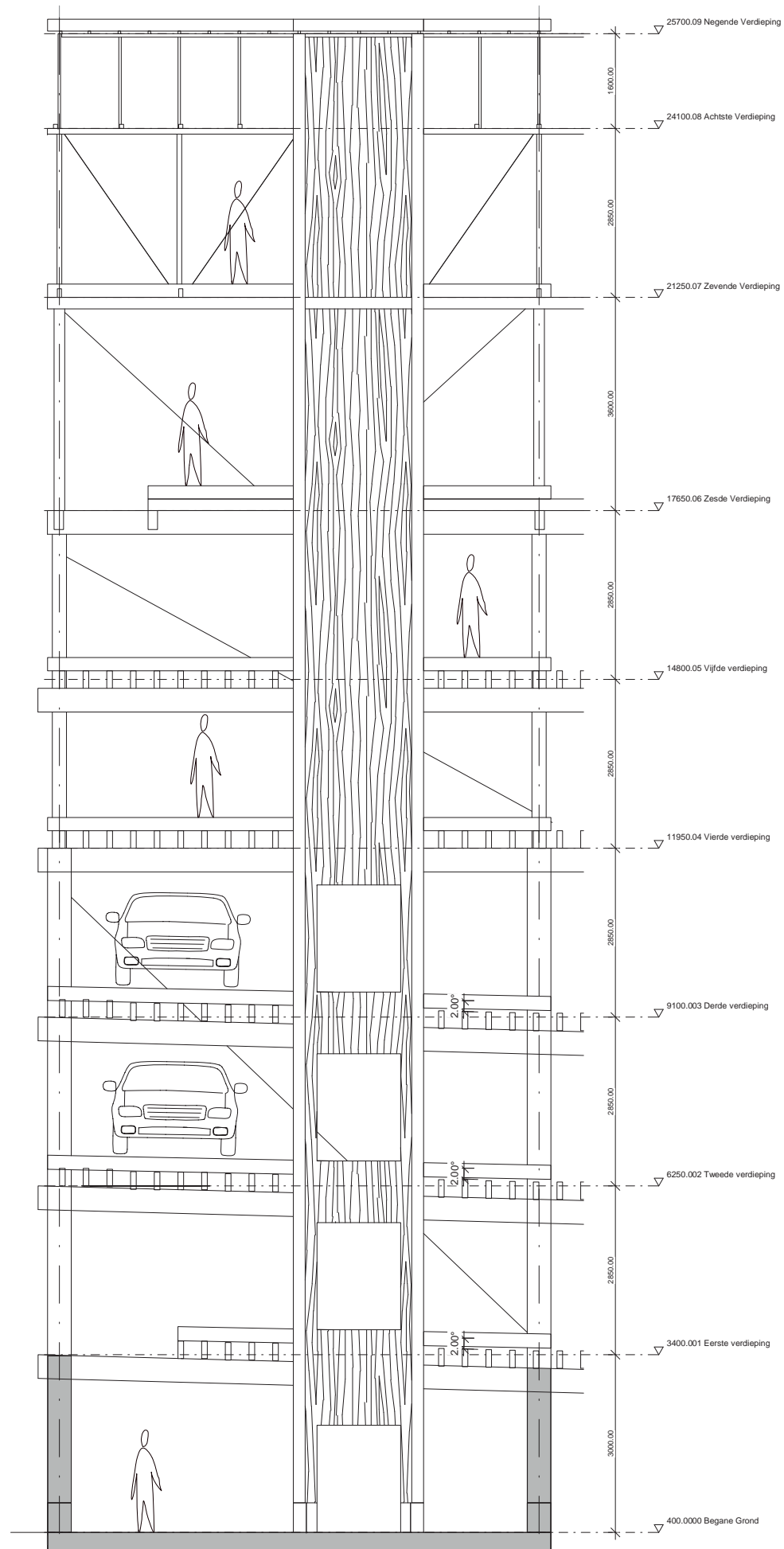
De paal-en-balkconstructie is een structuur die grote afmetingen hout en kleine afmetingen hout bevat. De overspanning is 8,1 bij 8,1 meter voor de parkeerfunctie. De helft van de stramienmaat wordt hierboven op gezet, waar vervolgens nog een keer de stramienmaat verkleind. De houten paal en balk afmetingen veranderen mee waardoor er een gradient van groot naar klein te zien is.

houten balk maten van groot naar klein

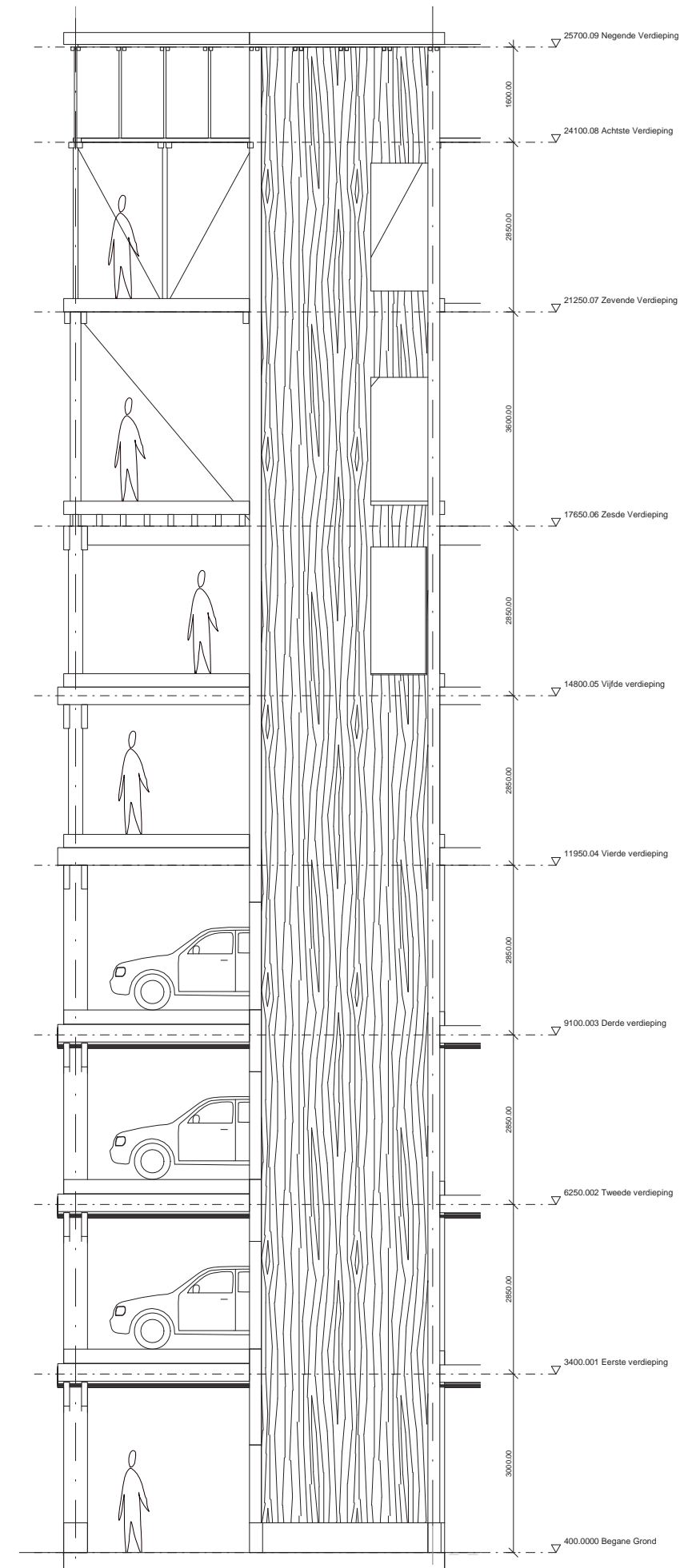


Concept

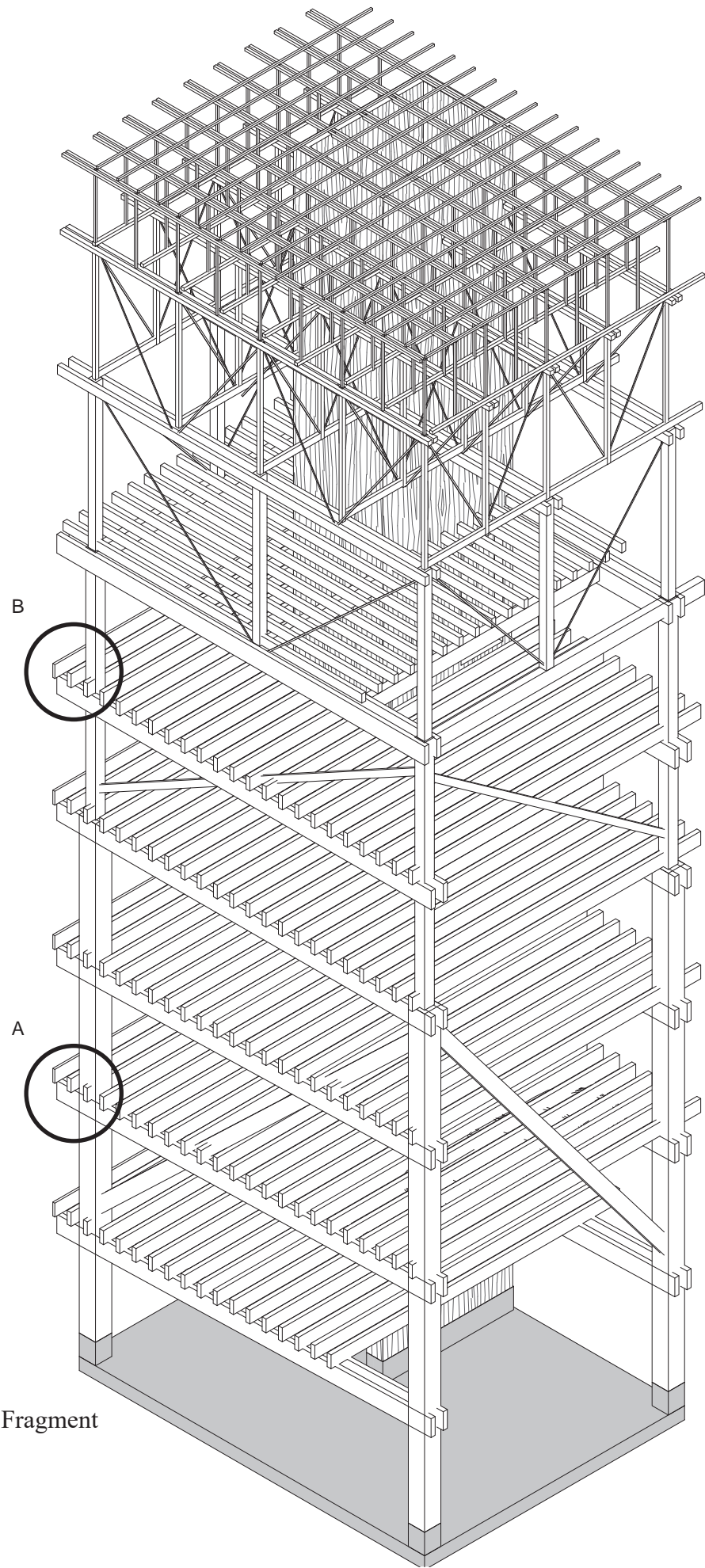




Doorsnede A

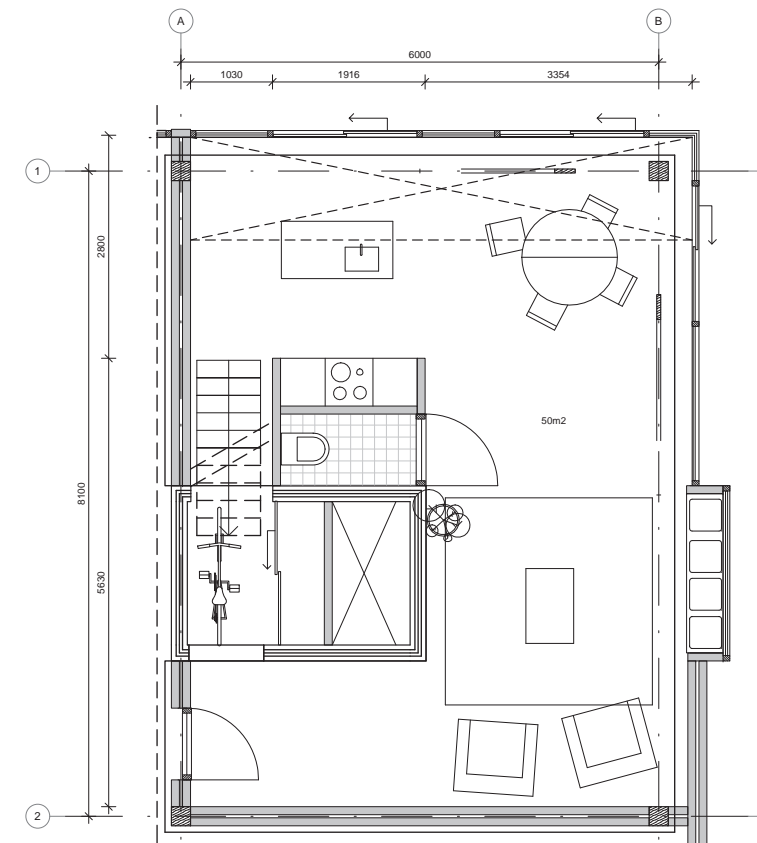


Doorsnede B

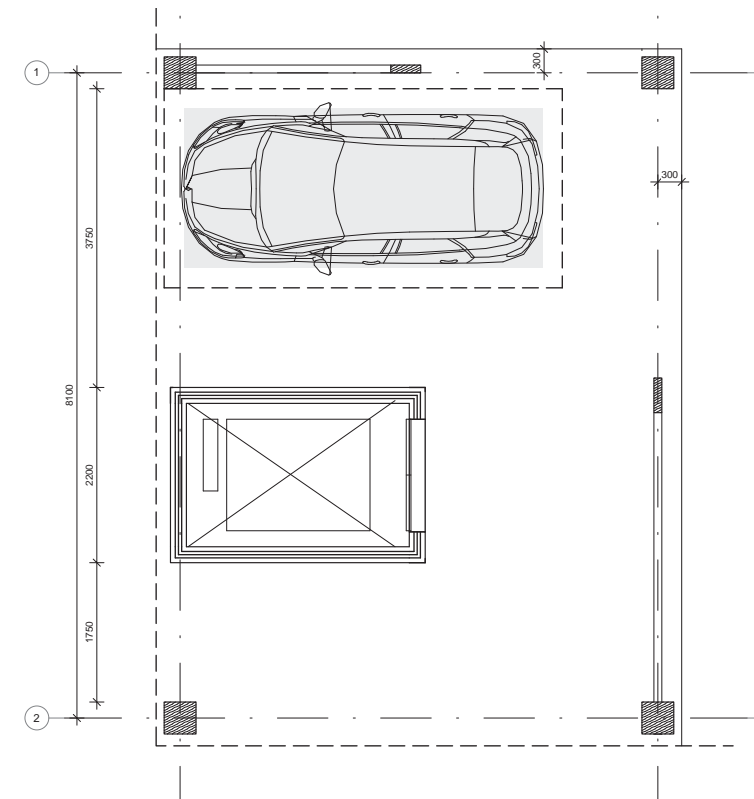


Axonometrie Fragment

Plattegrond 5e Verdieping



Plattegrond 1e Verdieping



# ENGAWA

## Harmonious Architecture

### **Inleiding**

Het begint in Japan waar ik gefascineerd ben geraakt door een element uit de Japanse architectuur: engawa. Engawa vertaald uit het Japans betekent letterlijk 'rand' en gawa betekent 'kant'. Het gaat om de rand van het gebouw waar binnen en buiten vervlochten raken met elkaar. Deze bijna spirituele ervaring gaat uit van de harmonieuze verbinding tussen het gebouw en zijn natuurlijke omgeving.

### **Methodiek**

De architectuur ontvouwt zich als een bloem vanuit de houtverbindingen. De methodiek van ontwerpen en onderzoeken neemt het principe over om vanuit het kleinste deel toe te werken naar het grotere geheel. Het ontwerpend onderzoek van mijn opgave start met het natekenen en bestuderen van Japanse houtverbindingen en bijbehorende traditionele architectuur in hout. Hierna worden twee hedendaagse Rotterdamse referenties gekozen om te vertalen in hout. Een houten paal-en-balkconstructie die wordt ontworpen met verschillende stramienmaten boven elkaar, volgt. Daarna wordt het uiteindelijke ruimtelijke ontwerp ingepast binnen de grenzen van Rotterdam.

### **Voor- en nadelen**

Ontwerpen met hout roept vaak problemen op. Denk hierbij aan brandgevaar, onderhoud en kosten. Naast de weerstand stuiten we op nog een probleem. Ondanks dat hout één van de oudste bouwmaterialen is die we kennen, zijn wij in Nederland het detaileren van een houtconstructie nagenoeg vergeten. Toch heeft bouwen met hout veel voordelen. Het binnenklimaat van een houten gebouw blijkt uit diverse onderzoeken gezonder te zijn en het product kan meerdere malen gerecycled worden. Het groot-

ste voordeel van ontwerpen met hout in een tijd van opwarming van de aarde is dat het de eigenschap heeft om CO2 op te slaan. Bij het gebruik hiervan in architectuur blijft deze koolstofmonoxide opgeslagen. Ergo: mijn ontwerp wordt helemaal opgetrokken uit hout.

### **Twee referenties**

De eerste referentie is het huidige ontwerp van Parkeergarage Bijenkorf bedacht door Marcel Breuer Architects. Het betreft een dubbele helix garage. Dit betekent dat de hellingbanen als twee spiralen in elkaar geweven zijn. Men rijdt hierbij het gebouw op via de ene helling en af via de andere. Het nadeel hiervan is dat het gebouw alleen nu en in de toekomst enkel als Parkeergarage gebruikt kan worden (mono-functie). Het grid is 5,1 bij 12 meter en in de plint bevinden zich langs de colonnade, kleinschalige stedelijke functies zoals een wok en een restaurant waar ramen, een Japans noodle gerecht, wordt verkocht.

De hellingbaan van de eerste verdieping van Parkeergarage Bijenkorf veroorzaakt een gesloten gevel aan de Hennekijnstraat. Het gebouw is voornamelijk opgebouwd uit betonnen elementen. De gevel op de verdiepingen hebben een gesloten karakter. Het geheel heeft wat weg van een bunker. Binnen geeft het kale brute beton een onveilig gevoel. Het gebouw heeft aan weerszijde een 'logistiek hof': een plek voor het laden en lossen. Het gebouw is intern verbonden middels een toegang naar het warehouse de Bijenkorf. Kijkend naar het totale stedelijke blok is deze parkeergarage onderdeel van een functionele achterkant. Parkeergarage Bijenkorf ligt aan de noordzijde aan de Aert van Nesslaan, een straat tussen de Lijnbaan en de Meent in.

De tweede referentie draagt de naam Skinnyscar en betreft het ontwerp van aan de gezinswoning aan de Schoonoordstraat te Rotterdam. Het is een invulling op een diepe en smalle kavel in het bestaande stedelijke weefsel. De breedte is slechts 3,12 meter netto. Bovendien heeft de woning verder geen wanden, deuren of gangen.

In het midden van de gezinswoning staat een functionele kern met daarin bergruimte opgenomen en een vaste inventaris zoals de keuken. Skinnyscar is ontworpen door Gwendolyn Huisman en Marijn Boterman met mooie overgangen aan de straatzijde. De glazen voordeur met daarachter meteen de aaneengesloten ruimte geeft de woning een transparant en toegankelijk karakter. Toch is er in de continue-ruimte een gedeelte afgebakend voor ontvangst. Hier hangt een fiets middels een beugel aan de muur. Het claustra of Braziliaanse metselwerk met daarachter een te openen kozijn laat geraffineerd licht door. Het functioneert als een speels ornament in de gevel en biedt tegelijkertijd porositeit.

### Het ontwerp

In mijn ontwerp worden de twee hierboven genoemde referenties vertaald in hout en vervangen door één gebouw. De gezinswoning maakt plaats voor een aantal verschillende woningen rondom een hof geplaatst en bovenop het nieuwe parkeervolume gezet. Omdat de referentiewoning nu niet meer verbonden is met de grond, worden twee verdiepingen toegevoegd aan het woongedeelte. Het gaat hier om een functionele laag en een andere voor groen. De begane grond bevat meer stedelijk programma dan in de referentie, de plinten zouden hierdoor meer actief worden dan voorheen. Ook de hoogte van de plint is toegenomen. Vanwege het vertalen van

de constructies in hout worden de vloerpakketten dikker. De totale hoogte van het gebouw neemt toe.

