



# Escher Museum

ROC Mondriaan



# Inhoudsopgave

3	Wie zijn wij	15	Plattegronden
4	Voorwoord	16	Parkeren
5	Even voorstellen		
6	Kerntekst		
<b>7</b>	<b>Visie</b>	<b>17</b>	<b>Duurzaamheid</b>
8	Verbinden	18	Isolatie Materialen
9	Ontmoeten	26	Sedumdak
10	Bewegen	27	Zonnepanelen
		28	Installaties
		29	Ventilatie
		30	Acosorb
11	Programma en Bouwhoogten	<b>31</b>	<b>Planning &amp; Organogram</b>
12	Beeldkwaliteit	32	Organogram
13	Gevels	33	Planning
14	Ecologie		
		34	ROC Mondriaan

## Verbinden

### Het Escher museum verbindt...

Verleden met toekomst. De stad en de lokale gemeenschap. Privacy met community. Kunst met de liefhebbers. Duurzaamheid met comfort. Biedt rust voor de mens en Voorzieningen voor gebruikers. Maar bovenal: Het Escher museum verbindt kunst en mensen met mensen.

## Ontmoeten

### Het Escher museum ontmoet...

Binnen en buiten. Bezoekers, toeschouwers en deelnemers. Kunstliefhebbers en cultuur. Gezinnen Jong en oud, groepen, scholen Klein en groot van over de hele wereld komen hier samen op te terras en in de expositiehallen. Dus bovenal: In Het Escher Museum ontmoeten mensen, mensen.

## Bewegen

### Het Escher museum beweegt...

bezoekers door emotie, door interactieve tentoonstellingen en educatieve activiteiten, Het museum neemt je mee in een wereld waar beweging leidt tot een onvergetelijke ervaring. Bovenal: Het Escher Museum raakt mensen.



## Wij zijn Mondriaan

**In 2022 zijn we begonnen met de studie Middenkader functionaris bouw, inmiddels zijn we gegroeid in kennis en kunde. We hebben afgelopen 2 jaar kennis opgedaan tijdens onze stage, op school en in het bijzonder tijdens deze challenge in opdracht van de gemeente Den Haag**

Is groep van twaalf studenten van het ROC Mondriaan, volgen wij de opleiding bouwkunde. Onze diverse achtergronden en vaardigheden zorgen voor een goede mix voor het aanpakken van dit uitdagende project. Onze opdracht, het transformeren van de Amerikaanse ambassade tot het nieuwe Escher museum in opdracht van de gemeente Den Haag en in samenwerking met Smart Circulair is zeer bijzonder te noemen. De ambassade, een zeer markant gebouw, met een bijzondere geschiedenis en het Escher Museum, een museum met wereldfaam. Dit gegeven alleen al is bijzonder en daarmee ook gelijk ons Unique selling point (USP)

Gaandeweg leren we steeds meer te waarderen, zowel architectuur als kunst. We geloven in de kracht van hergebruik en circulaire ontwerpprincipes om een positieve impact te hebben op onze gemeenschap en het milieu. Door dit transformatieproject willen een eerbetoon brengen aan de nalatenschap van Escher. Ook willen we een inspirerend voorbeeld zijn van innovatief denken en een duurzame kijk op de bouw. Met teamwerk en creativiteit hebben wij getracht om dit project tot een goed einde te brengen waar duurzaamheid centraal staat en waar we een bijdrage hebben willen brengen aan de culturele ontwikkeling van onze stad.





## Voorwoord

Wij willen u graag ons project voorstellen waarbij de voormalige Amerikaanse ambassade in Den Haag getransformeerd zal worden tot een het Escher museum. Dit museum zal een belangrijk onderdeel worden van het centrum van Den Haag, waar de Amerikaanse ambassade voorheen gevestigd was.

Ons project draait niet alleen om het renoveren van een oud gebouw, maar ook om het creëren van nieuwe ervaringen en herinneringen. Net zoals de voormalige ambassade voor de ambassadeurs van Amerika in Den Haag dat was, willen wij dat ons Escher museum een plek wordt die mensen verbindt en inspireert.

We zijn enthousiast begonnen met het plannen van deze transformatie. Hoe kunnen we ervoor zorgen dat het museum een plek wordt waar mensen graag samenkomen, waar ze kunnen genieten van kunst en cultuur, en waar ze zich veilig en betrokken voelen. Ons doel is niet alleen om een duurzaam en kwalitatief hoogstaand museumgebouw te creëren, maar ook om de mensen, toekomstige bezoekers, actief bij het gebouw te betrekken.

Om deze uitdaging aan te gaan, hebben we samenwerking gezocht met partners, waaronder TU Delft voormalig student stedenbouwkunde, hierin vonden we een goede gesprekspartner. We hebben geleerd dat het essentieel is om te luisteren naar de ideeën van anderen, we hebben musea bezocht om te ervaren wat bezoekers in musea ervaren, wat hun beleefwereld is en waarvan ze genieten. We hebben gekeken naar het Haags kunstmuseum waar werken van de kunstenaar Mondriaan hangen (de naamgever van onze school) en ons verwonderd hoe Architect H.P. Berlage nu bijna 100 jaar geleden dit gebouw vorm heeft gegeven. Wij willen ons project dezelfde allure geven en daarmee unieke ruimte creëren voor het Nieuwe Escher Museum.

Met deze kans dat ons door de gemeente Den Haag gegeven is willen wij in ons Den Haag een bijzonder stukje Den Haag tot stand brengen.

Klas X21-2024  
ROC-Mondriaan



## Duurzaamheid & Circulariteit



**Naam:** Muhammed Yildirim.  
**Leeftijd:** 19 jaar.  
**Functie:** Medewerker Duurzaamheid.

Medewerker van het team: Duurzaamheid, vooral bezig met installaties met zijn ruime ervaring en kennis van 2 jaar die is opgedaan bij ROC Mondriaan Tinwerf. Werkt meestal op zich zelf en voor de opdrachtgever: Gemeente Den Haag. Is enthousiast voor het eindproduct die geleverd moet worden met zijn andere collega's!

**Naam:** Anish soman  
**Leeftijd:** 18 jaar  
**Functie:** Medewerker Duurzaamheid.

Medewerker van het team: Duurzaamheid, vooral bezig met acosorb en de planning ik heb mijn ervaring en kennis van 2 jaar die is opgedaan bij ROC Mondriaan Tinwerf. Ik Werk meestal met mijn groepje maar soms ook alleen en voor de opdrachtgever: Gemeente Den Haag.

## Plattegronden



**Naam:** Wessel van der Goes  
**Leeftijd:** 19 jaar  
**Functie:** Teamcaptain plattegronden

Dit project is een echte eye opener geweest voor het hele team van de plattegronden. Samen zijn wij de ons de afgelopen weken beziggehouden met de plattegronden van het voormalig Amerikaanse ambassade en het toekomstige Escher museum.

Ik kan met mijn hele hart zeggen dat ik super trots ben op wat mijn team nu al bereikt heeft en ben ik super benieuwd naar wat voor vooruitgang wij gaan boeken in de toekomst.

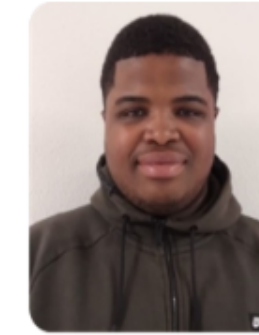
Zelf ben ik op het moment werkzaam bij bouwbedrijf van Leent; op kantoor en in de praktijk.

Als ik mijzelf moet omschrijven zou ik zeggen dat ik een creatief, vindingrijk en vooral een uniek persoon ben. Ik probeer meer 'outside of the box' te denken en nieuwe oplossingen te bedenken.