De landing van het gebouw vindt plaats op de locatie van de Parkeergarage Bijenkorf in Rotterdam. Hier verrijst een 'hypothetisch' gebouw. Het onderzoek loopt uit op een theoretisch model. De stramienmaat wordt in de nieuwe situatie aangepast. De nieuwe afmetingen in mijn ontwerp zijn 8,1 bij 8,1 meter. Dit in verband met betere houten balkafmetingen.

De colonnade buigt door het veranderen van het stramien nu bijna twee meter verder over de stoep heen. Dit levert meer vierkante meters per verdieping op. Tegelijkertijd is er meer ruimte onder de colonnade om te schuilen bij slecht weer.

### Componenten

1. Bij de denkbeeldige realisatie van deze stedelijke parkeer- en woontempel zouden de bestaande betonnen kernen hergebruikt en aangevuld met hout kunnen worden. De materialisatie van het fundament tot op maaiveld hoogte is van beton.

2. Net als in de Japanse referenties staan de dragende houten palen op een stenen, in mijn geval, een betonnen voet. De robuuste houten paal-en-balkconstructie wordt met kranen tegen de kernen opgericht. Voor deze constructie wordt gebruik gemaakt van een en dezelfde houtverbinding als voor de hele parkeergarage. Door zo min mogelijk staal en lijm aan te wenden wordt de structuur flexibel in haar gebruik of zelfs compleet demontabel.

3. Bovenop de betonnen kernen wordt een houten kern aangebracht die bestaat uit een kruisvormig framework. Vervolgens wordt

een nieuwe houten paal-en-balkconstructie aangebracht. Let op: de kolomafstand halveert per verdieping, in totaal 3 keer! Dat geldt ook voor de afmetingen van de kolommen. De kolommen kunnen in omvang afnemen door een adequate houtverbinding, waarbij de houten liggers als het ware het hout van de kolom wegduwen.

4. De diagonalen in de gevel zorgen voor stabiliteit. Deze diagonalen zijn voornamelijk naar eigen inzicht en onderzoek aangebracht en ontworpen.

5. De structuur krijgt op de eerste negen niveaus gepoleerde prefab betonnen elementen van ongeveer twee bij twee meter, waarop de auto kan manoeuvreren. De materialisatie hiervan is gekozen om gewicht en stabiliteit toe te voegen aan het frame. De elementen kunnen los van elkaar vervangen of verwijderd worden. Op de bovenste verdiepingen wordt op de balkenvloer op traditionele wijze een beschot getimmerd met daarbovenop isolatie, een dekvloer en een natuurlijke afwerking.

6. Vervolgens wordt de structuur ingevuld met bouwkundige elementen zoals scheidingswanden en gevels. Deze invulling wordt gedaan met houtskeletbouw elementen. Op de parkeerlagen wordt op een minimalistische wijze een hekwerk van gedraaide stalen kabels aangebracht.

7. Tot slot wordt het meubilair bijvoorbeeld van hout toegevoegd.

### Multifunctioneel

De Parkeergarage heeft een kolomafstand die het parkeren van een auto faciliteert. Maar zou ook geschikt zijn voor het presenteren of verkopen van auto's. Denk bijvoorbeeld aan Autotron, Japfest of Go-

japan. Ook kunst zou hier in de buitenlucht tentoongesteld kunnen worden. Het is zelfs mogelijk dat een gedeelte van de weekmarkt voor één dag in de week in de garage opgebouwd wordt. De vloer elementen en balken zouden plaatselijk verwijderd kunnen worden voor het creëren van hogere ruimtes (het principe van de 'legbordstelling'). Elk ander programma dat tussen de kolommen en vloeren in past zou in de toekomst hierin gehuisvest kunnen worden. De flexibele constructie van de parkeergarage kan inspelen op de wisselende behoeften van stad. De hellingbanen in de bestaande situatie hebben plaats gemaakt voor meer vlakke vloeren, waardoor er de mogelijkheid ontstaat voor een maximaal programma in de toekomst.

### De Woning

De Woning is in tegenstelling tot de Parkeergarage monofunctioneel. De afmetingen hiervan zijn uiteindelijk breder geworden dan die van Skinnyscar. Net als de onderzochte referentie heeft de Woning geen wanden, deuren of gangen. De kolommen zijn hier slanker dan in de Parkeergarage wat beter past bij de menselijke maat. Het vergemakkelijkt ook het detailleren van het hout. De overgang tussen buiten en binnen vindt op eenzelfde manier plaats als bij de referentie en wel via een glazen deur. De open latten in de gevel zijn een vertaling van het Braziliaanse metselwerk met eenzelfde effect. Gedeeltelijk komt er licht naar binnen. De rondom een hof geplaatste woningen zorgen voor een veilig klimaat voor buiten spelende van kinderen.

De extra verdieping boven de woning, te bereiken via de lift, vormt een functionele ruimte voor het stallen en/of onderhouden van de fietsen van de bewoners. Andere activiteiten vinden hier plaats zoals klussen,



het bergen van spullen zoals speelgoed, een plek voor de kinderwagen. Bovendien is er ook de mogelijkheid om te wassen in de wasserette. Deze gemeenschappelijke ruimte biedt de mogelijkheid voor bewoners om elkaar te ontmoeten. De kolommen die significant dicht bij elkaar staan dan in de Parkeergarage en de Woning zorgen voor meer intimiteit. Het hout geeft het interieur van zowel de Parkeergarage als de gemeenschappelijke ruimte een warmere uitstraling, dan het beton in de bestaande situatie.

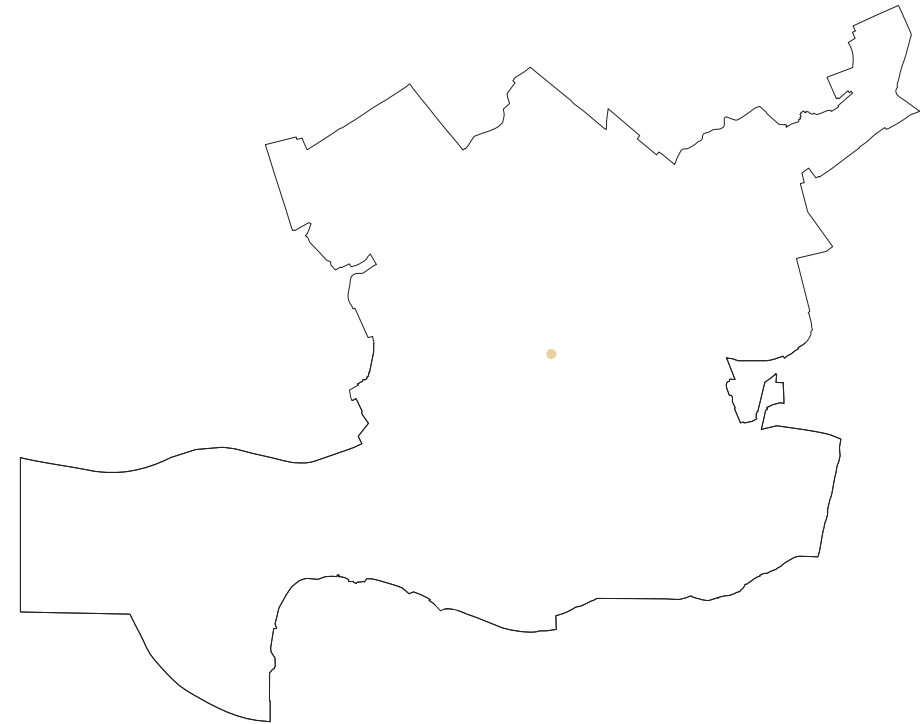
Op het 'dak' is de structuur op zijn slankst: de kolommen staan nog dicht bij elkaar (ca 1m). De ontstane structuur komt vaak voor binnen de tuinbouwsector. Het 'dak' biedt de mogelijkheid als productietuin van lokaal voedsel voor de bewoners van dit gebouw en de restaurants op de begane grond. Waar ooit de parkeergarage van de Bijenkorf heeft gestaan worden nu bijen gehouden in een bijenkast.

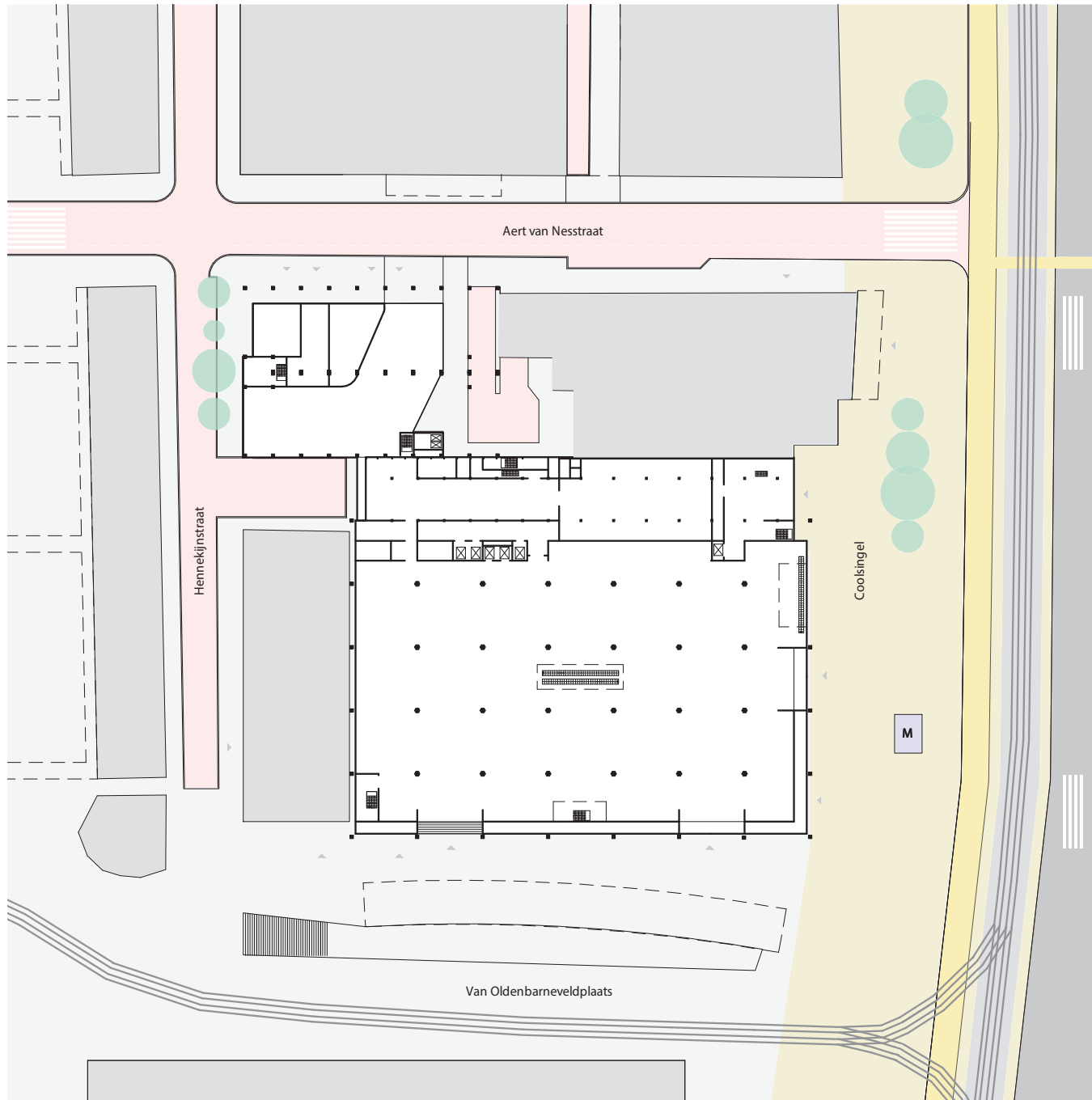
*De flexibiliteit van deze architectuur en het gebruik van hout beoogt een harmonieus gelijktijdig bestaan van het gebouw en zijn natuurlijke omgeving.*

# TESTLOCATIE 3

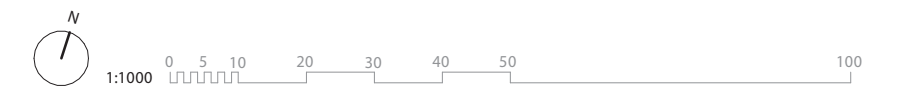
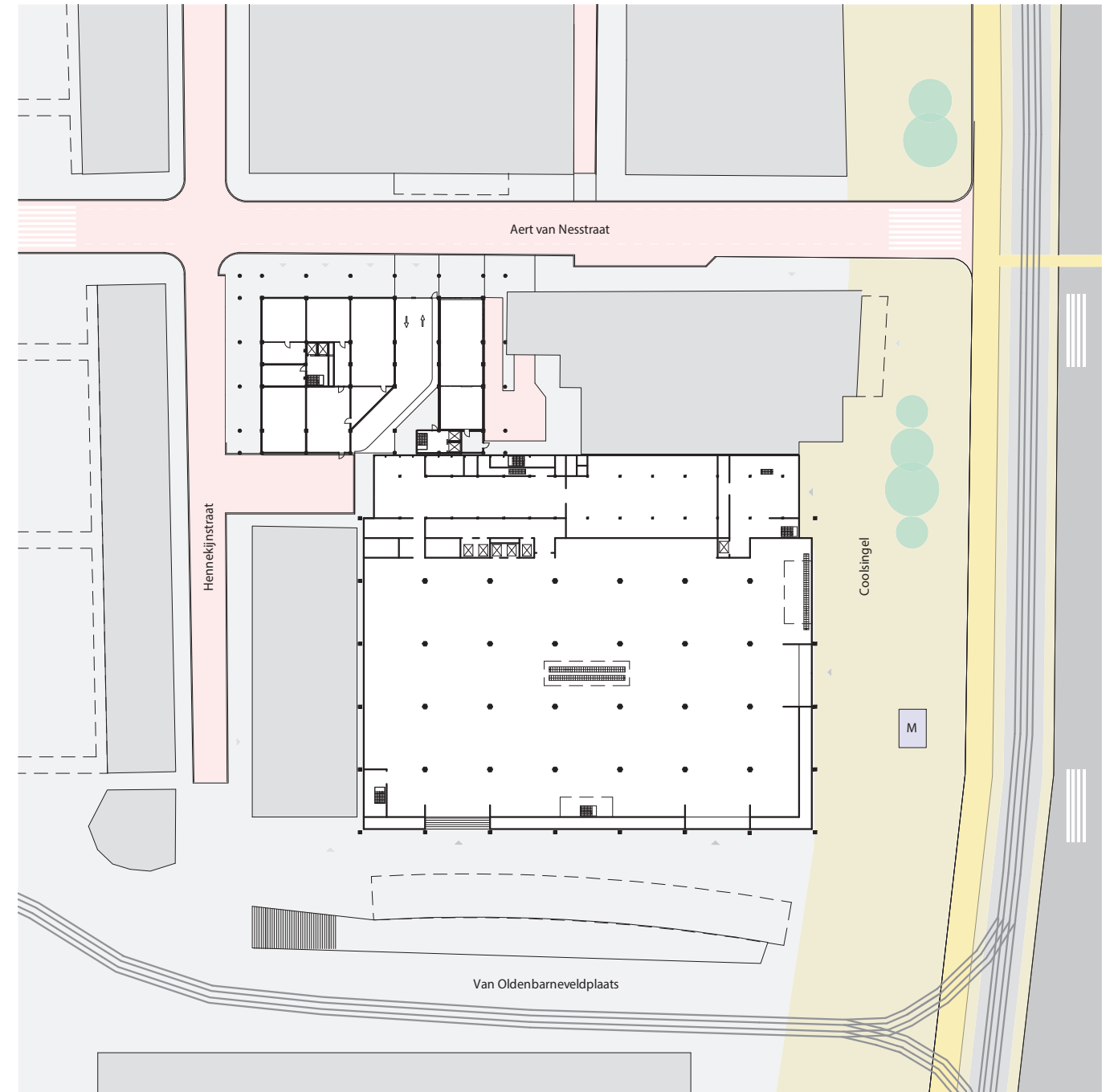
Hypothetisch model