# Even voorstellen

Gezonde drive en een gedeelde ambitie. Af en toe met de koppen tegen elkaar, soms met de stoom uit de oren. Maar altijd op weg naar hetzelfde doel. Mogen wij u even

Studenten van het ROC Mondriaan  
Bouwkunde



**Naam:** Tysen (Eswin Tyrome) Seintje  
**Leeftijd:** 21 jaar  
**Functie:** Medewerker Duurzaamheid  
**Geboortedatum/ Plaats:** 17/12/2002 Rotterdam

Ik ben te omschrijven als een gemotiveerd en leergierig persoon. Ik ben een doorzetter en heb een groot verantwoordelijkheidsgevoel.

Ik ben flexibel en bereid tot scholing. Ik sta open voor kansen en mogelijkheden die mij geboden worden, om nieuwe vaardigheden te verwerven en om kennis te verbreiden.

Wat ik leverde aan mijn team duurzaamheid, was de verantwoordelijkheid met het beslissen en kiezen van bio-based isolatie voor de Amerikaanse ambassade, zodat de opdrachtgever een meer opene kijk heeft over wat voor soort duurzame isolaties hij kan gebruiken voor zijn vloer, gevel & dak

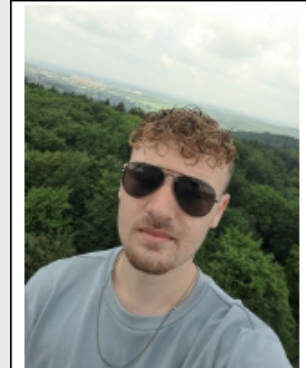


**Naam:** Niels  
**Leeftijd:** 18 jaar.  
**Functie:** teamcaptain duurzaamheid

*Ik ben bezig geweest met het aansturen van mijn team. Veel gewerkt aan de installaties in het gebouw. Denk dat ik hier meer ervaring aan over gehouden heb.*

*Ik ben sociaal, zelfstandig en kan goed samenwerken.*

## Gevels



**Naam:** Lucien Stoop  
**Leeftijd:** 18 jaar  
**Functie:** Medewerker gevels

Ik ben de afgelopen tijd bezig geweest met verschillende werkzaamheden. Ik heb namelijk onderzoek gedaan naar flora en fauna rond het gebied van de Amerikaanse ambassade en ik ben druk bezig geweest met het tekenen van de gevels in het programma autocad. Na het tekenen van de gevels ben ik aan het werk gegaan om deze te graferen in hout, en uit te snijden met een lazernijder om daarvan later een maquette te maken.

Als ik een omschrijving van mijzelf moet geven zou ik zeggen dat ik creatief ben, en graag samenwerk met mijn klas genoten om iets voor elkaar te krijgen.





**Naam: Joris Korsten**  
**Leeftijd: 19 jaar**  
**Functie: Medewerker Plattegronden**

**Medewerker van het team: plattegronden, ik ben vooral bezig samen met mijn groep om plattegronden en tekeningen te maken van het escher museum. De opdrachtgever hiervoor is gemeente Den Haag.**



**Naam: Mustafa**  
**Leeftijd: 19 jaar.**  
**Functie: medewerker plattegronden**

**Door mijn vaardigheden met rivet was ik de meeste geschikt persoon te maken in rivet. Tijdens mijn stageperiode had ik rivet geleerd te tekenen waarmee was ingetrokken in parkeergarage. Ik had volgens bouwbesluit de parkeergarage gemaakt.**



# Marcel Breuer

## Terug naar de tijd in 1959

Marcel Breuer, de architect van het gebouw de voormalige Amerikaanse ambassade. Hij heeft een prachtig werk gerealiseerd waardoor wij nu met plezier het monumentale gebouw tot een belangrijk museum kunnen maken. Dit is iets meer... een werk wat wij met trots kunnen voortzetten. Wij willen alvast alle betrokkenen bedanken die dit voor ons hebben mogelijk gemaakt.

en

# ROC Mondriaan

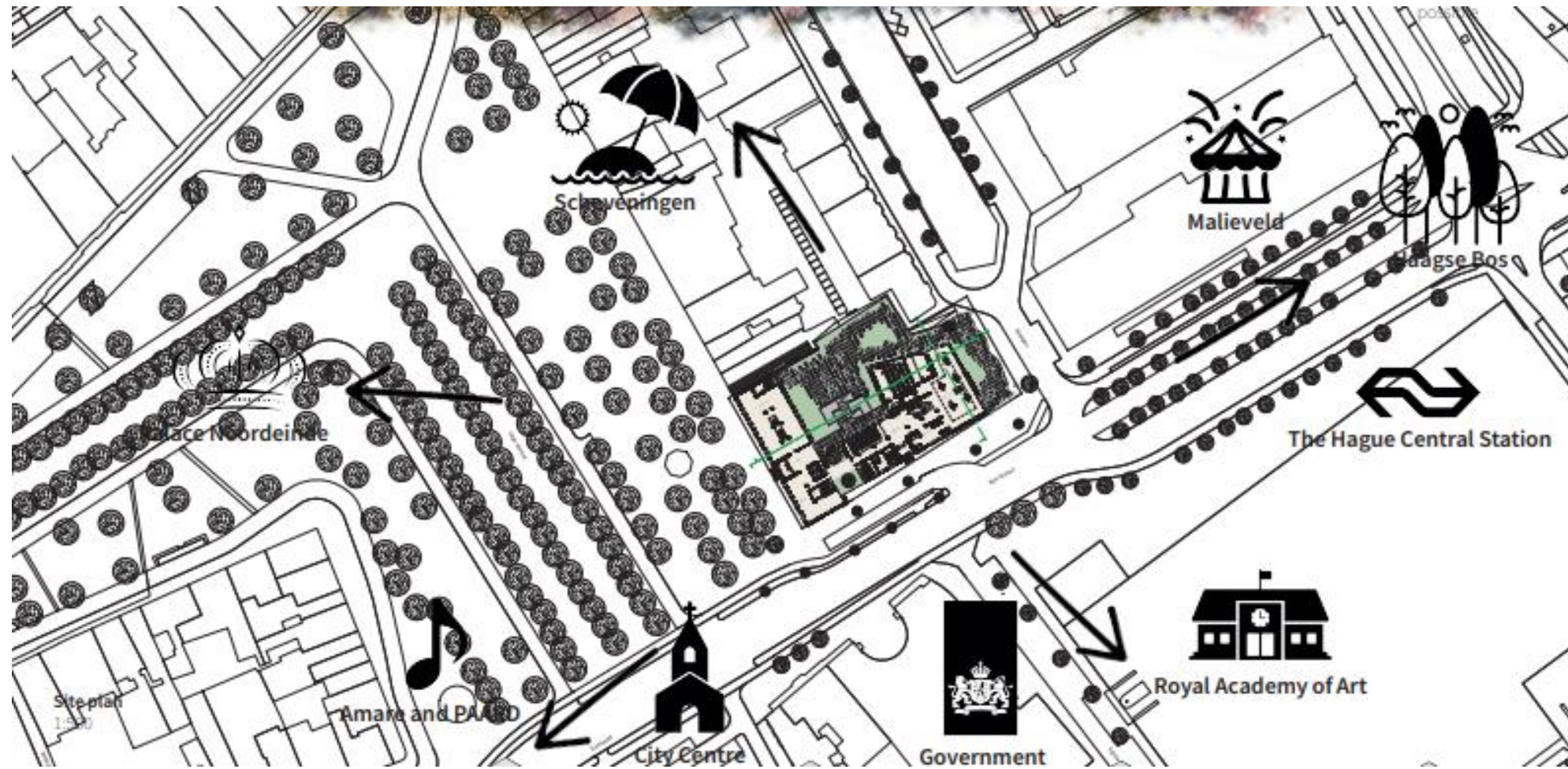
De architect Marcel Breuer staat bekend met zijn meerdere ontwerpen onder andere de bijenkorf in Rotterdam. De gevels van beide gebouwen hebben in principe dezelfde concept. Ze zijn met blokken gebouwd die zigzag door elkaar heen lopen. In 1957 heeft de architect alle ontwerpen getekend op papier en hebben de Amerikanen hier in Nederland hun eigen ambassade gebouwd

12 studenten van het ROC Mondriaan hebben afgelopen 3 maanden belangrijk werk verricht. Elke week hebben zij de koppen bij elkaar gestoken om het beste uit onszelf te halen. Dit proces was niet makkelijk, het heeft tot veel discussie in ons team. Uiteindelijk heeft het ons teamgeest versterkt waardoor er een basis product is ontstaan waarvan wij hopen dat in verdere uitwerking door een architect gebruik zal worden gemaakt.





# Verbinden



De Escher Museum als verbindende schakel in de stad

Het binnengebied is door middel van het terras, en gevelopeningen verbonden met zijn omgeving.

“Open en gesloten delen wisselen elkaar af, er is meer hiërarchie in looproutes, dit verbindt architectuur met kunst en het museum”

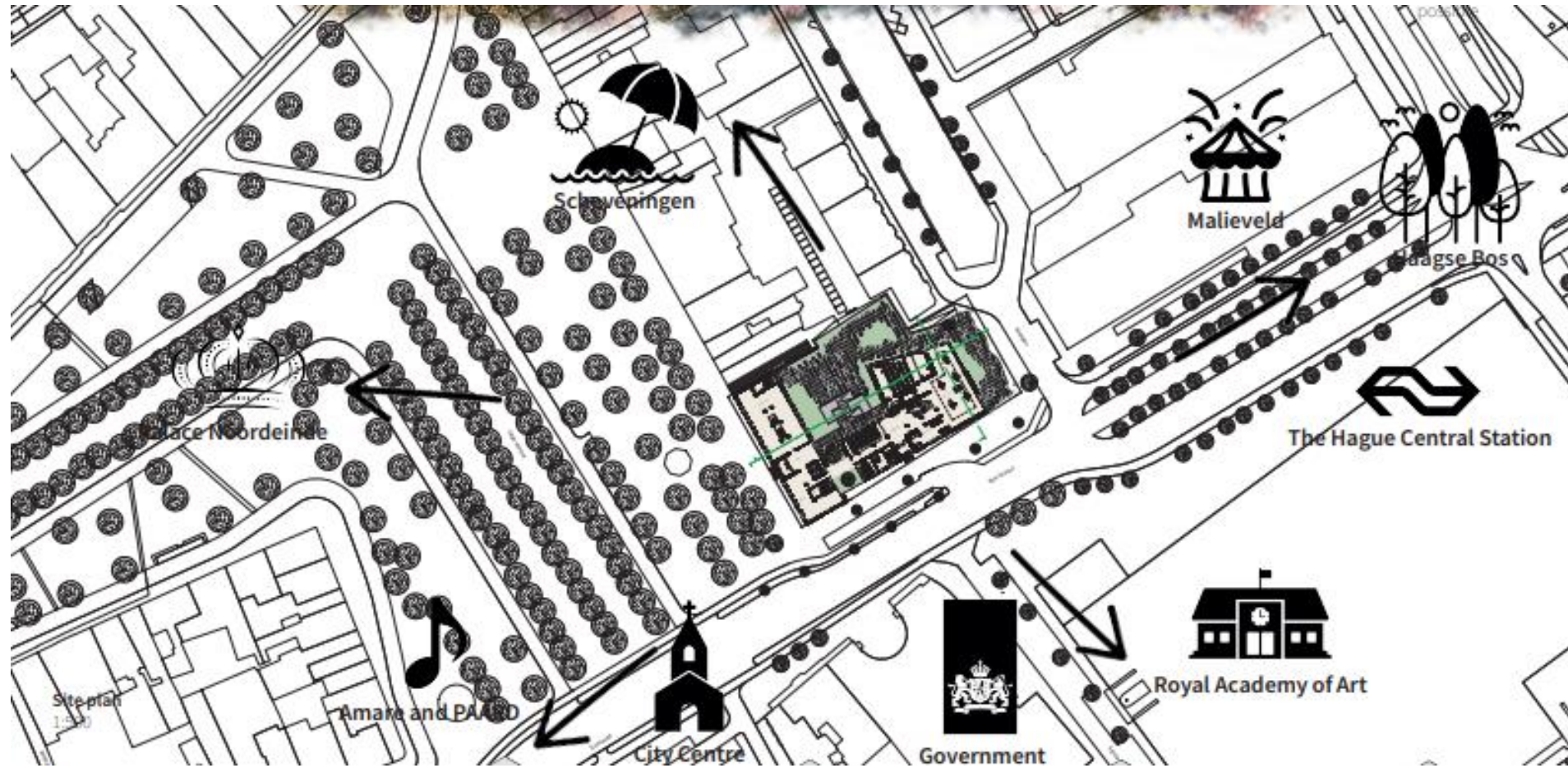
De Escher Museum moet een verbindende schakel worden in zijn omgeving, op allerlei niveaus: stedenbouwkundig, functioneel en ecologisch.

Het museum bevindt zich midden in de stad waardoor het zich verbindt met allerlei andere belangrijke bezienswaardigheden en plekken in Den Haag en het lange Voorhout. Het museum verbindt zich geheel met de kunstcultuur. Kunstliefhebbers kunnen zich helemaal kwijt raken in de kunst van Escher.

Maar ook de bereikbaarheid. De ligging van de voormalige ambassade is zo goed waardoor ook nu de toeristen met enkele stappen makkelijk het museum kunnen bereiken vanuit het centraal station of per auto via de Utrechtsebaan de A4 of A44.



# Ontmoeten



“ Ik zou heel graag meer mensen willen ontmoeten en de gelegenheid krijgen om ze beter te leren kennen. ”

De Escher museum is ontworpen met het oog op het maximaliseren van bezoekers aantallen in een gemoedelijke sfeer.