Aert van Nesstraat, Rotterdam  
Cool District



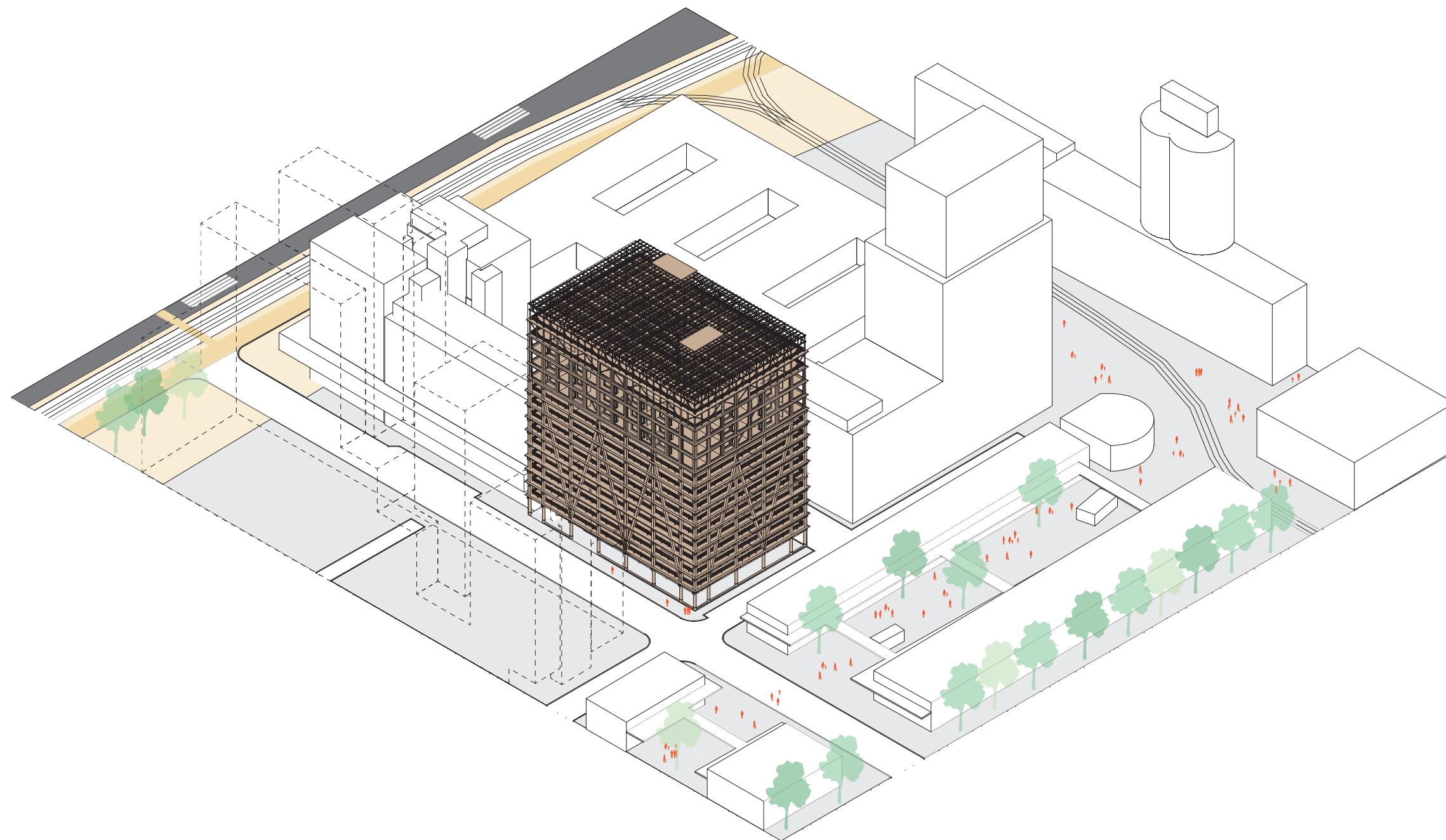


**BESTAAND**

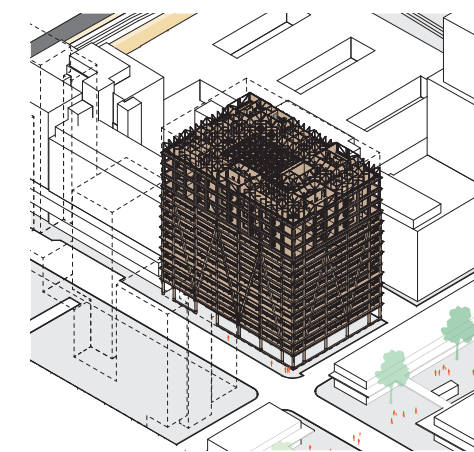


**NIEUW**

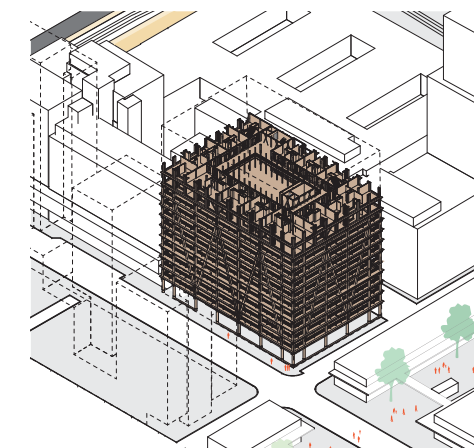




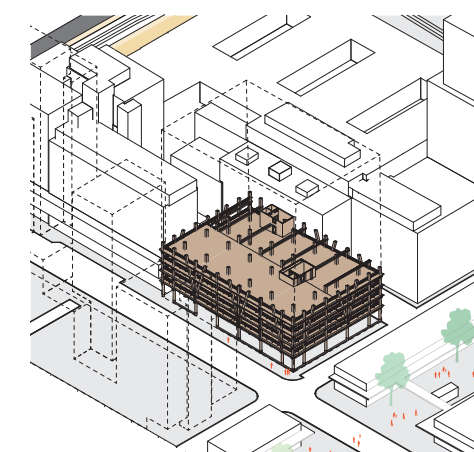
Axometrie omgeving



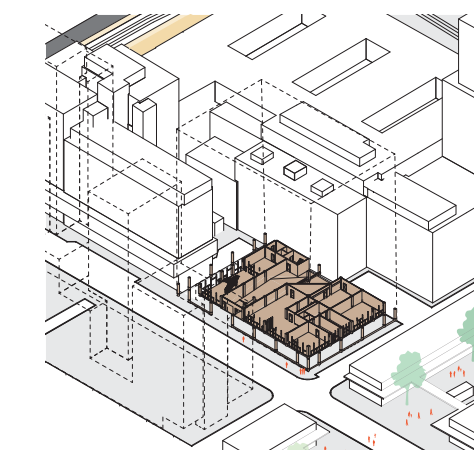
Gemeenschappelijk



Privaat

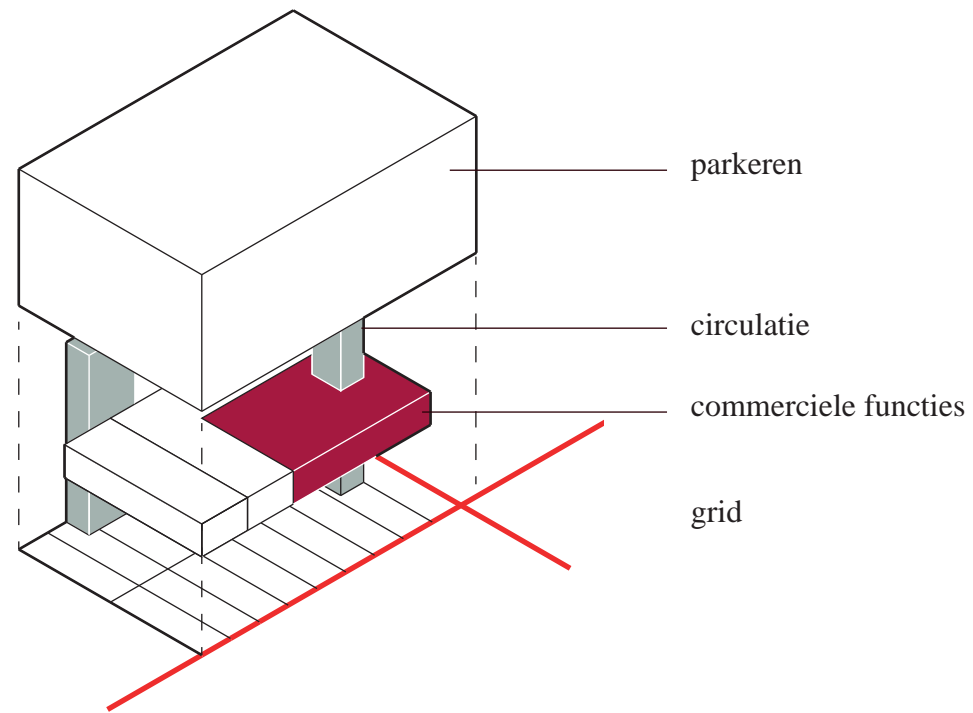


Parkeren

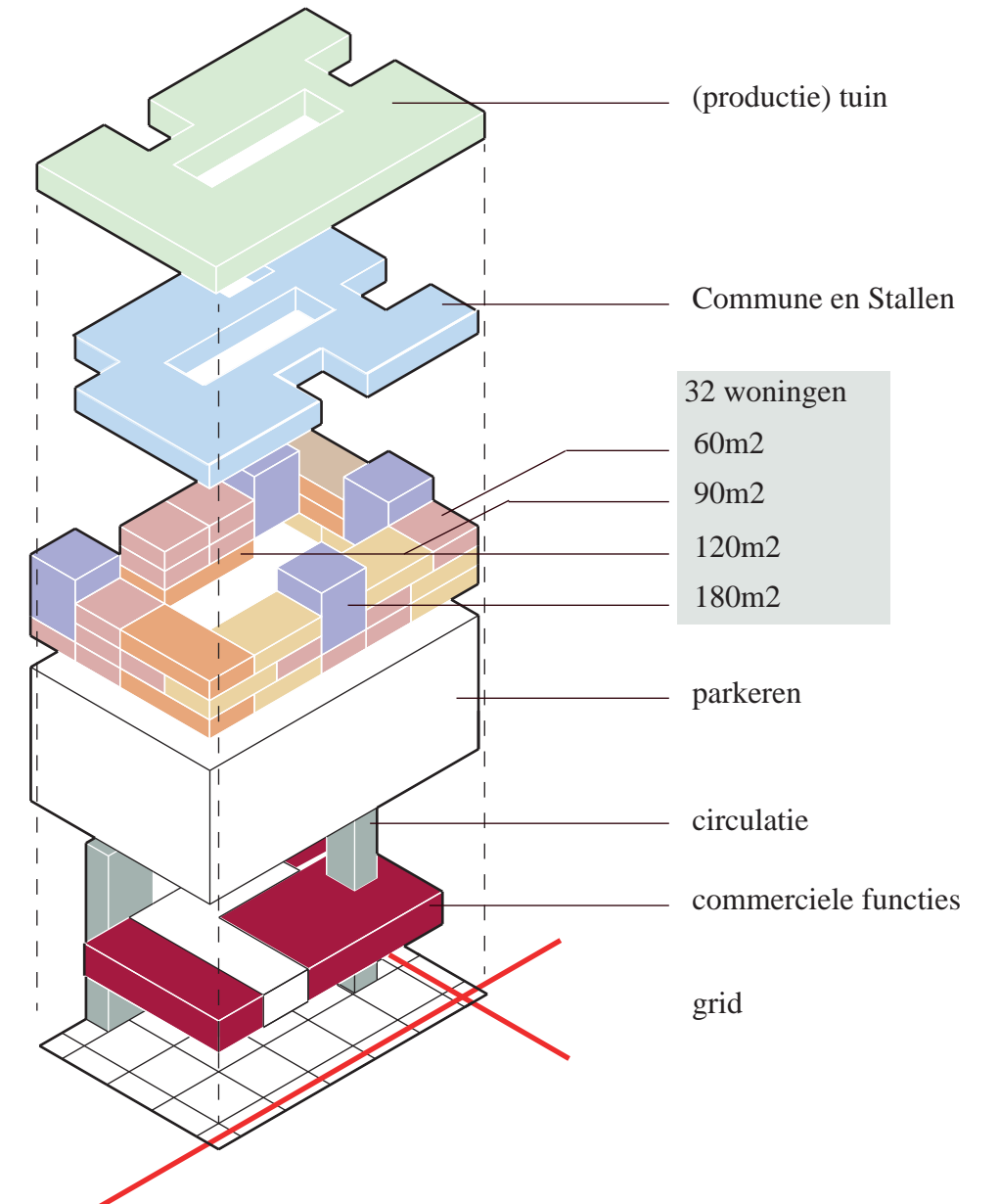


Publiek

# PROGRAMMA



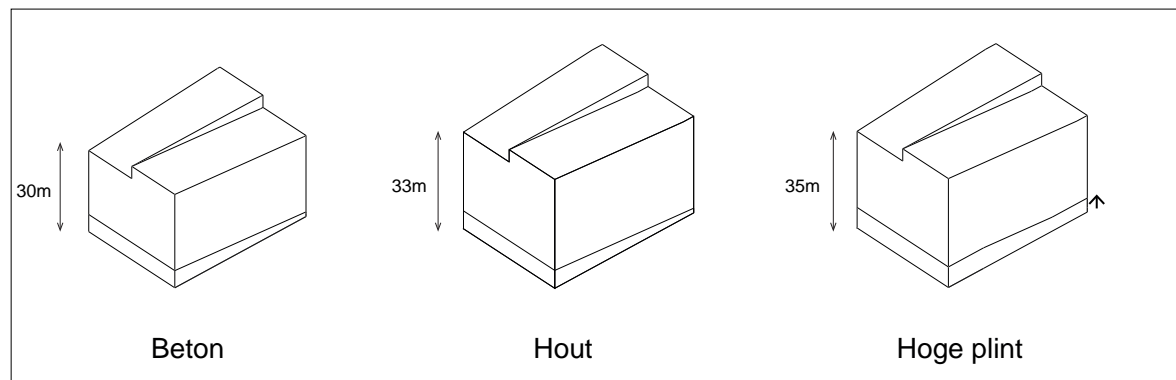
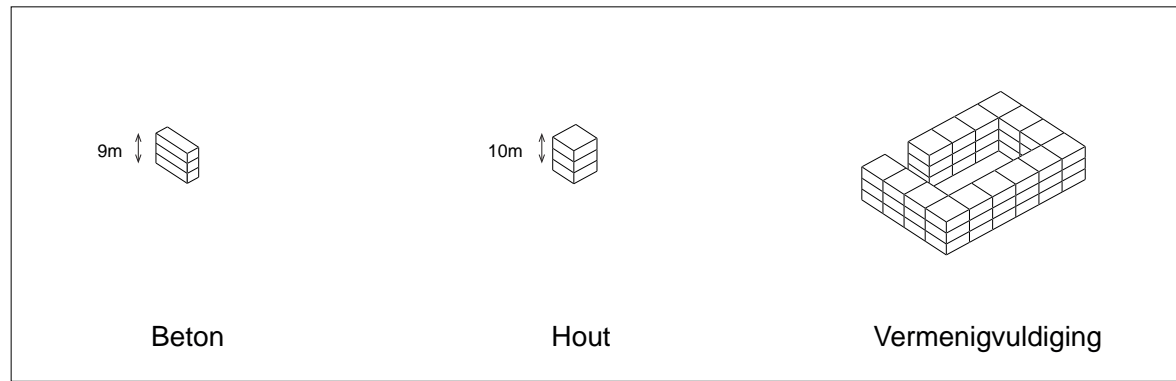
**BESTAAND**