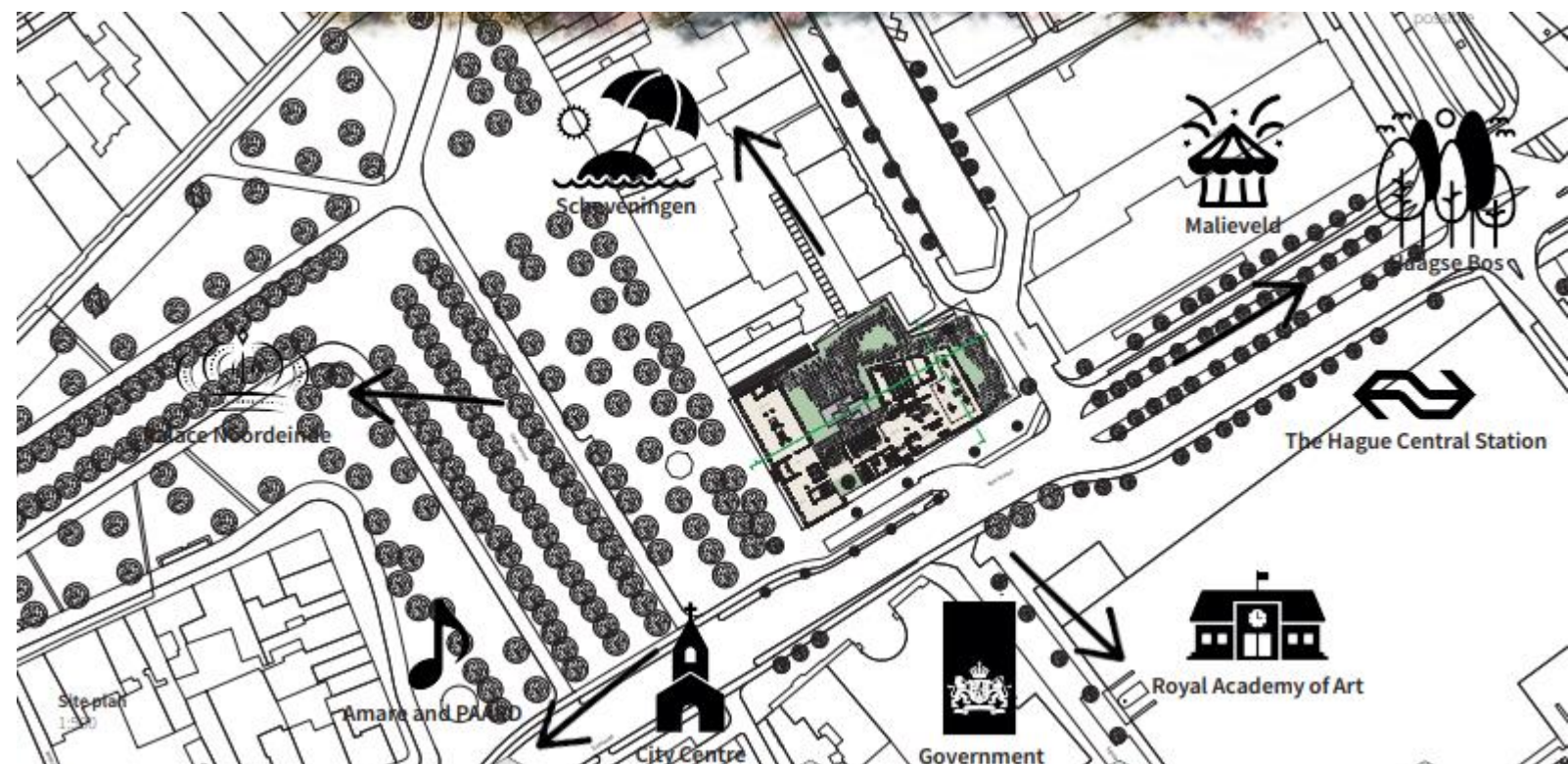
Gebouw, entrees en looproute zijn zo bedacht dat bezoekers, toeristen makkelijk en comfortabel door het gebouw kunnen lopen en bewegen. Het entree en overige overgangen tussen 'binnen' en 'buiten' zijn vloeiend.

De aanwezigheid van het terras en het restaurant is er ook om gezamenlijk te ontbijten, lunchen of borrelen. In een Frame kunnen doeken gespannen worden, om droog te zitten bij een bui of uit de zon bij hitte.



# Bewegen

// Samenkomen, kijken, genieten, socialiseren en wandelend door het museum ervaren van kunst.



Aansluiting belangrijke (recreatieve) routes en plekken in de omgeving



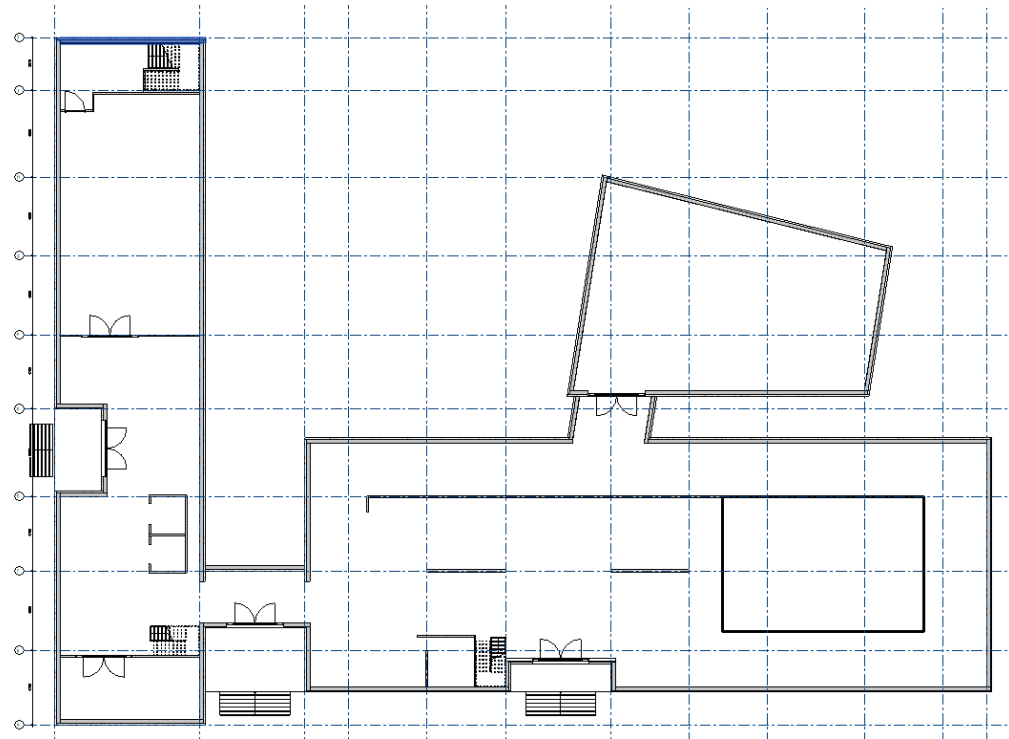
Rondom de locatie zijn veel bezienswaardigheden, maar ook winkels. Bezoekers kunnen na een bezoek aan het museum door de stad bewegen of ervoor kiezen op het terras aan de lange Voorhout te genieten van een kop koffie.

Het Terras, aan de Lange Voorhout krijgt stoelen en tafels in Escher ontwerp en uitstraling. De bestrating heeft Escher kenmerken net als het tuinterras in het pand zelf.

Daarnaast creëren wij een "Ikea" looproute waardoor de bezoekers langs alle kunstwerken moeten bewegen om weer naar de uitgang te gaan.



# Programma en bouwhoogten



Een gevarieerde bouwhoogte, van 4 bouwlagen

Indeling	Afmeting L	Afmeting B	m2	Kosten
Restaurant-opslag	2900 mm	12300 mm	29,52	25,-
Restaurant	12000 mm	12300 mm	141,45	25,-
Entree	15000 mm	12300 mm	184,5	50-60,-
Lift/hal	8000 mm	12300 mm	98,4	50-60,-
Winkel	2000 mm	12300 mm	24,6	500-575,-
<b>Vleugel 2</b>				
WC + trap	11900 mm	5090 mm	60,57	100-150,-
Expositieruimte	38800 mm	12300 mm	416,67	100-300,-



De gebruiksoppervlakte bestaat volledig uit musea en kantoorruimte, verdeeld over vier etages. Het gebouw bestaat uit vier verdiepingen lagen met een kelder, begane en de andere verdiepingen. De eerste, tweede, derde verdieping bestaat uit musea. De vierde verdieping een kantoorruimte.

Gezien het compacte en bijzondere ontwerp van de Amerikaans ambassade is dit een perfecte locatie voor een nieuw Escher museum. Ook de buitenlocatie zoals de lange Voorhout kan uitstekend gebruikt worden voor een terras van het restaurant in het museum.

Meerwaarde ruimtelijke kwaliteit bij de verschillende bouwlagen

Alle ruimtelijke verdiepingen kunnen uitstekend worden gebruikt voor de bepaalde functies. In de kelder zal er een parkeerruimte gemaakt worden voor werknemers van en voor het museum en een opslag/keuken voor het restaurant op de begane. De eerste, tweede en derde verdieping zullen gebruikt worden voor kunst en tentoonstelling. De vierde verdieping is een uitstekende ruimte voor een kantoor voor de werknemers van het museum.

Meerwaarde musea:

1. Een echte trekpleister voor de stad. Ieder jaar veel toeristen en bezoekers, wat dus geld zal opleveren voor de stad en het museum zelf.
2. Een stukje recreatie voor een leuke dag.

Meerwaarde verkeer en parkeren:

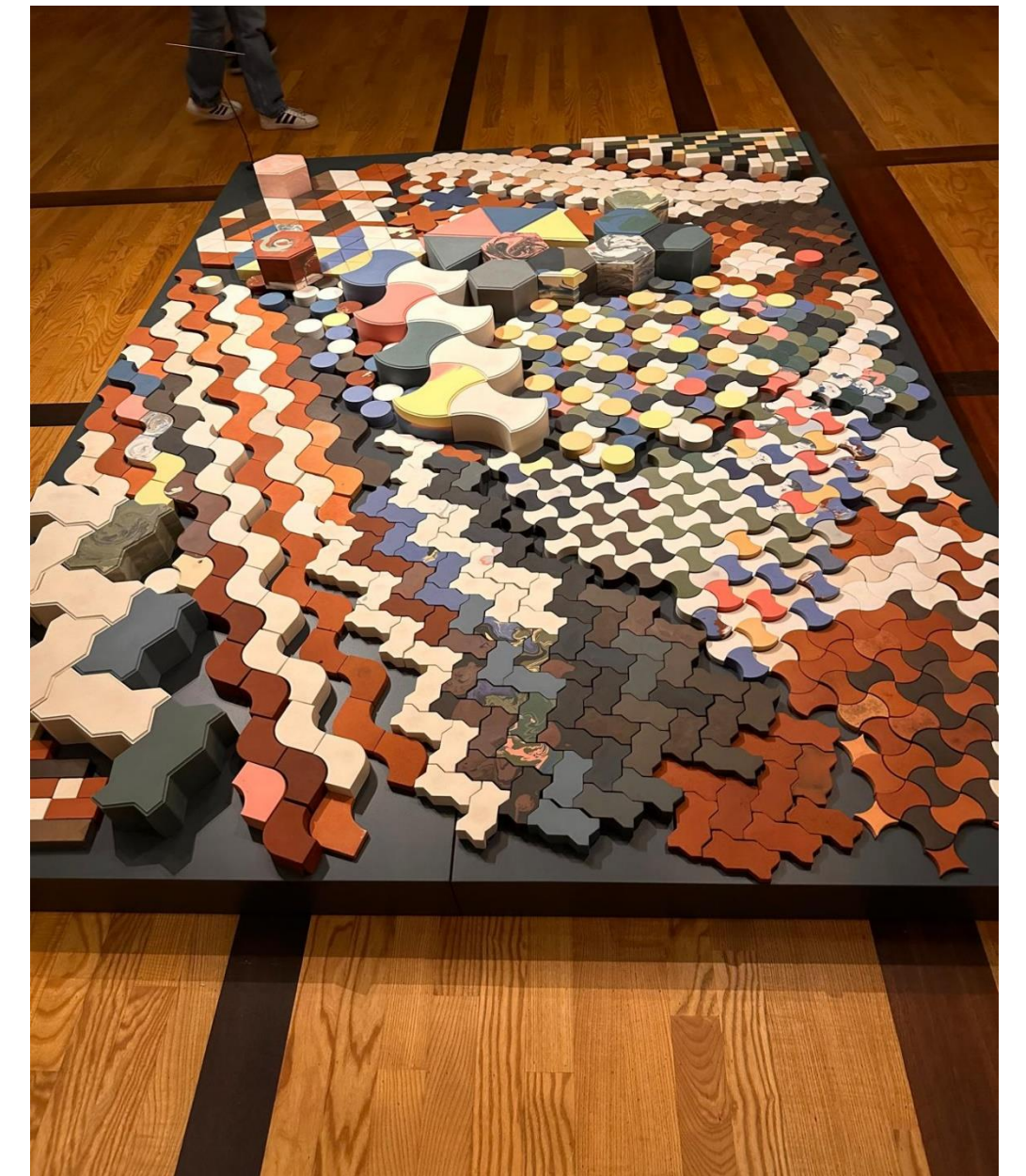
1. Bezoekers aantrekken voor het museum, wat dus geld zal opleveren.
2. Betaald parkeren een mogelijkheid waardoor dit ook een inkomstenbron kan zijn.





## 1. Het binnenterrein

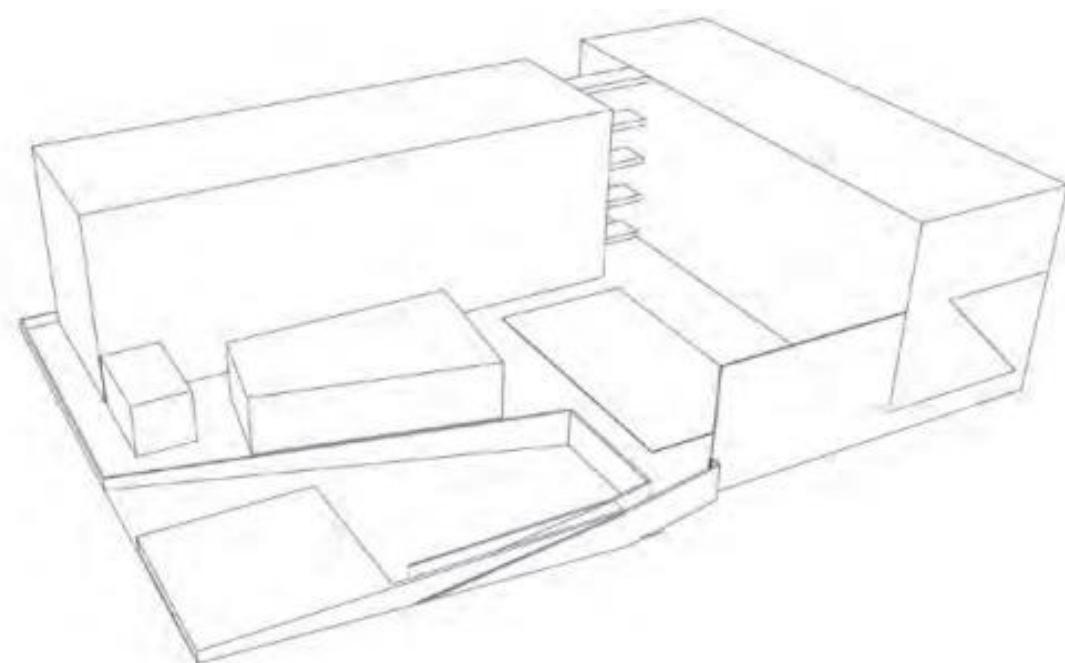
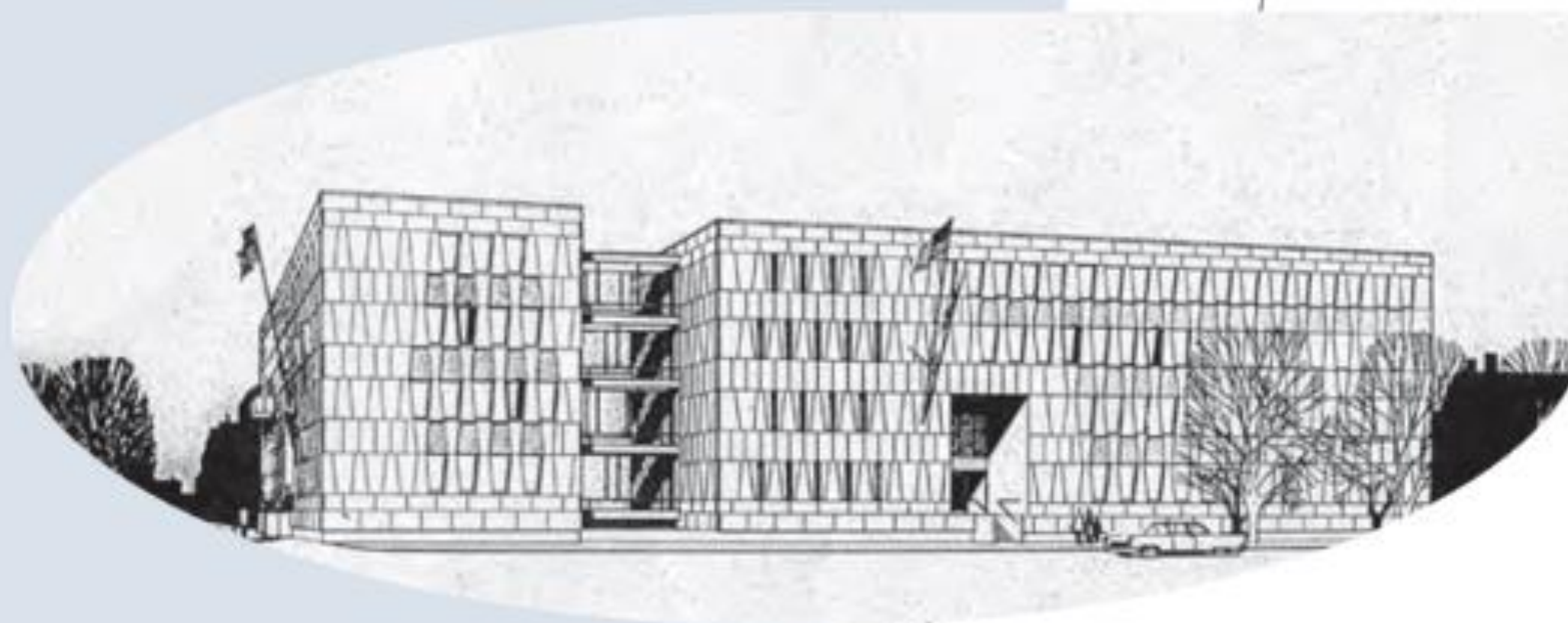
Het binnenterrein is meer dan alleen een plek; het is een ervaring, een reis naar een andere wereld. Het binnenterrein is meer dan fysiek locatie net als je in de werken van Escher ook kan ervaren, Het binnenterrein wordt met Escher kunst bekleed, de tafels krijgen een speels karakter van metaal en mozaïek.