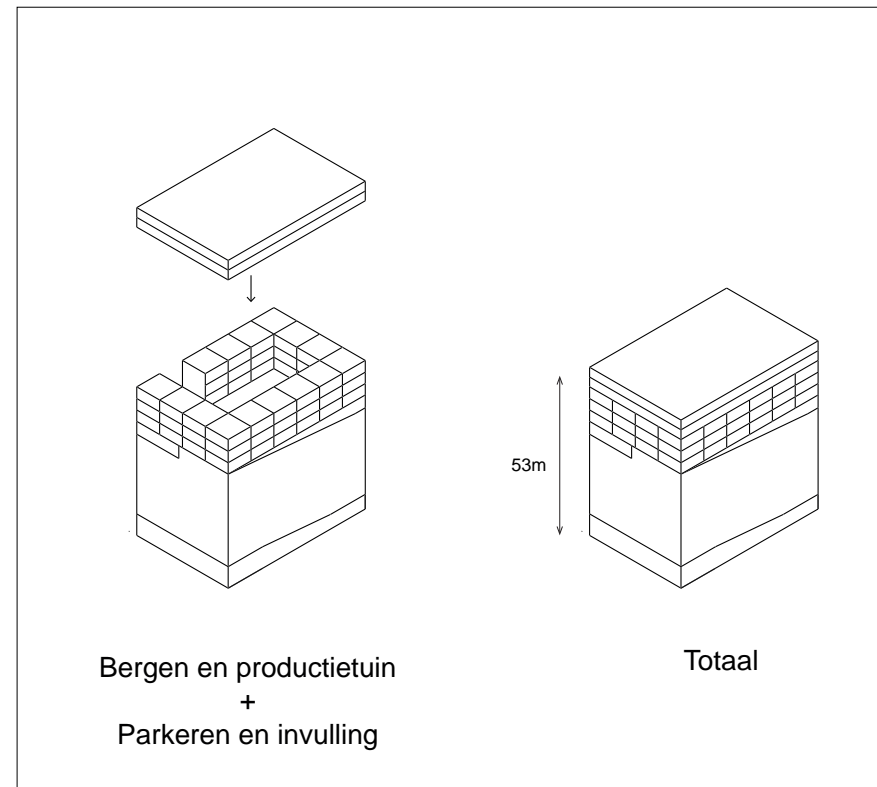
**NIEUW**

# BOUWHOOGTE

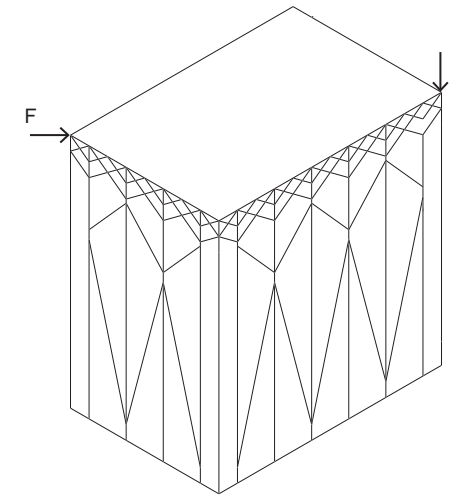
## Invulling



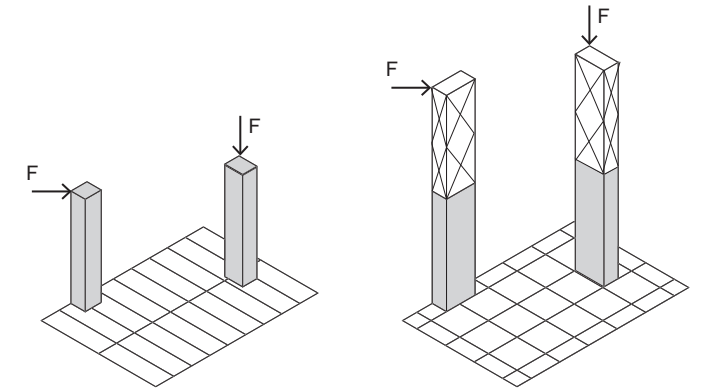
## Parkeergarage



# STABILITEIT



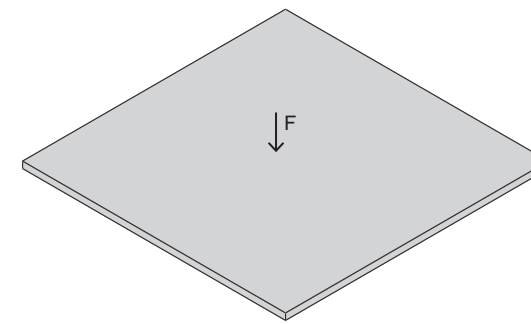
Diagonalen in de gevel



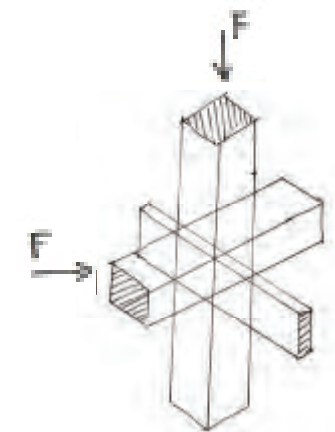
Origineel

Nieuw

Kernen van beton

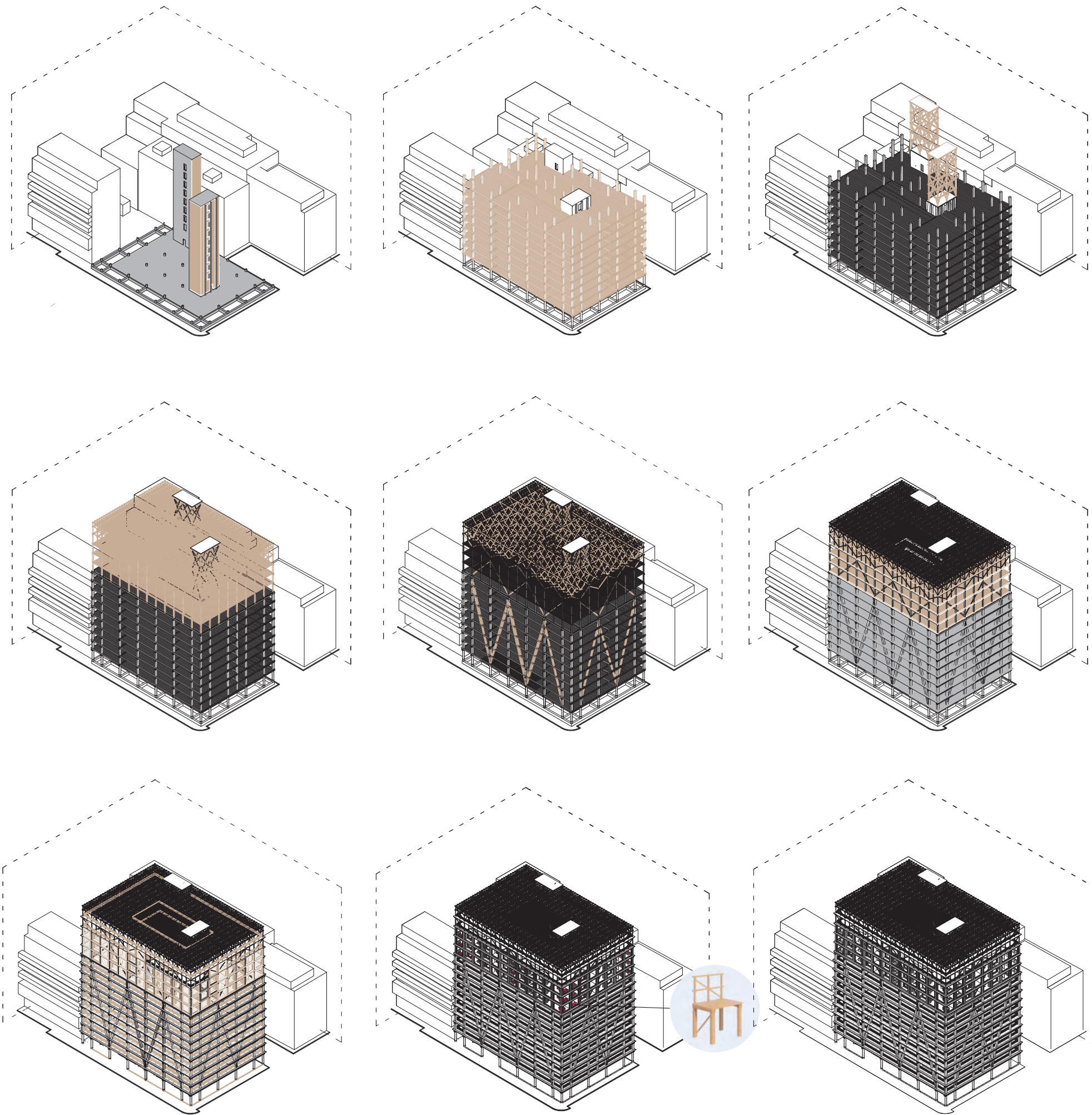


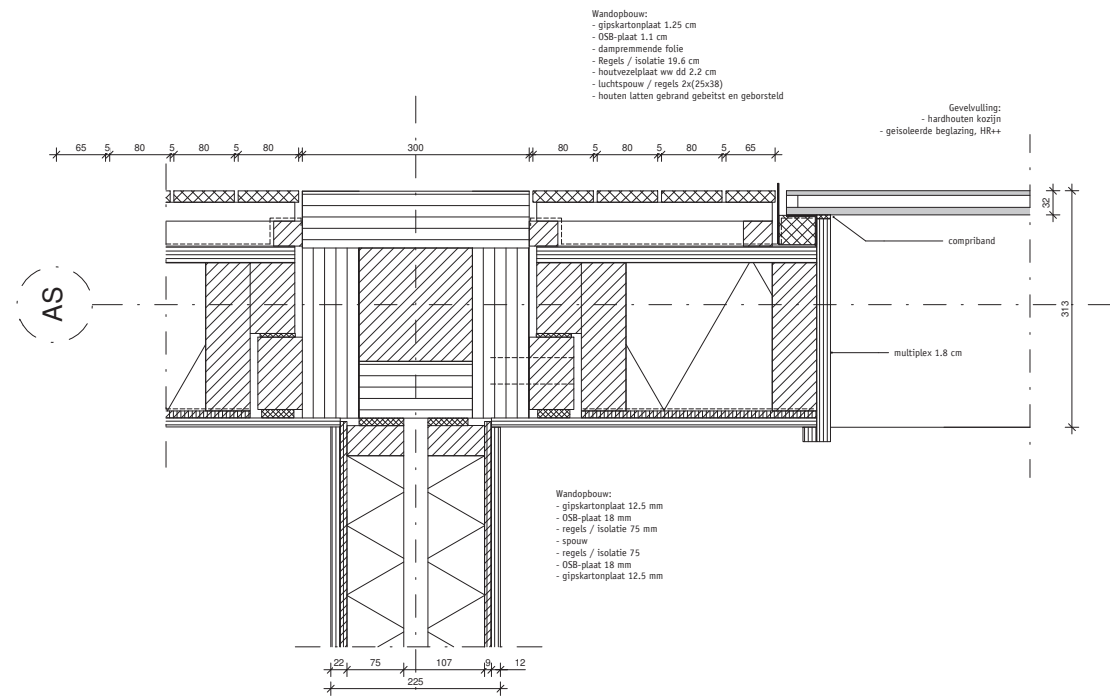
Stijve, betonnen  
verdiepingsvloeren



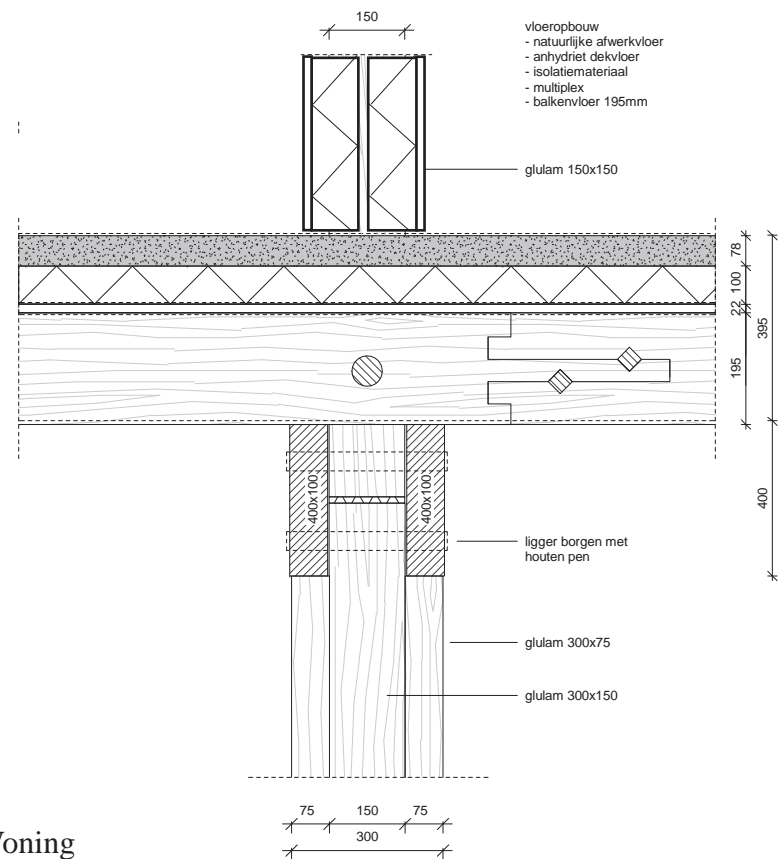
Moment-vaste-verbinding



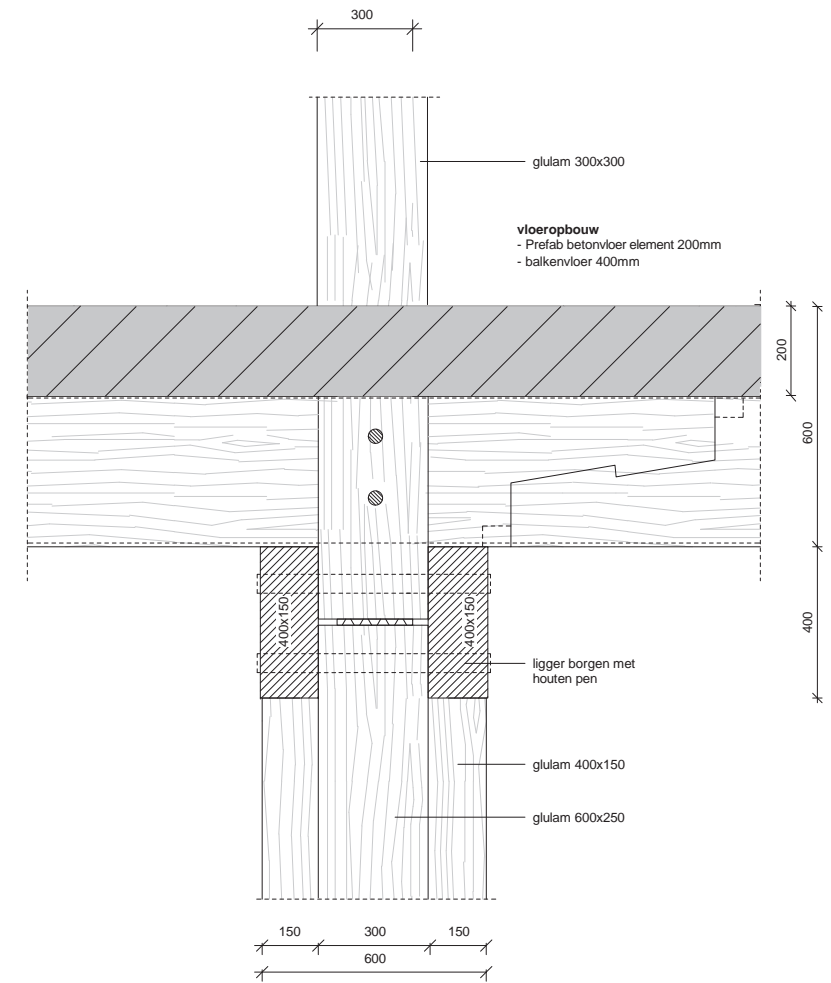




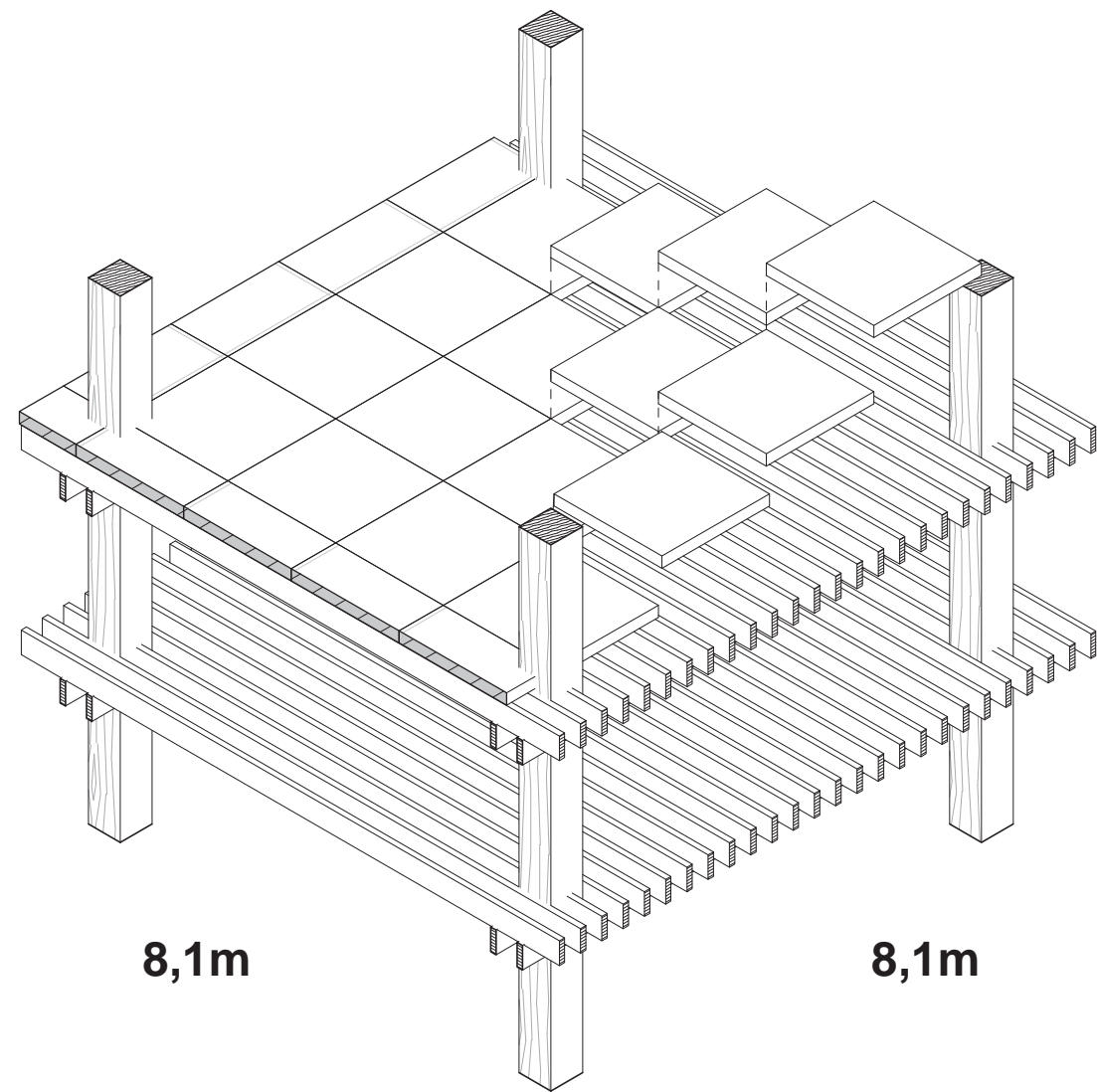
AS



Detailering Woning



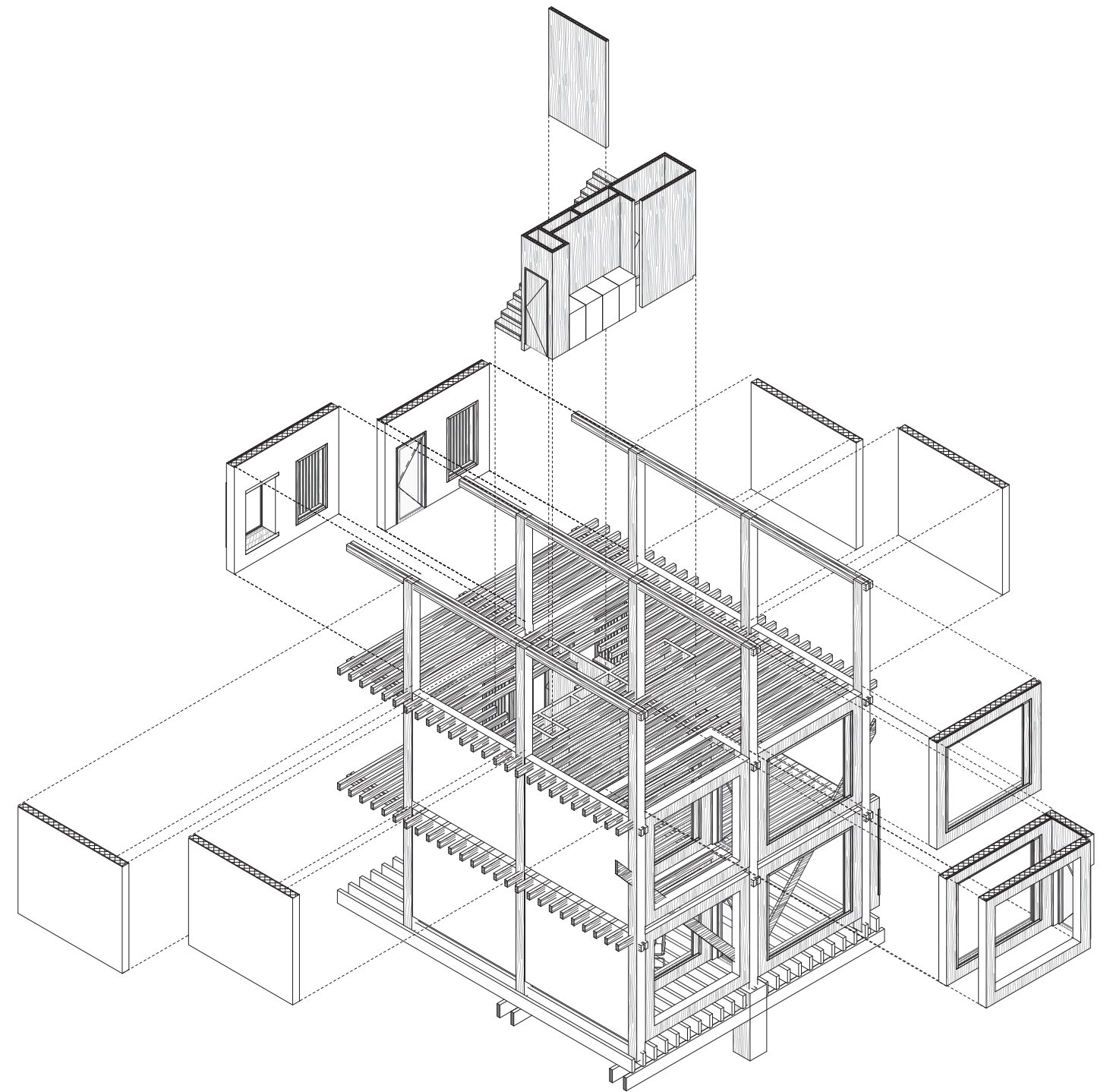
Detailering Parkeergarage



8,1m

8,1m

Parkeergarage



Woning





- houten latten (gebrand geboorteld en geborst) - ruggen  
 - OSB elementen (geplaatst + sociale  
 - met handgevoel handgevoel geboorteld - OSB  
 - multiplex

- houten latten (gebrand geboorteld en geborst) - ruggen  
 - OSB elementen (geplaatst + sociale  
 - met handgevoel handgevoel geboorteld - OSB  
 - multiplex

- houten latten (gebrand geboorteld en geborst) - ruggen  
 - OSB elementen (geplaatst + sociale  
 - met handgevoel handgevoel geboorteld - OSB  
 - multiplex

- houten latten (gebrand geboorteld en geborst) - ruggen  
 - OSB elementen (geplaatst + sociale  
 - met handgevoel handgevoel geboorteld - OSB  
 - multiplex





Gerechtheid  
- RVS profiel met tinnen lak

Wandopbouw:  
- Gipsplaat  
- 100mm isolatie  
- Gipskartonplaat

Wandopbouw:  
- 100mm isolatie  
- Gipsplaat

Wandopbouw:  
- 100mm isolatie  
- Gipsplaat

Wandopbouw:  
- 100mm isolatie  
- Gipsplaat

Perspectief doorsnede

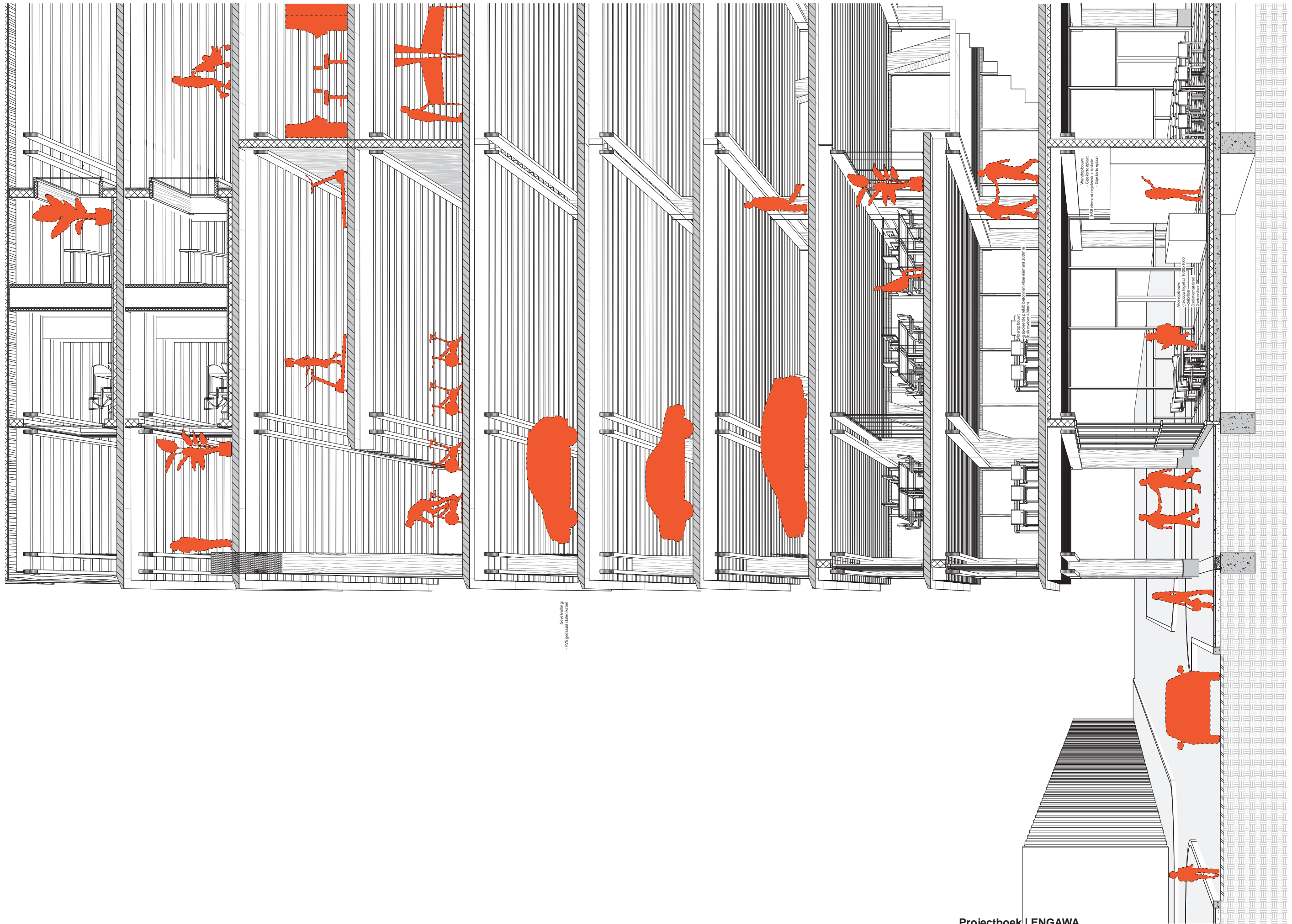


- houten latten (gebrand geboorteld en geborst) - ruggen  
 - OSB elementen (geboorteld en geborst) - OSB  
 - hout hardhouten (geboorteld en geborst) - OSB  
 - multiplex

- houten latten (gebrand geboorteld en geborst) - ruggen  
 - OSB elementen (geboorteld en geborst) - OSB  
 - hout hardhouten (geboorteld en geborst) - OSB