# Gevels

Half april 1956 tekent Breuer het contract met FBO voor het ontwerp voor de ambassade. Als hij aan de opdracht begint, is nog niet duidelijk hoe de omgeving van de ambassade er precies gaat uitzien. Het perceel maakt deel uit van het wederopbouwplan voor het Korte Voorhout dat een moderne stadsentree met grote gebouwen beoogt, waarvan de ambassade als eerste zou verschijnen. Aan de andere kant is ook het historische karakter van het Lange Voorhout een belangrijk aspect in de lokale omstandigheden.



De opzet van het gebouw is helder en overzichtelijk zowel in programmatisch als ruimtelijk opzicht. De twee hoofdvolumes hebben elk een eigen ingang en worden verbonden door een transparant tussenlid, die voor geleiding van het volume zorgt. Het gebouw heeft een relatief gesloten karakter met een aantal doorzichten door het gebouw naar het binnenterrein en vanuit het gebouw naar de omgeving. Het auditorium op het binnenterrein vormt een bijzonder vormgegeven annex die door een verbindingsdeel is verbonden met het hoofdvolume; een ruimtelijke compositie die vaker voorkomt in het oeuvre van Breuer. In typologisch opzicht is de ambassade uniek, aangezien er slechts enkel gebouwen zijn gebouwd in Nederland die voor dit doel zijn ontworpen.



## Het gebouw van de Amerikaanse ambassade heeft een grote Betekenis voor de stad Den Haag.

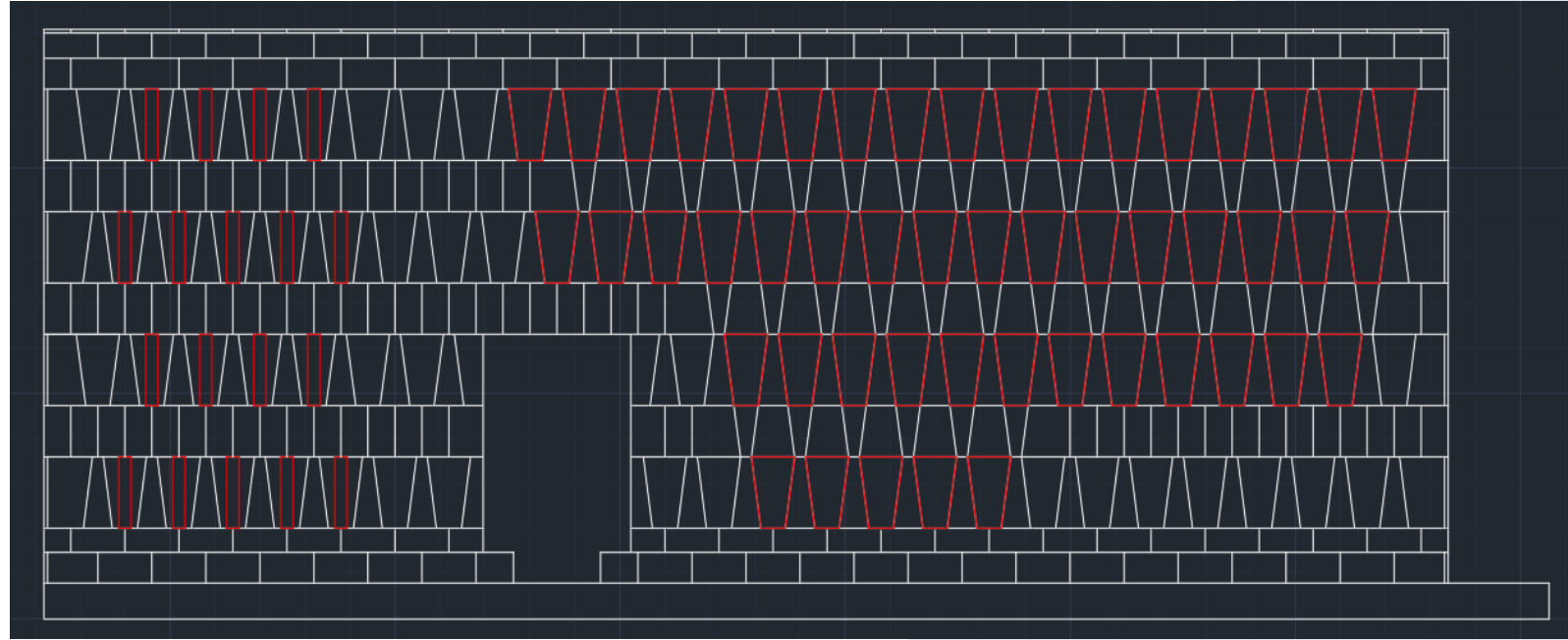
Op de eerste plaats maakt het deel uit van een unieke Verzameling gebouwen die de functie als regeringsstad met zich meebrengt. Ten tweede Speelt het gebouw een rol in de wederopbouw van het Korte Voorhout, waarbij het een Sleutelpositie inneemt in de ruimtelijke constellatie van het Lange Voorhout als overgang Oeuvre van Breuer. In typologisch opzicht is de ambassade uniek, aangezien er slechts enkel gebouwen zijn gebouwd in Nederland die voor dit doel zijn ontworpen.