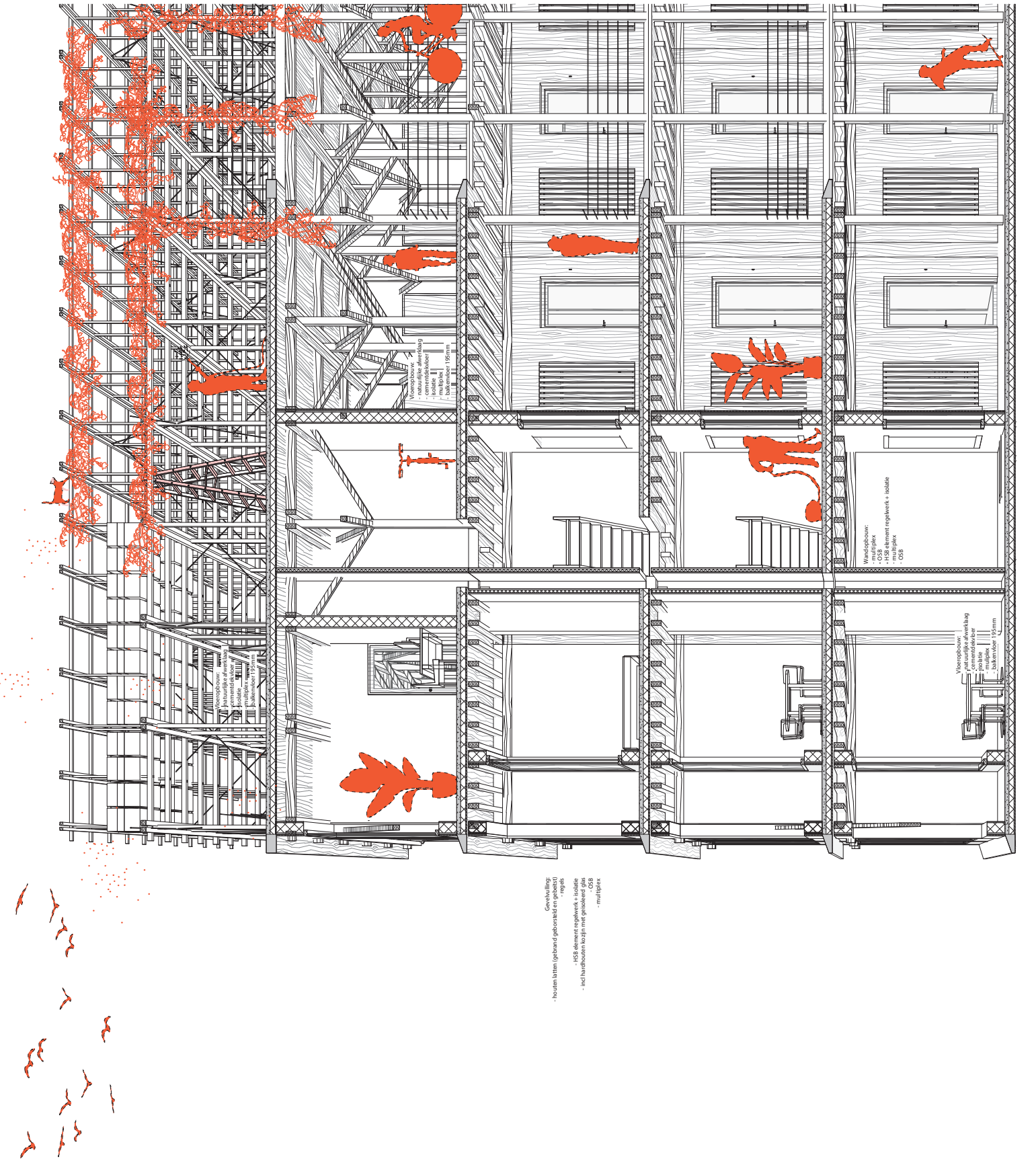
- houten latten (gebrand geboorteld en geborst) - ruggen  
 - OSB elementen (geboorteld en geborst) - OSB  
 - hout hardhouten (geboorteld en geborst) - OSB





Gerechtigde  
- RVS pastnaal telen kabinet





- houten latten (gebared gelamiseerd en gebast) - ruggen  
 - 100 element opgevoerd + isolatie  
 - bod/bandvloer met gelamiseerd - OSB - munitpex

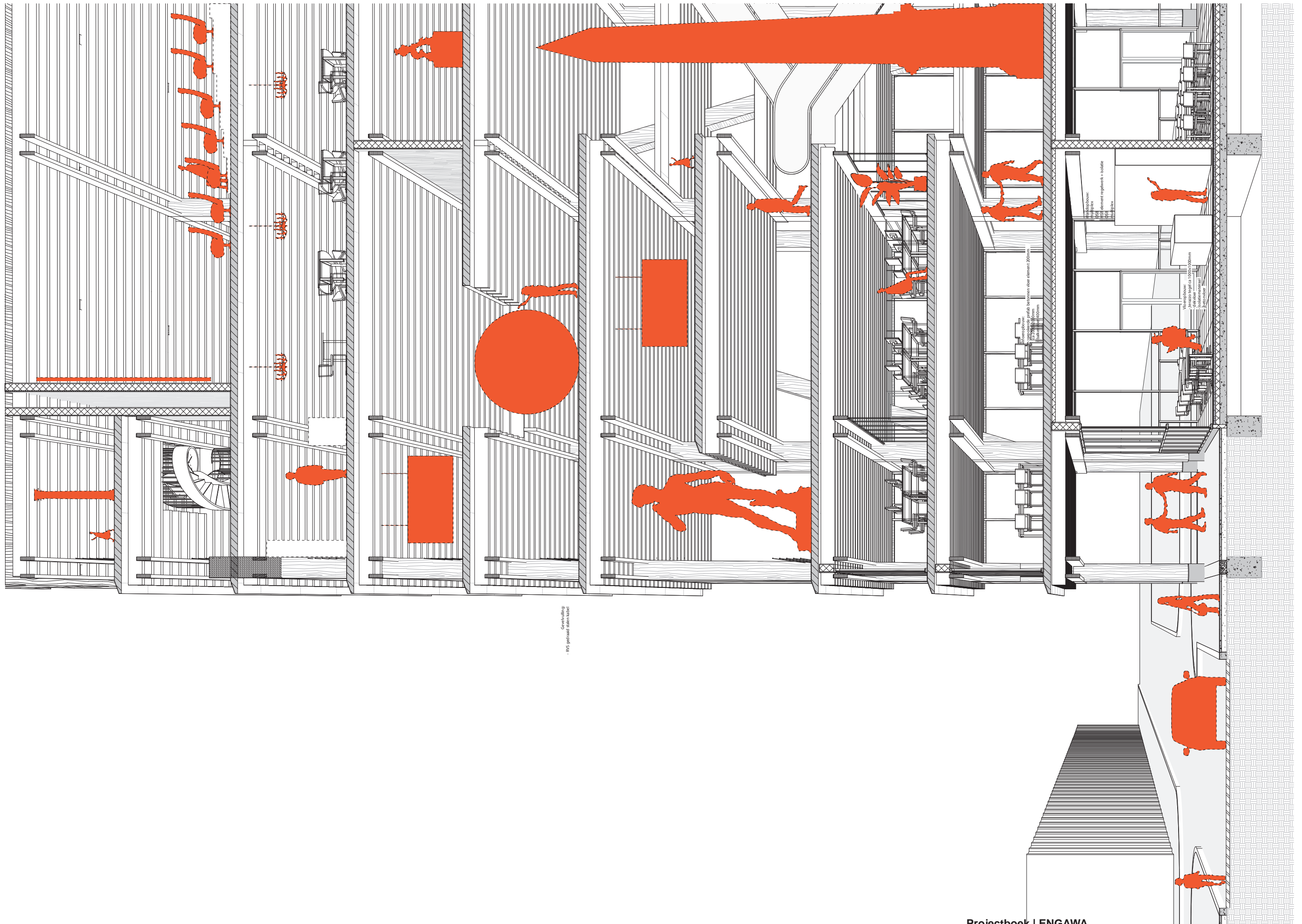
Vloeropbouw:  
 - gelamiseerd dekvloer  
 - 100 mm  
 - bakstenen 120mm

Wandopbouw:  
 - 100 element opgevoerd + isolatie  
 - OSB

- verhuurde afwerking  
 - gelamiseerd  
 - munitpex

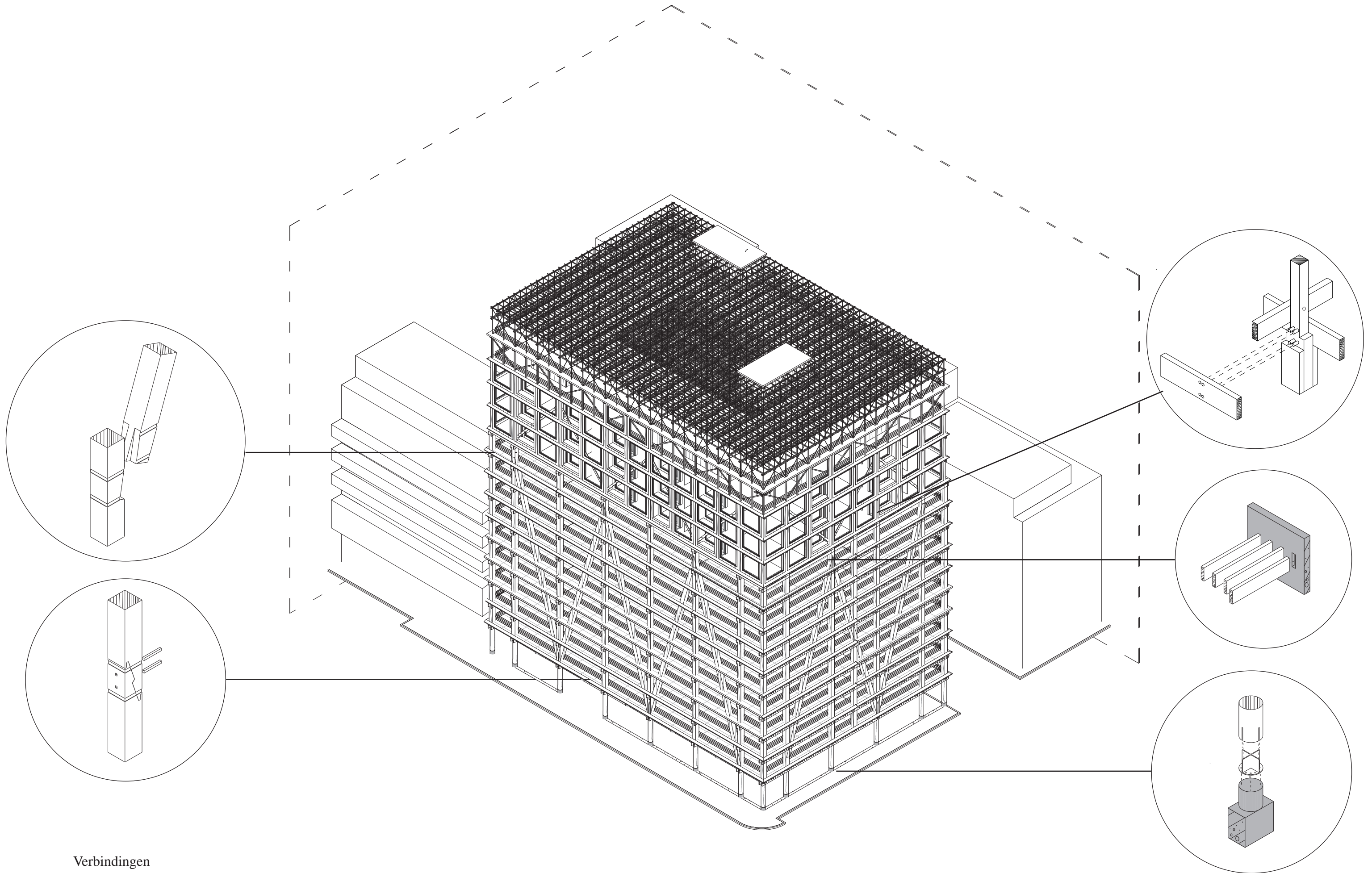
- verhuurde afwerking  
 - gelamiseerd  
 - munitpex

- verhuurde afwerking  
 - gelamiseerd  
 - munitpex



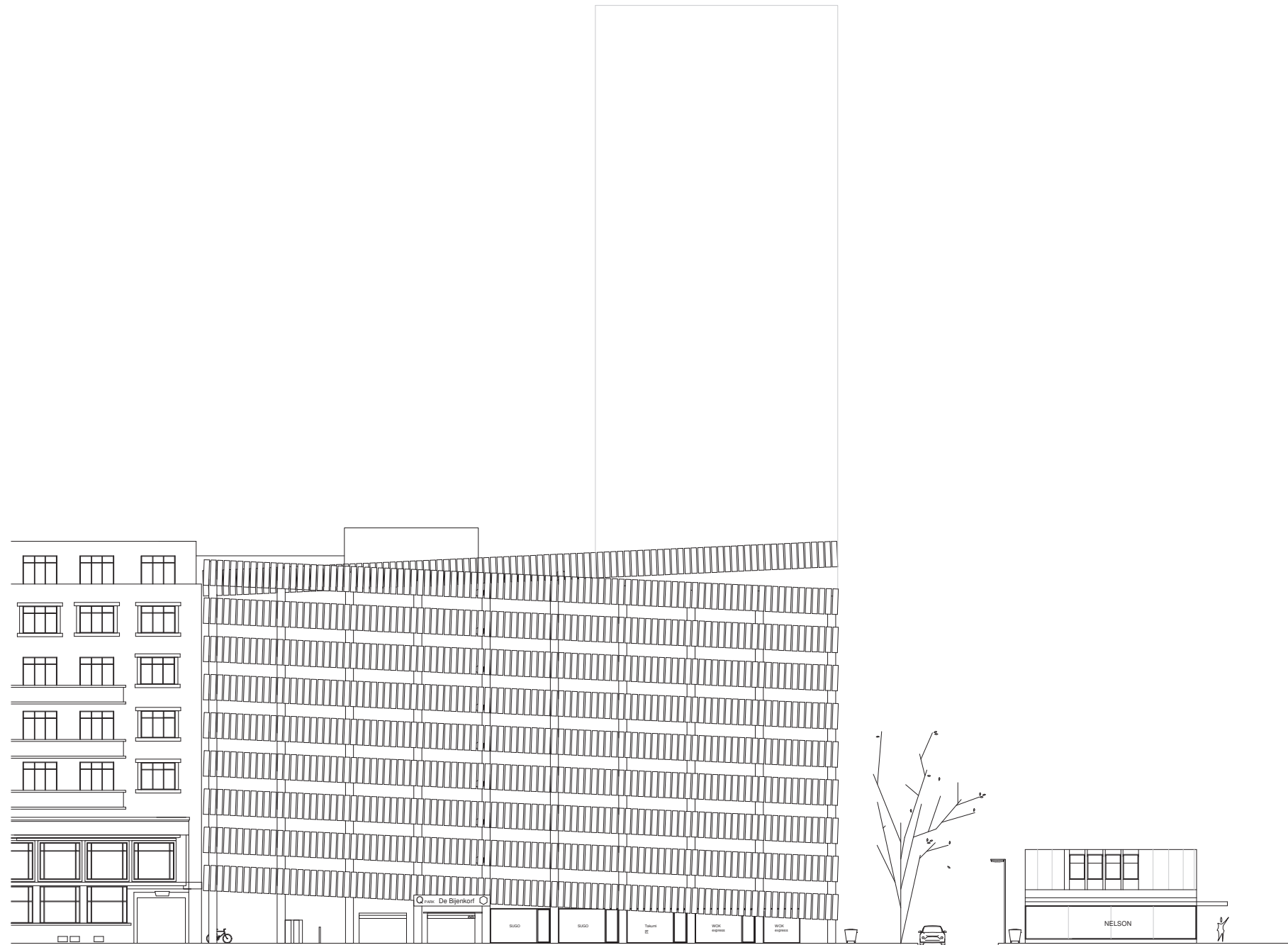
Gerevuldig  
- R15 gevelwand binnenkozijn



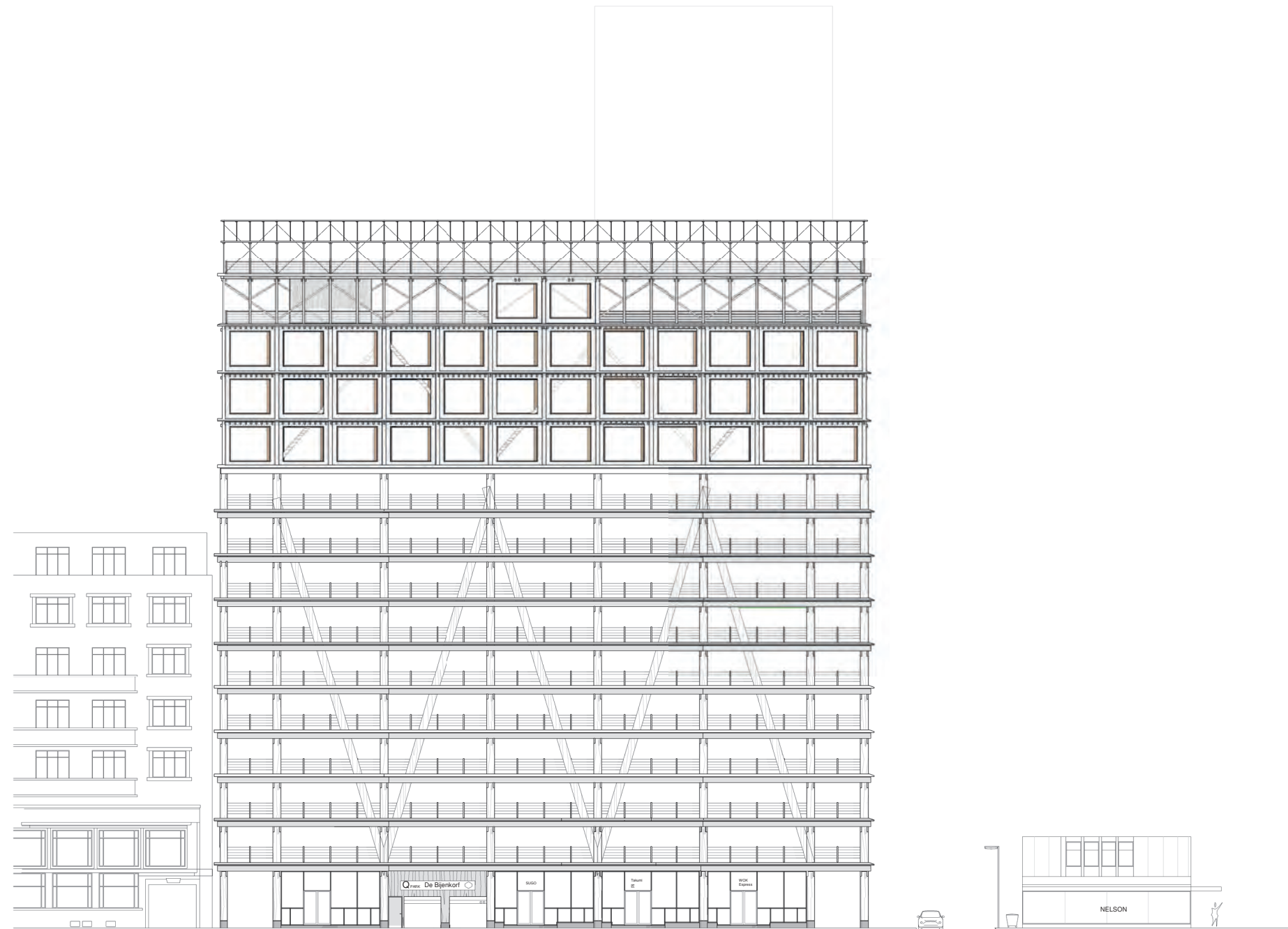


Verbindingen



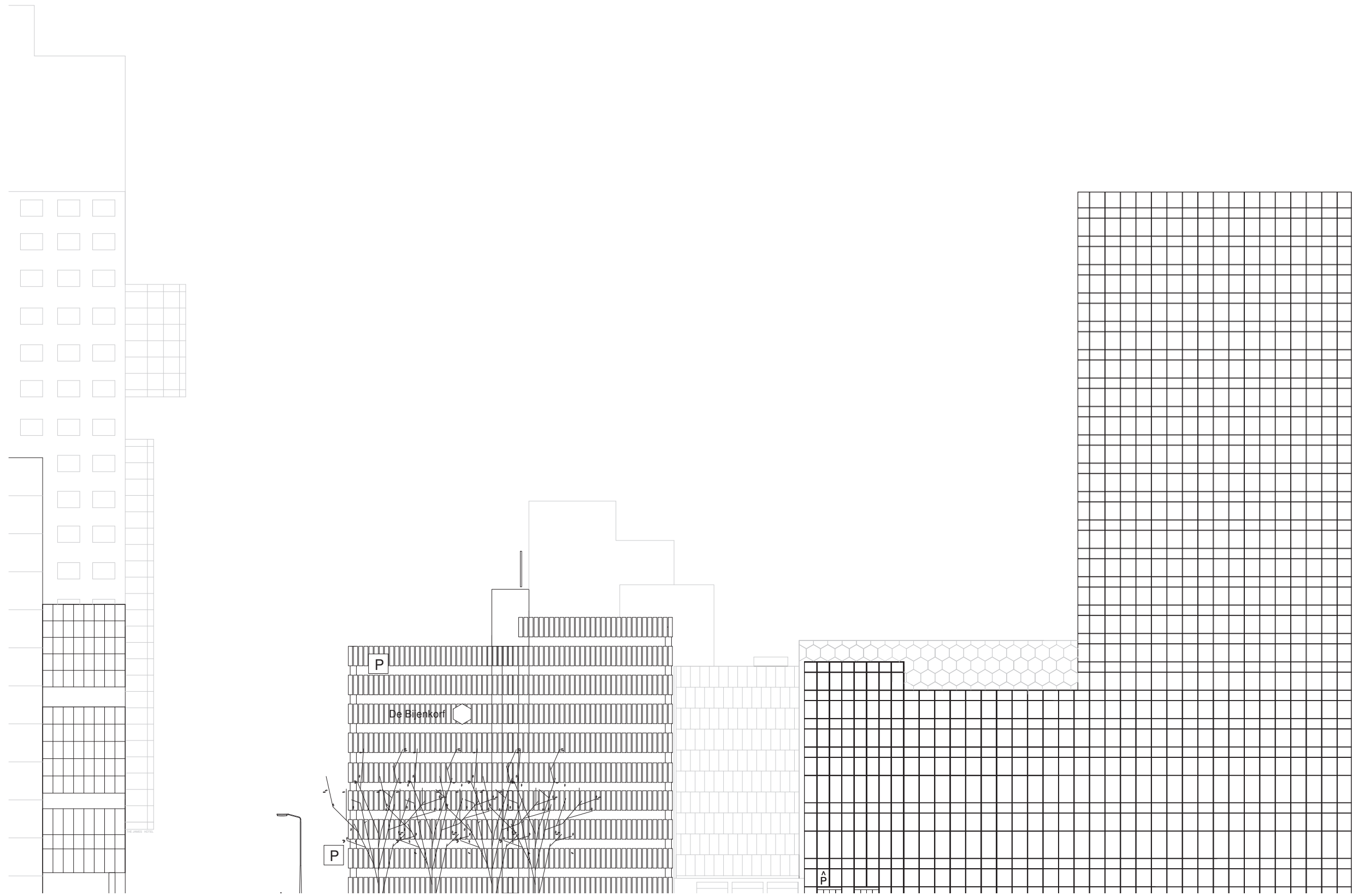


Gevelaanzicht Noord bestand



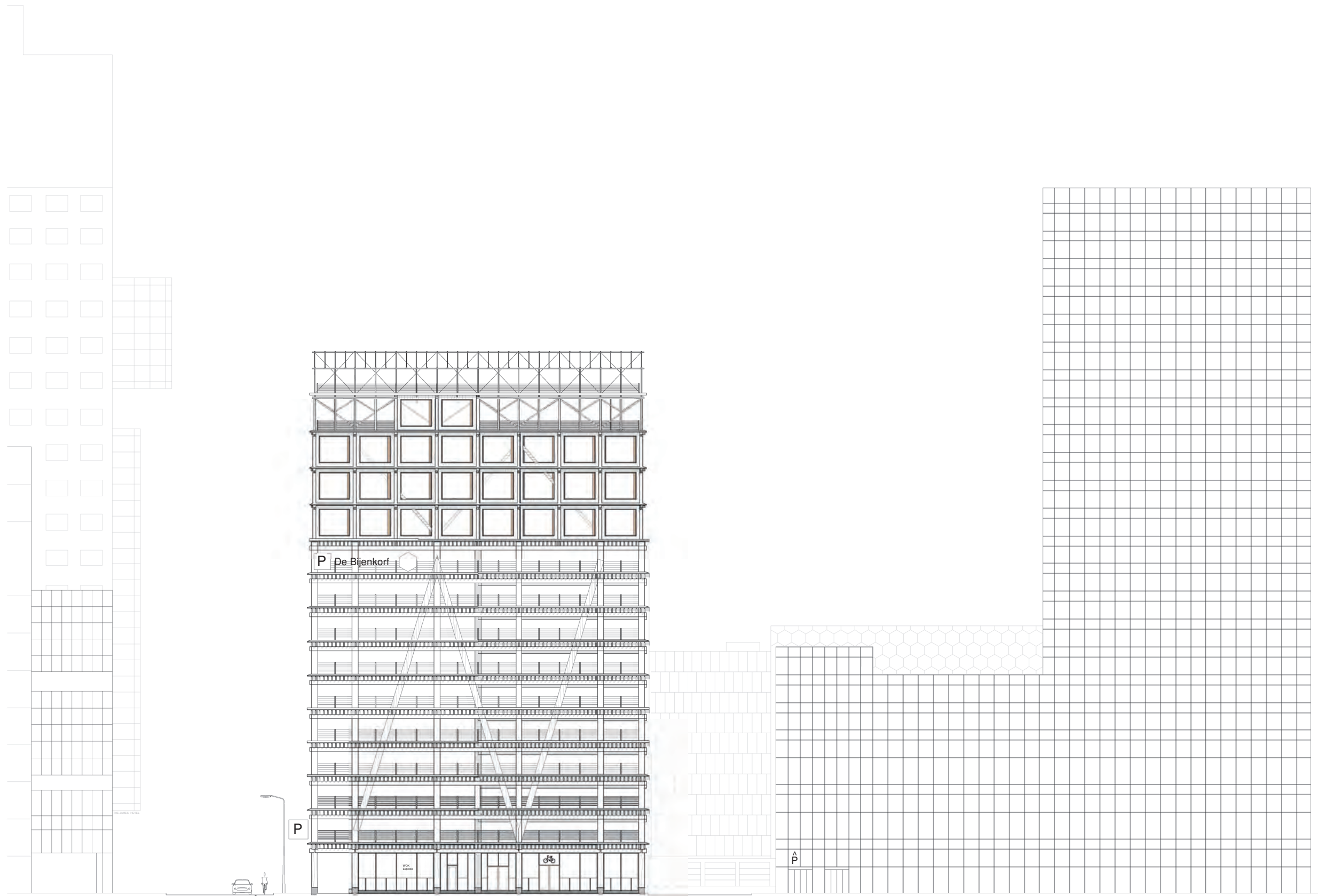
Gevelaanzicht Noord nieuw

1:200 0 1 2 3 4 5 10 20

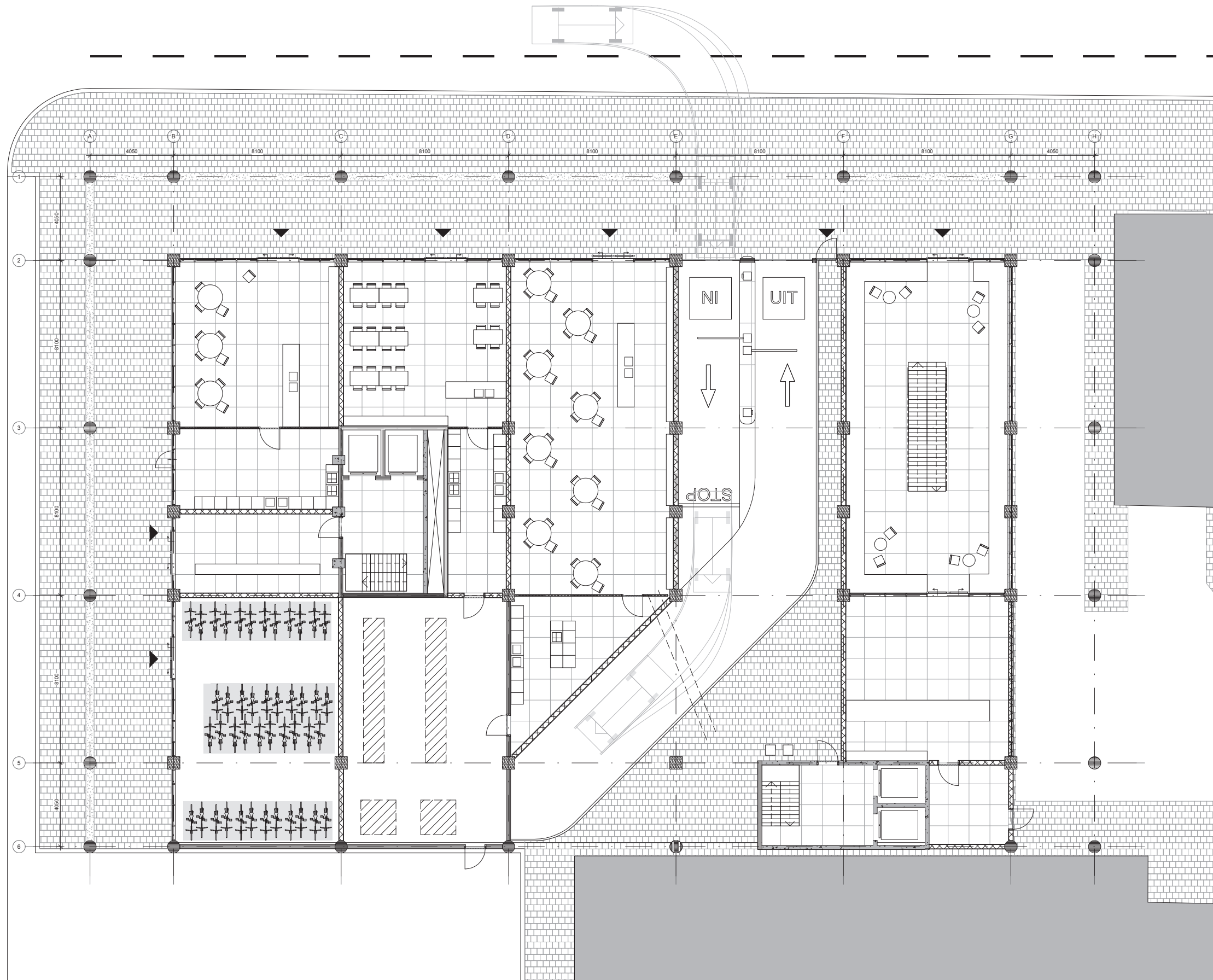


Gevelaanzicht West bestaand



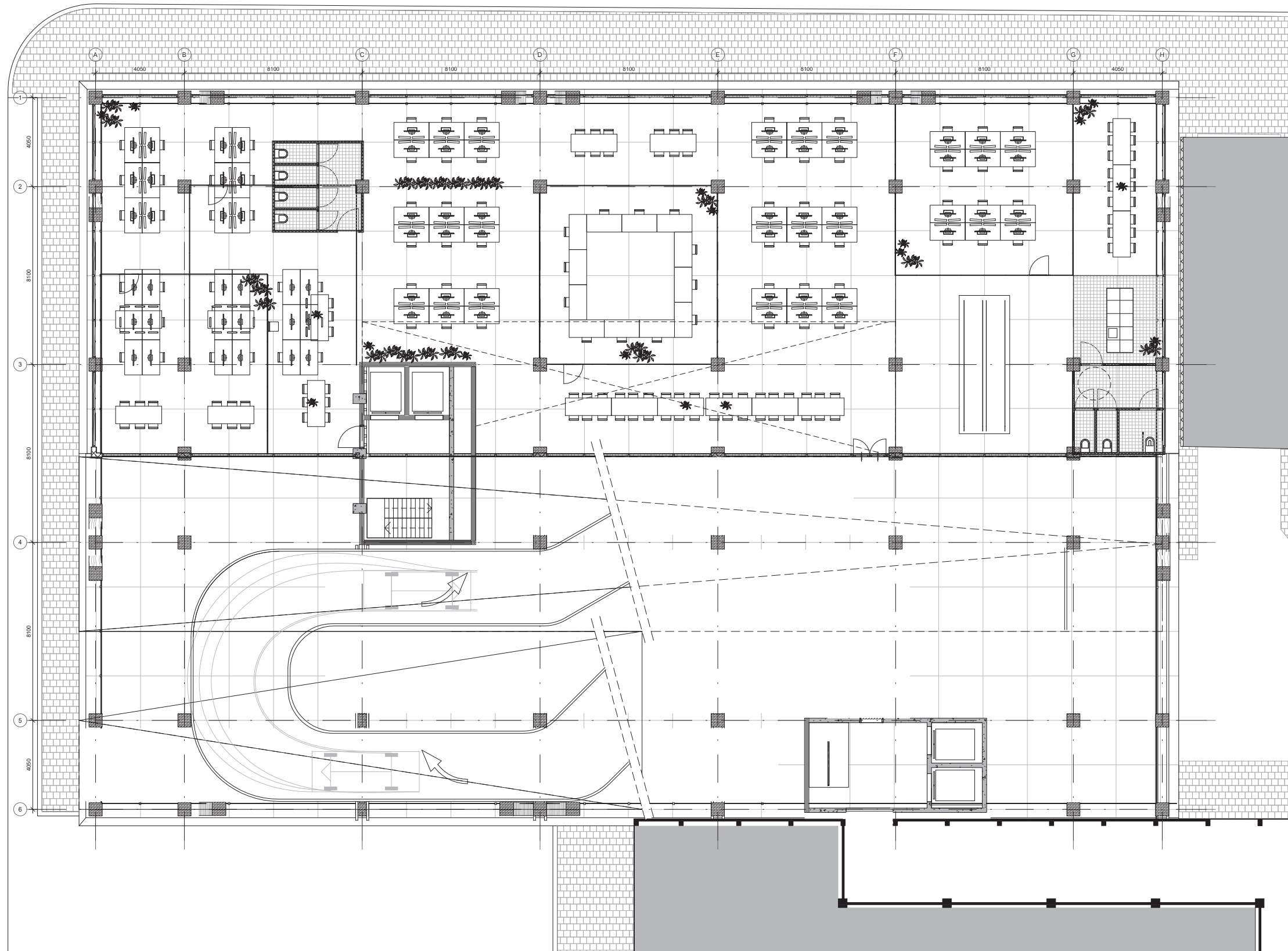


Gevelaanzicht West nieuw



Plattegrond Begane grond

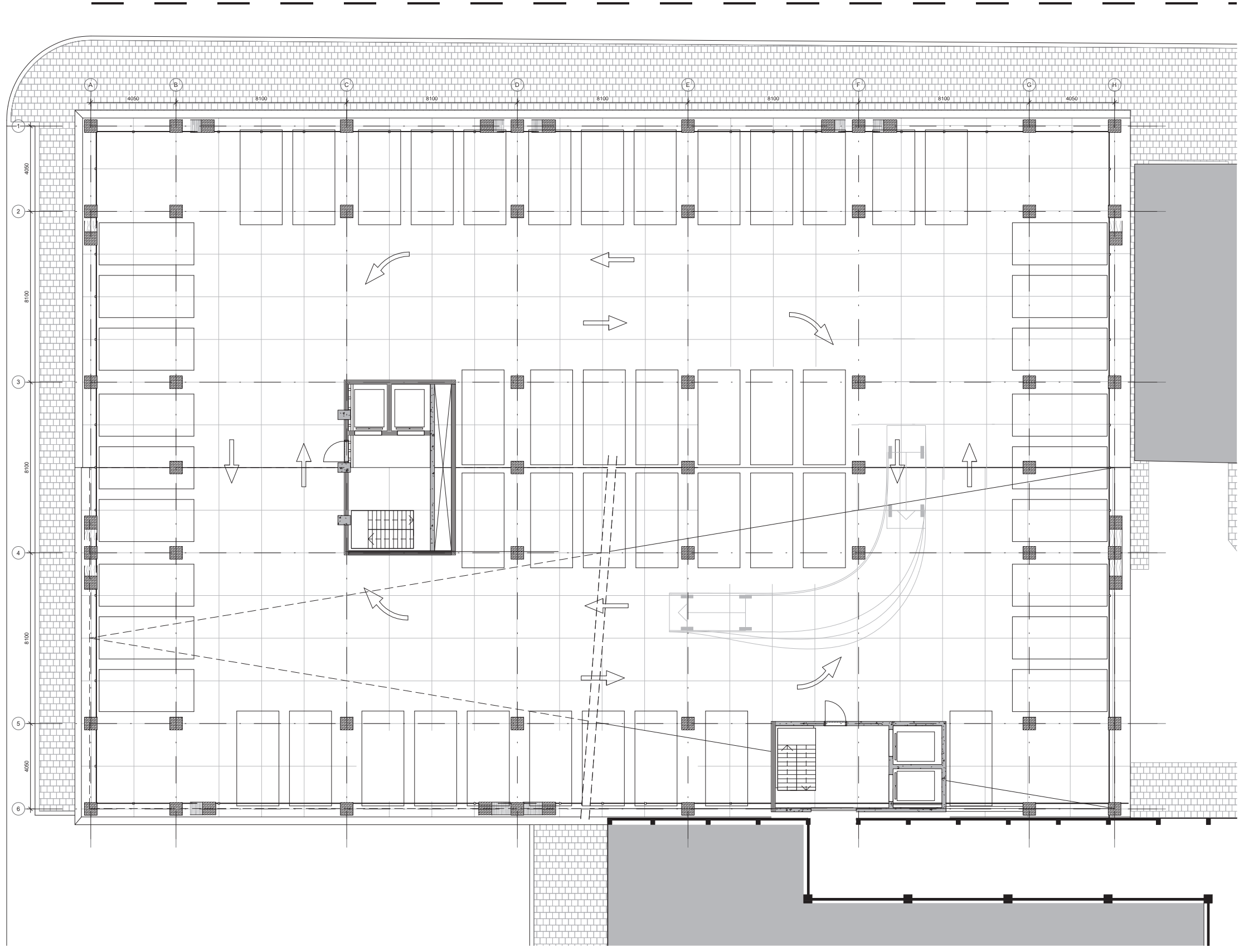




Plattegrond Tweede verdieping (optie kantoorprogramma)