## Gevel

Opvallend aan het ontwerp zijn de gevels, die zijn uitgevoerd als dragende muren. In plaats van grote glasoppervlakken kiest Breuer voor een klassieke gevelindeling met Losse vensters, aansluitend op de panden aan het Lange Voorhout. De vorm en de positie Van de vensters neemt hij echter niet één op één over. Hij past trapeziumvormige ramen Toe die hij in een alternerend ritme, per verdieping verspringend ten opzichte van elkaar, Positioneert. De vensters worden gecombineerd met terug liggende panelen met een Identieke vorm, maar die gespiegeld ten opzichte van de onderliggende vensters zijn Geplaatst. De penanten tussen de vensters volgen de trapeziumvormige Indeling waardoor een levendig patroon is ontstaan.

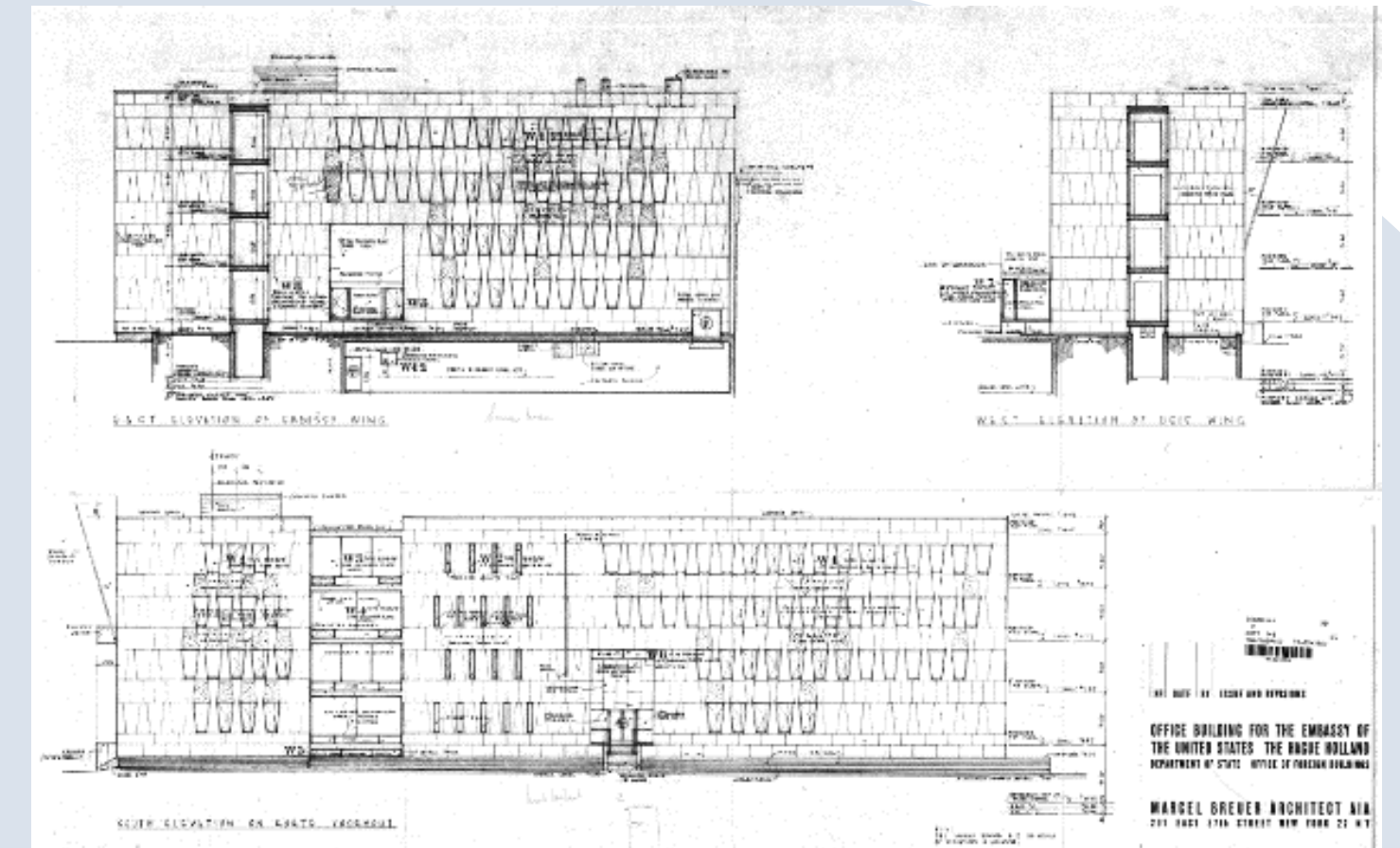


# GEVELS

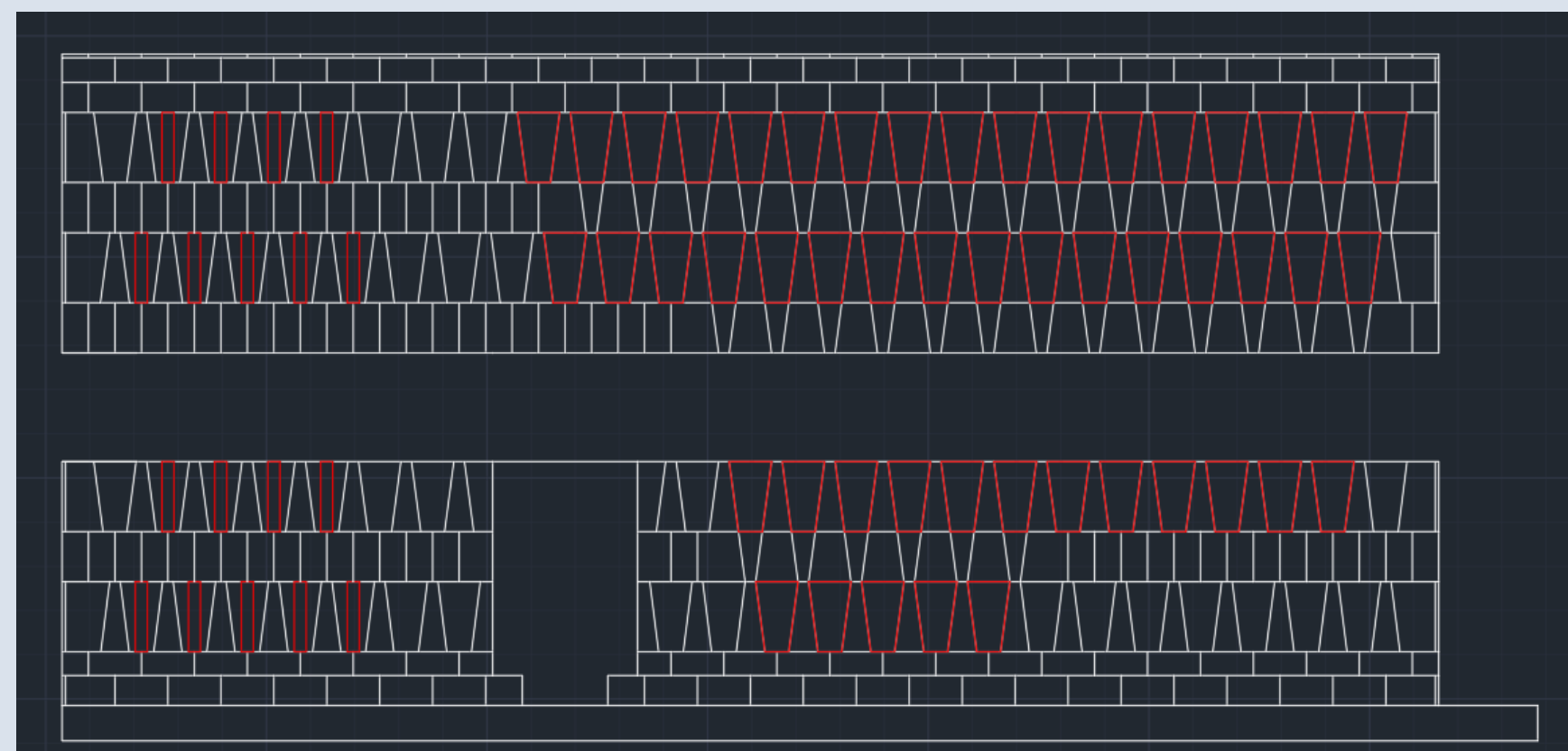
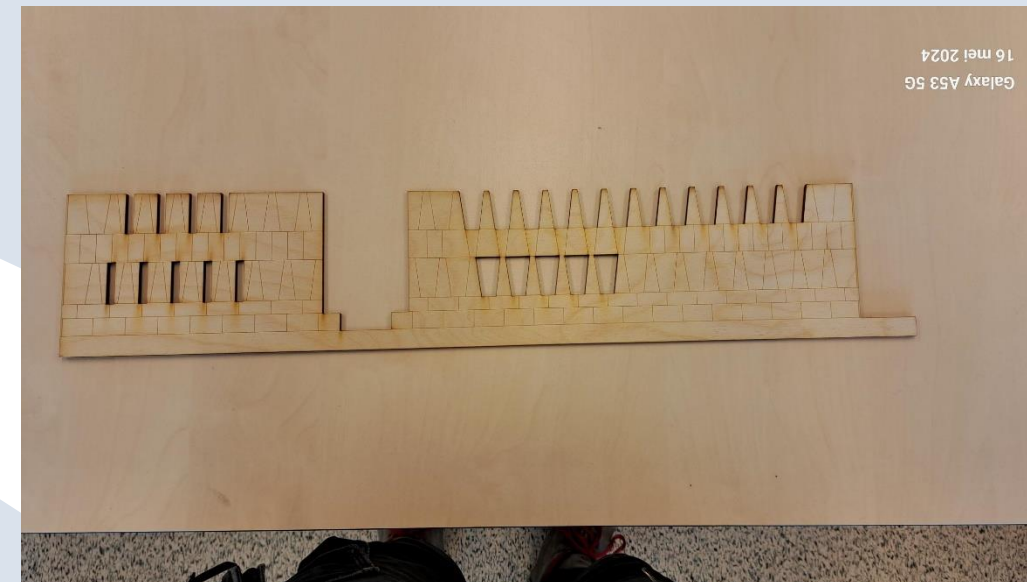