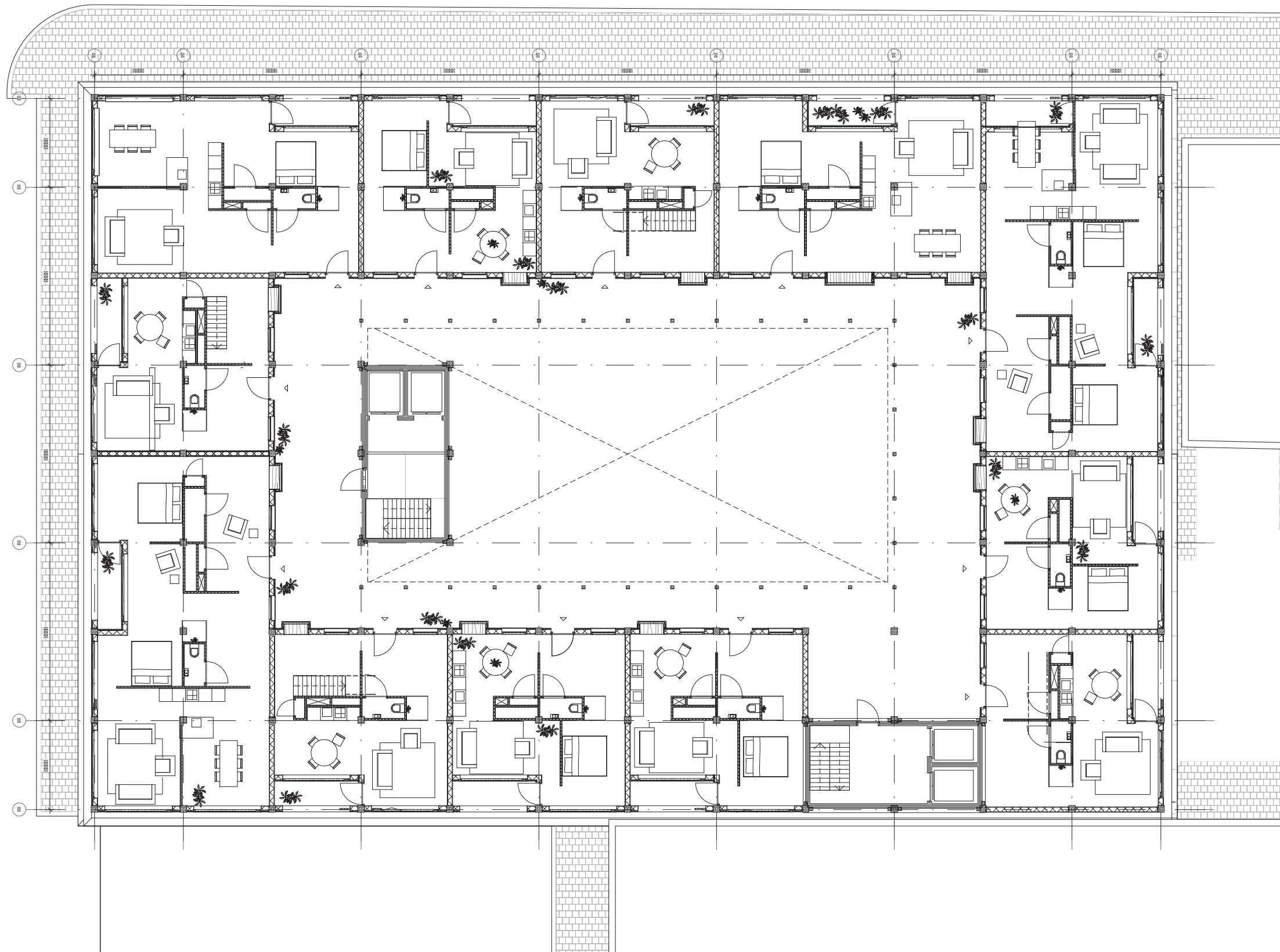






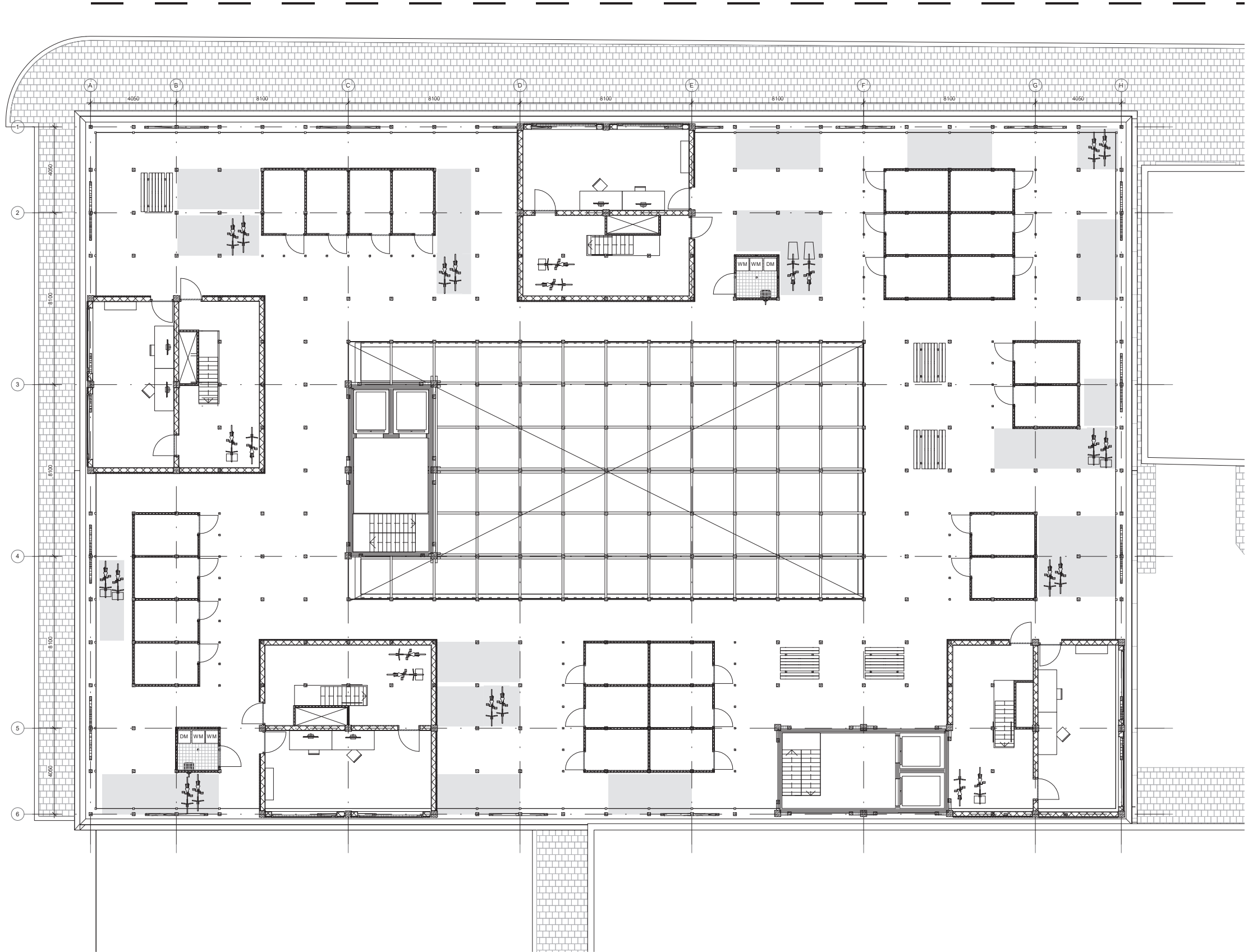
Plattegrond Vijfde verdieping





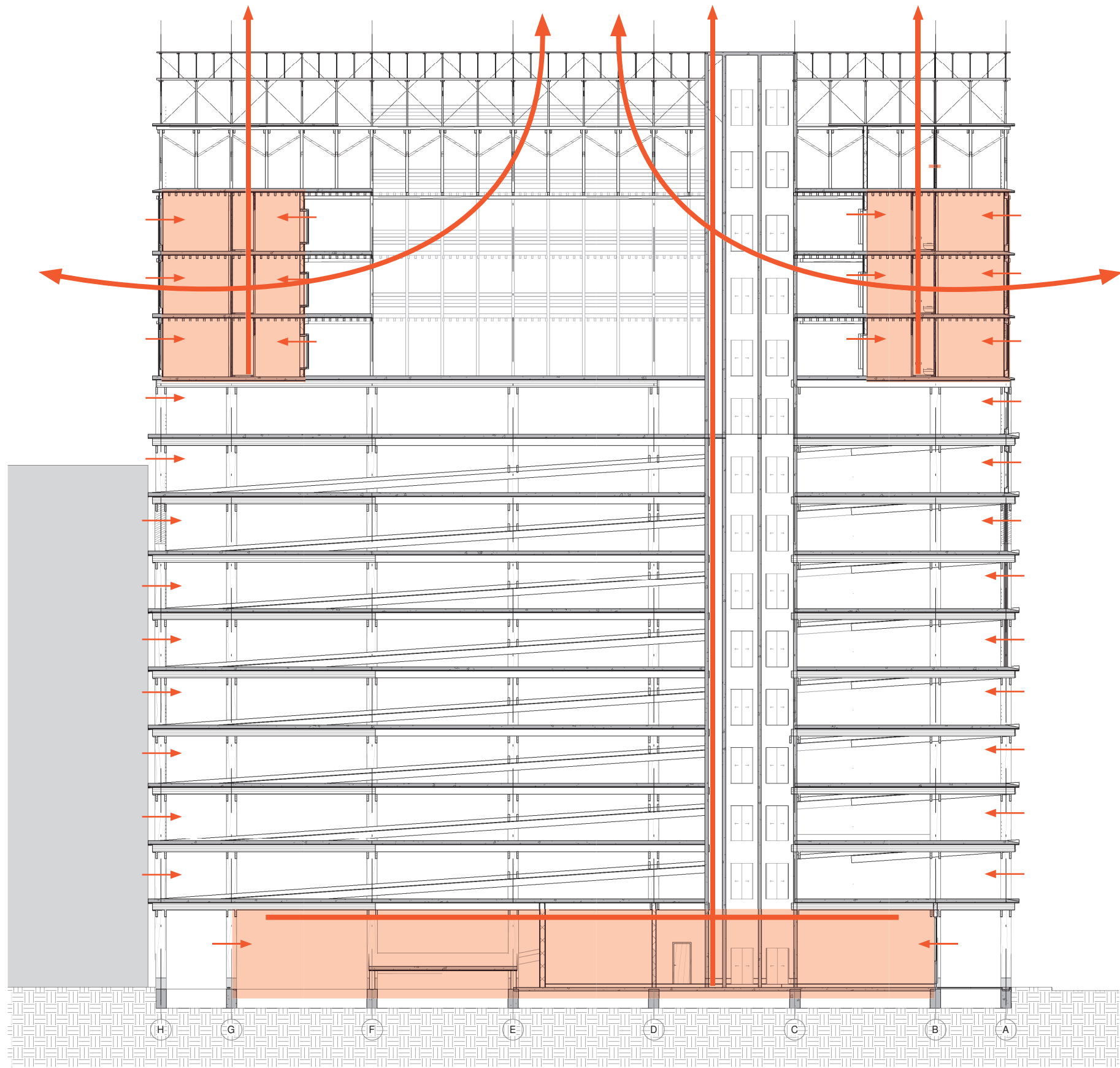
Plattegrond Tiende verdieping



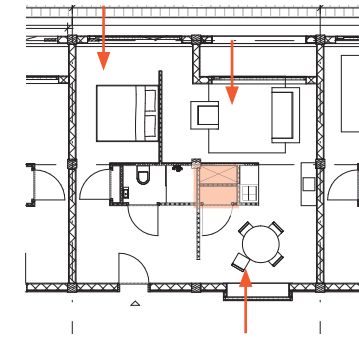


Plattegrond Veertiende verdieping

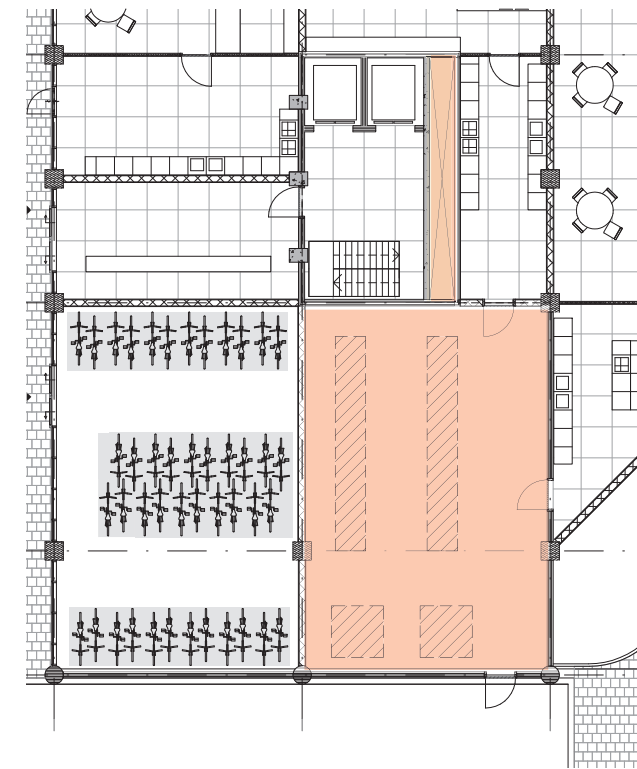




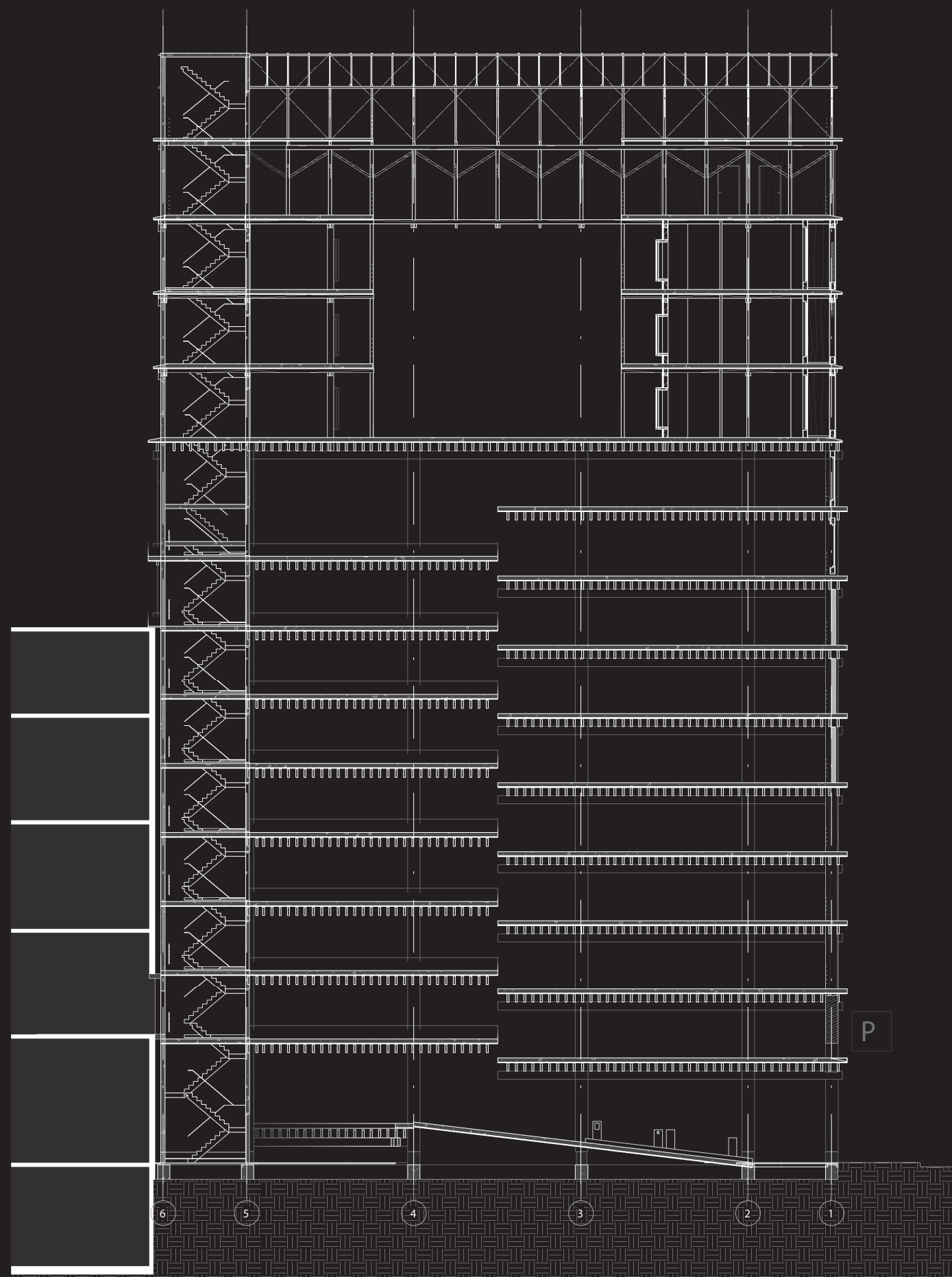
Doorsnede B-B



techniek Prive



techniek Openbaar



Engawa:

Het gebruik van hout, de inrit, de hellingbaan, de verbinding met het warenhuis, het verticale trappenhuis, het atrium, de open structuur, de....













De houtstructuur in een gradiënt met zicht op Aert van Nesstraat.



... in de verte de Zalmhaventoren.







**BESTAAND**



**NIEUW**





**BESTAAND**



**NIEUW**





**BESTAAND**

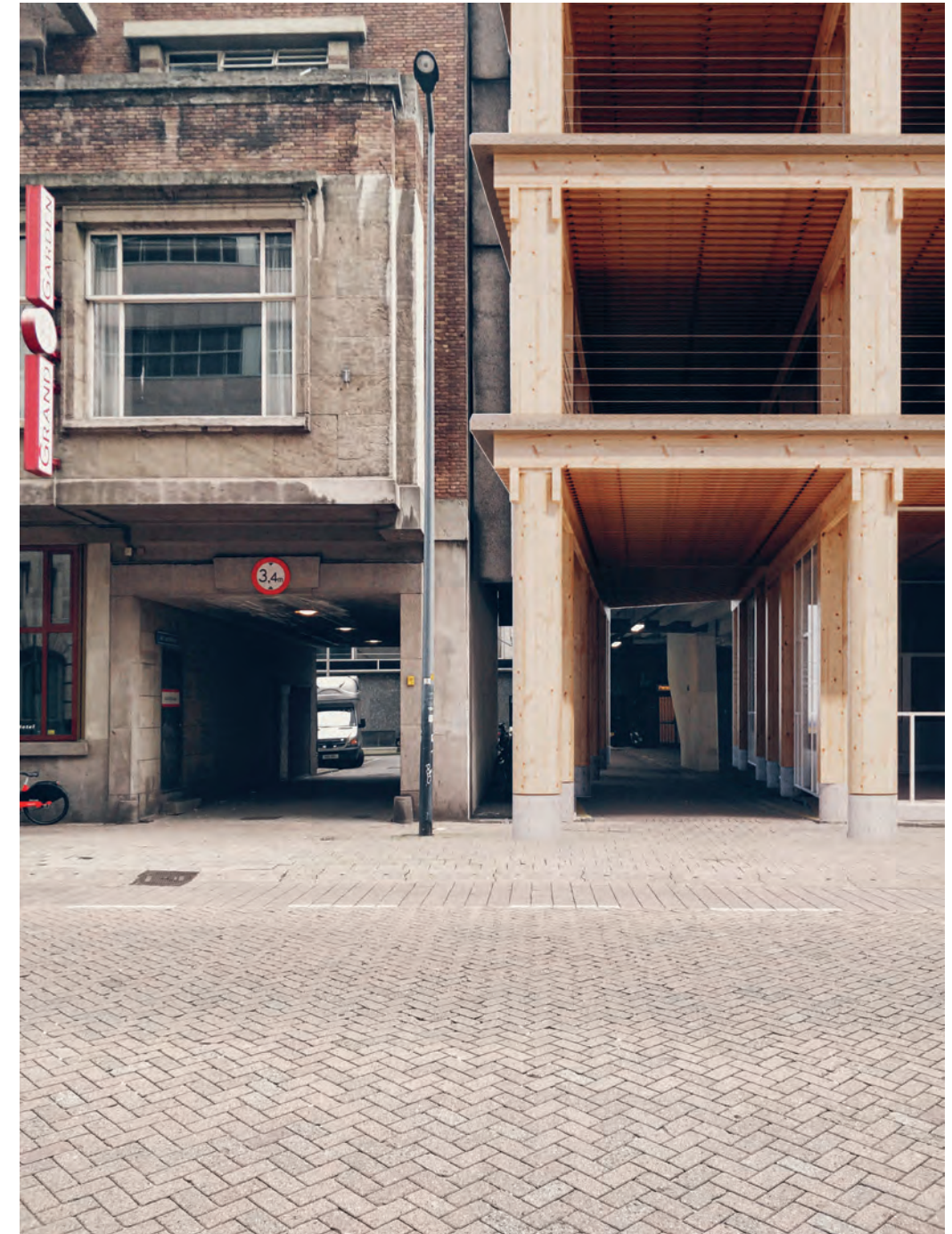


**NIEUW**





**BESTAAND**



**NIEUW**





BESTAAND



NIEUW





**BESTAAND**



**NIEUW**





**BESTAAND**



**NIEUW**





**BESTAAND**



**NIEUW**





**BESTAAND**



**NIEUW**













**BESTAAND**



**NIEUW**





**BESTAAND**



**NIEUW**











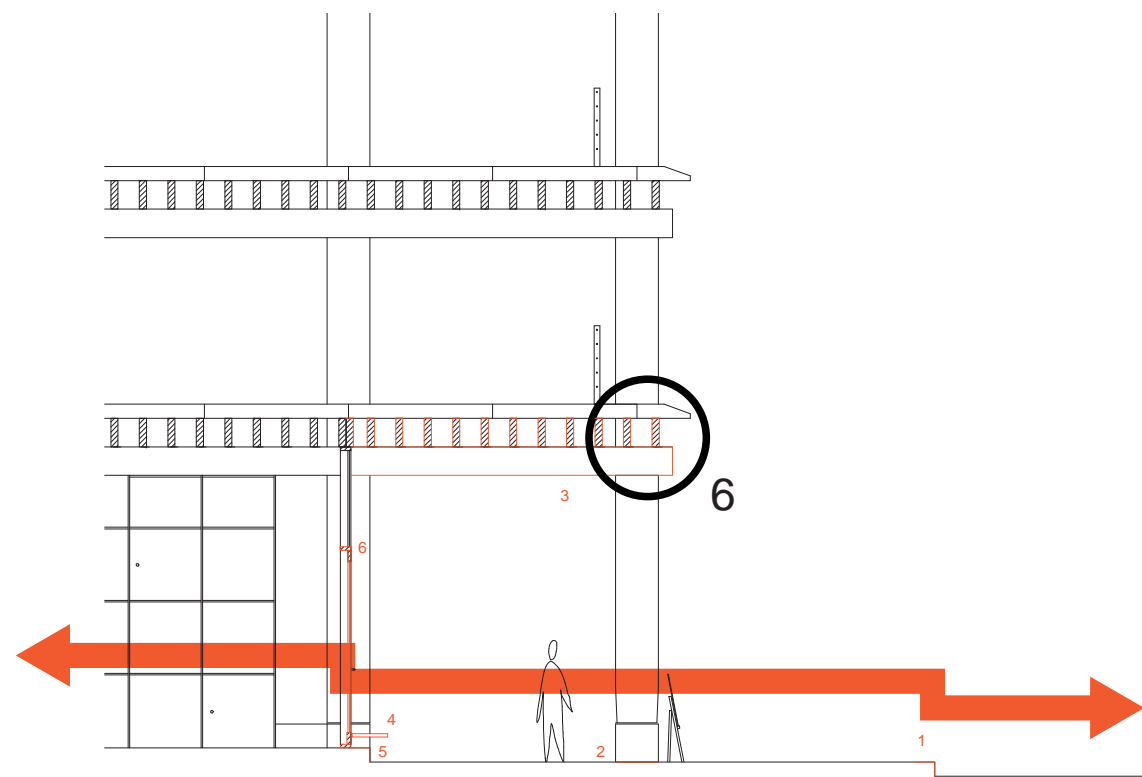




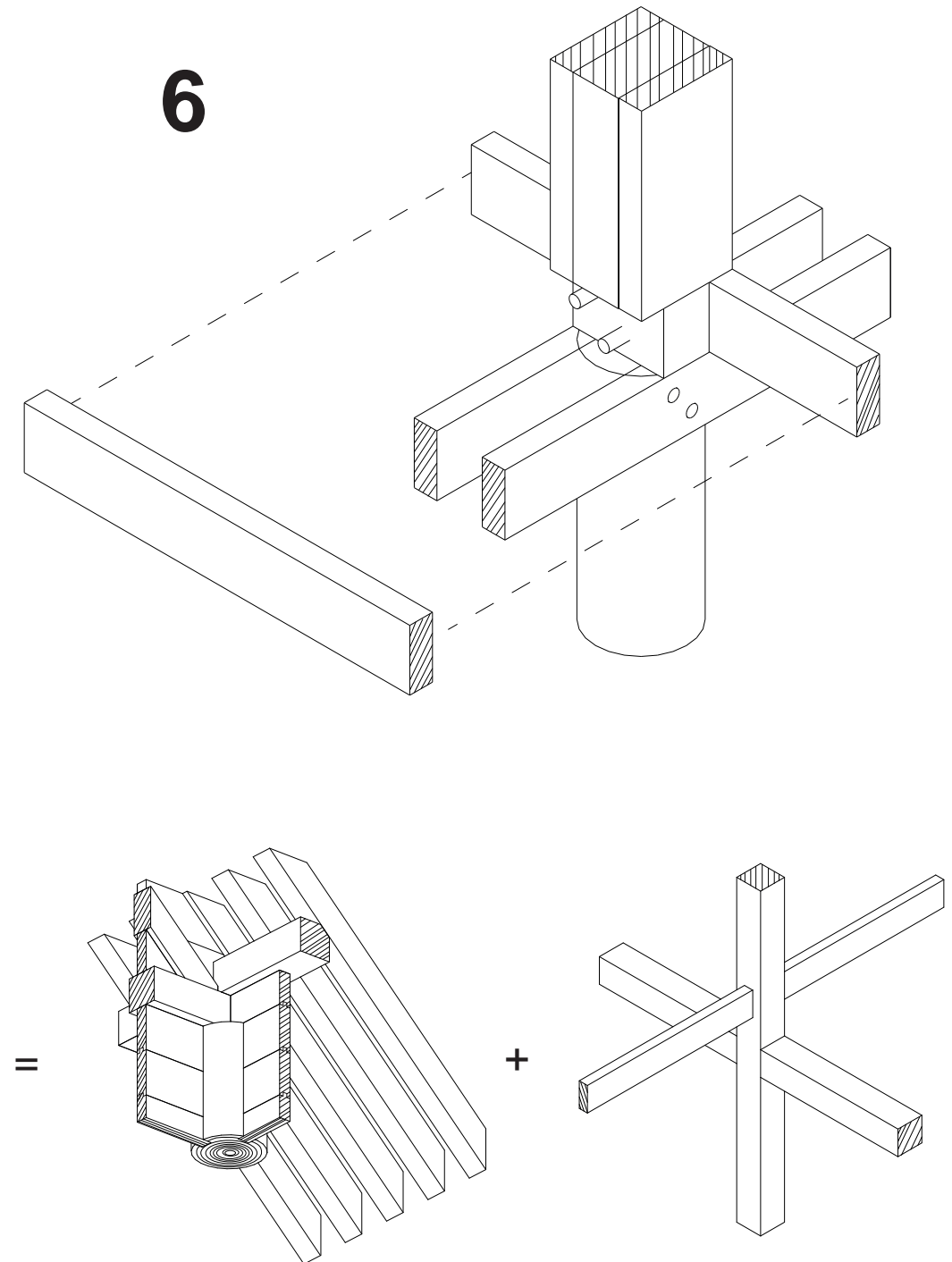
# ONTWERP PUBLIEK

## ENGAWA

- 1. stoeprand
- 2. overstek
- 3. grindstrook
- 4. bankje
- 5. opstapje
- 6. automatische schuifdeur



Doorsnede

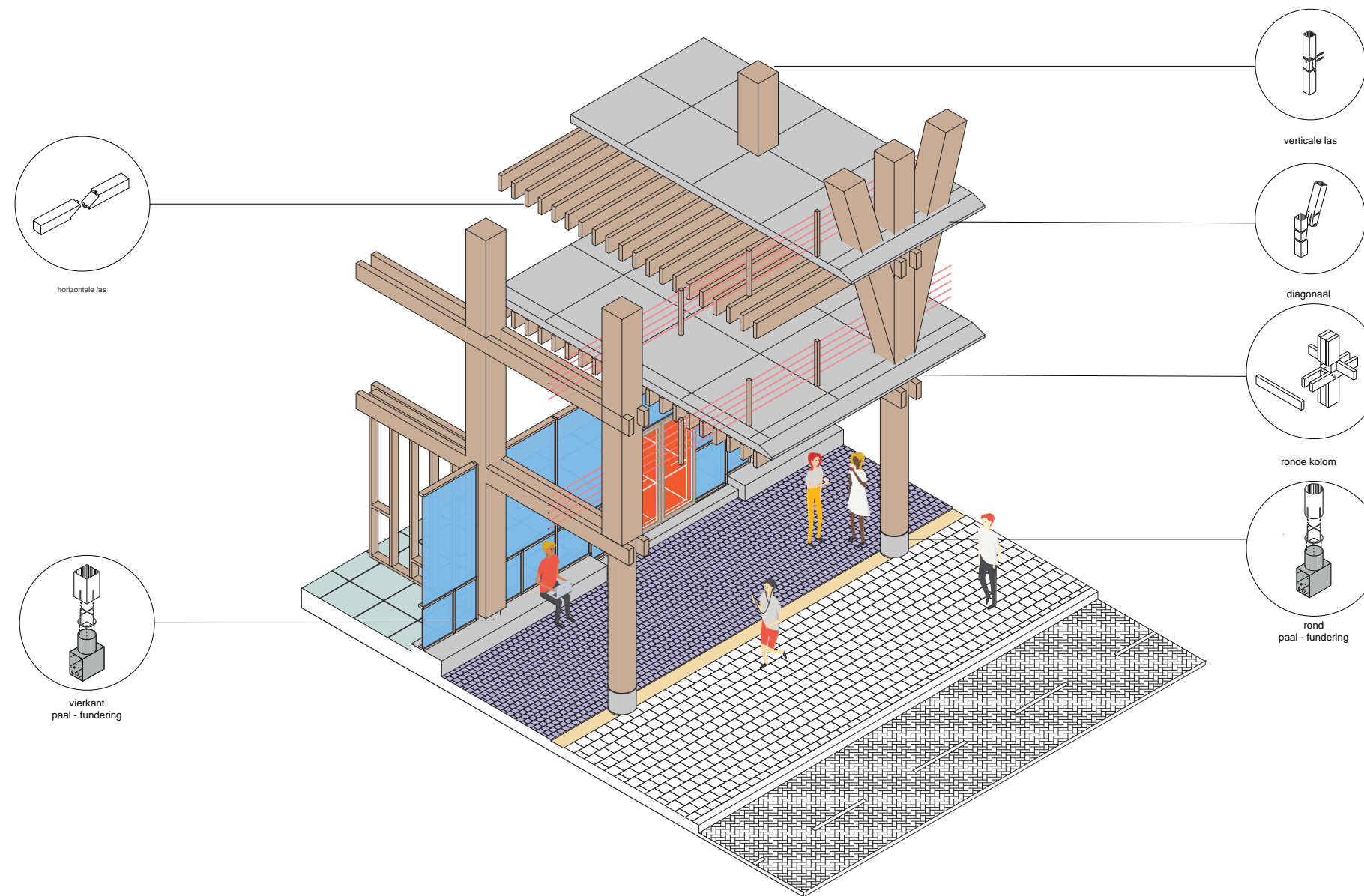


Cornerpiece

# ONTWERP PUBLIEK

ENGAWA

1. stoeprand
2. overstek
3. grindstrook
4. bankje
5. opstapje
6. automatische schuifdeur



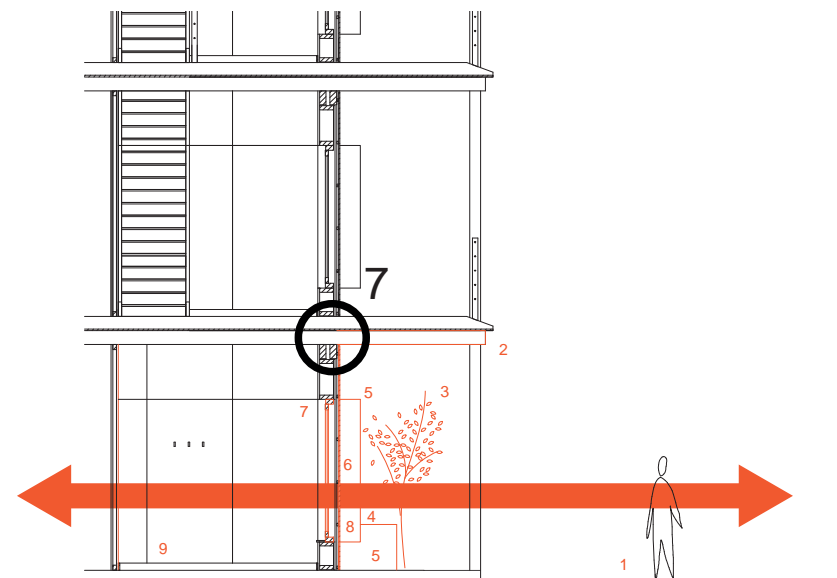
Axonometric



# ONTWERP PRIVAAT

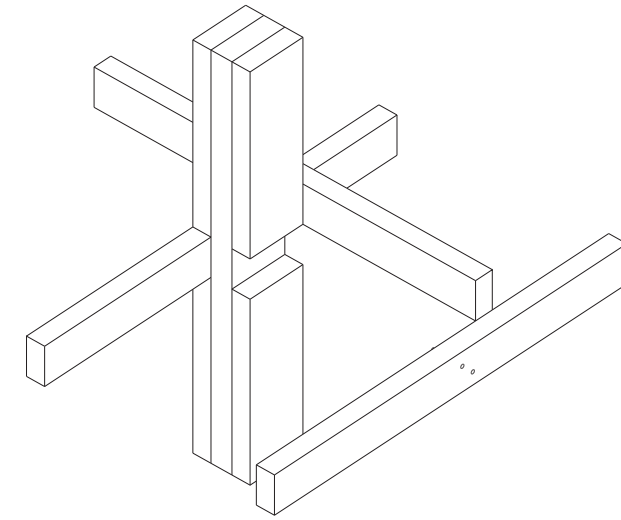
## ENGAWA

1. Hof
2. Overstek
3. Plant
4. Bankje
5. Erker
6. Brievenbus / bel
7. Open latten met kozijn
8. Glazen deur
9. Hal

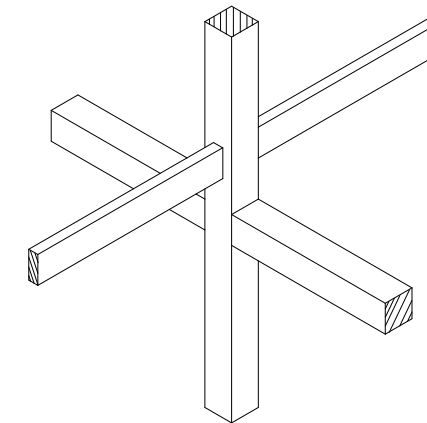


Doorsnede

7



=

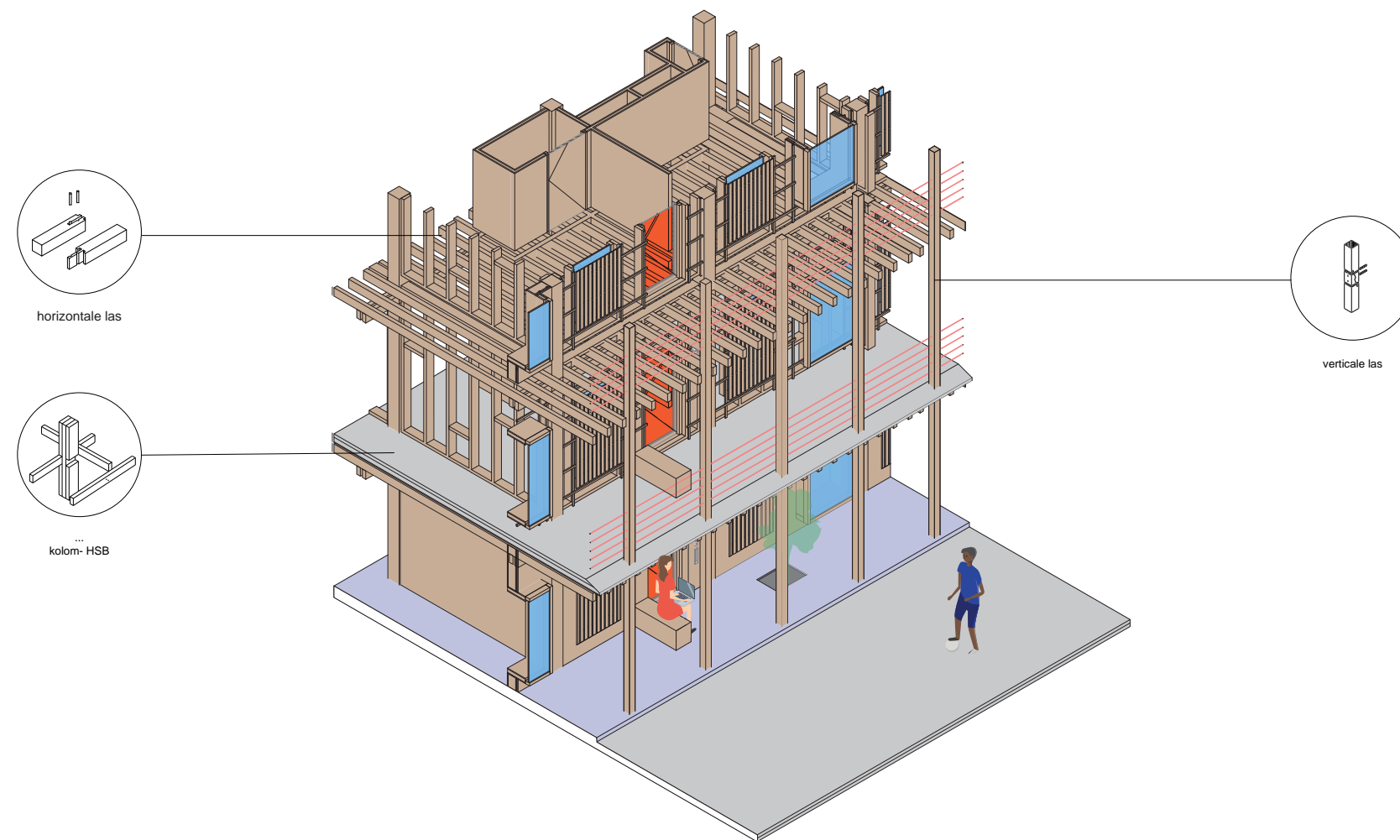


Cornerpiece

# ONTWERP PRIVAAT

ENGAWA

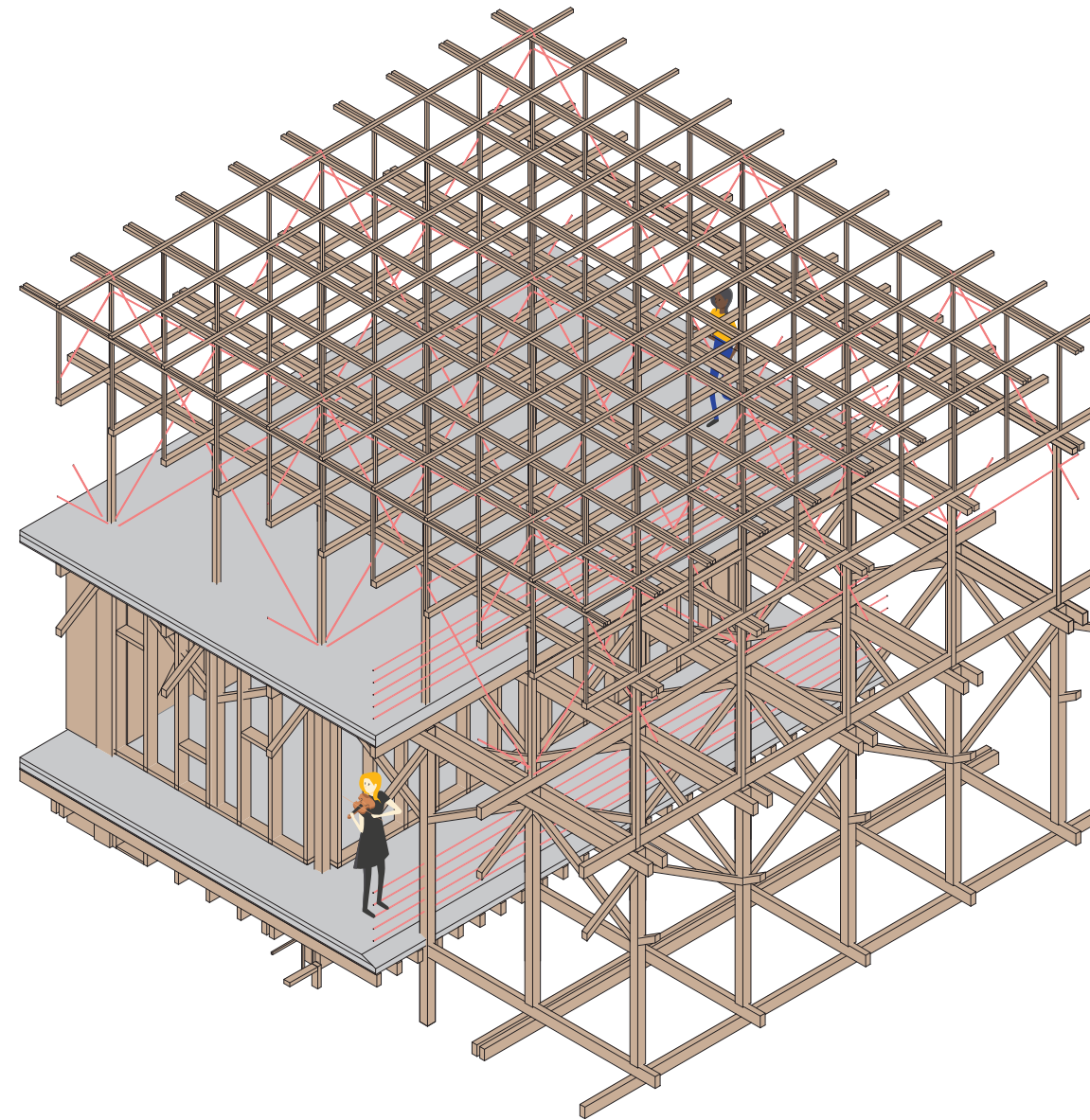
1. Hof
2. Overstek
3. Plant
4. Bankje
5. Erker
6. Brievenbus / bel
7. Open latten met kozijn
8. Glazen deur
9. Hal



Axonometric



# ONTWERP GEMEENSCHAPPELIJK





# OVERGANGEN



Publiek



Privaat





MAQUETTE 1:20



MAQUETTE 1:2

# PROJECTBOEK

15-december-2021

**Bart van der Linden**  
**Rotterdamse Academie van Bouwkunst**