Na het berekenen van alle benodigde maten zijn we gaan tekenen in autocad. Hier hebben we een aantal gevels getekend zoals die hierboven te zien is. Het tekenen van zo'n gevel was aardig wat werk maar toen er uiteindelijk een goed begin was liep het aardig door.

Nadat een gevel zoals hierboven af is splitsen we de gevel in 2 delen, de 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> verdieping en de 3<sup>e</sup> en 4<sup>e</sup> verdieping. Zoals te zien op de afbeelding hieronder.



Het tekenen van de gevels begon met deze bestaande tekening van een aantal gevels van de Amerikaanse ambassade. Deze tekening hebben wij gebruikt om diverse maten van het gebouw uit te rekenen zoals de hoogte, lengte en de breedte. Ook hebben we met de tekening de maten van de



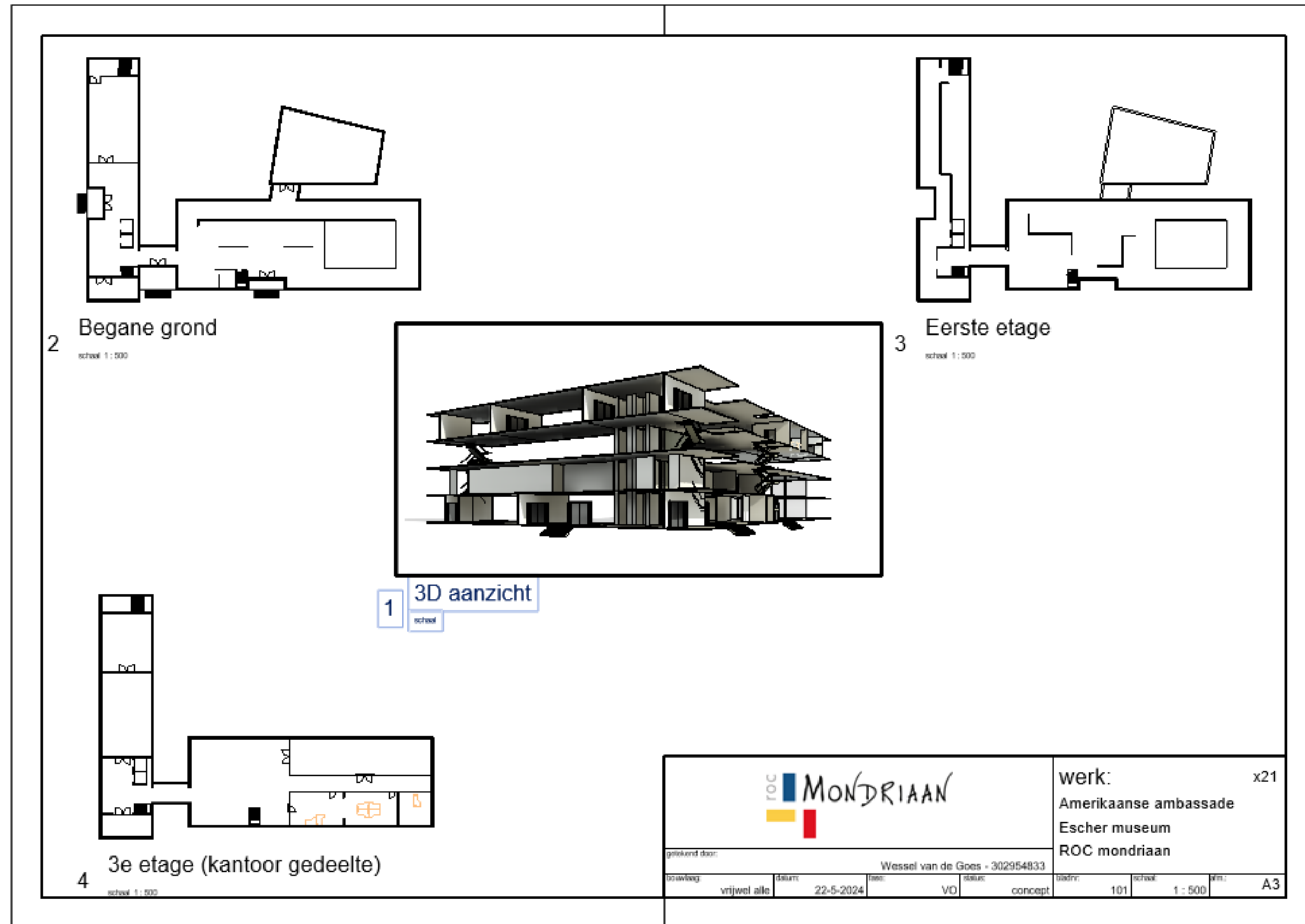
Door de gevel in 2 delen te splitsen kunnen wij deze graveren en uitsnijden met behulp van een lasersnijder. Ook kunnen we hierdoor de maquette uiteindelijk van elkaar af halen zodat je een kijkje in het gebouw kan nemen.

Op de afbeelding hierboven kan je zien dat de lasersnijder bezig is met het graveren van het hout. Op deze afbeelding heeft de lasersnijder nog niks gesneden alleen een paar rijen stenen in het hout gegraveerd.

hier is het eindproduct van een gevel deel te zien. Je ziet dat de lasersnijder alle raampjes en de entree heel netjes uit het hout gesneden heeft en de rest van de gevel heeft hij er zeer netjes in gegraveerd.



# Plattegrond



## Plattegronden

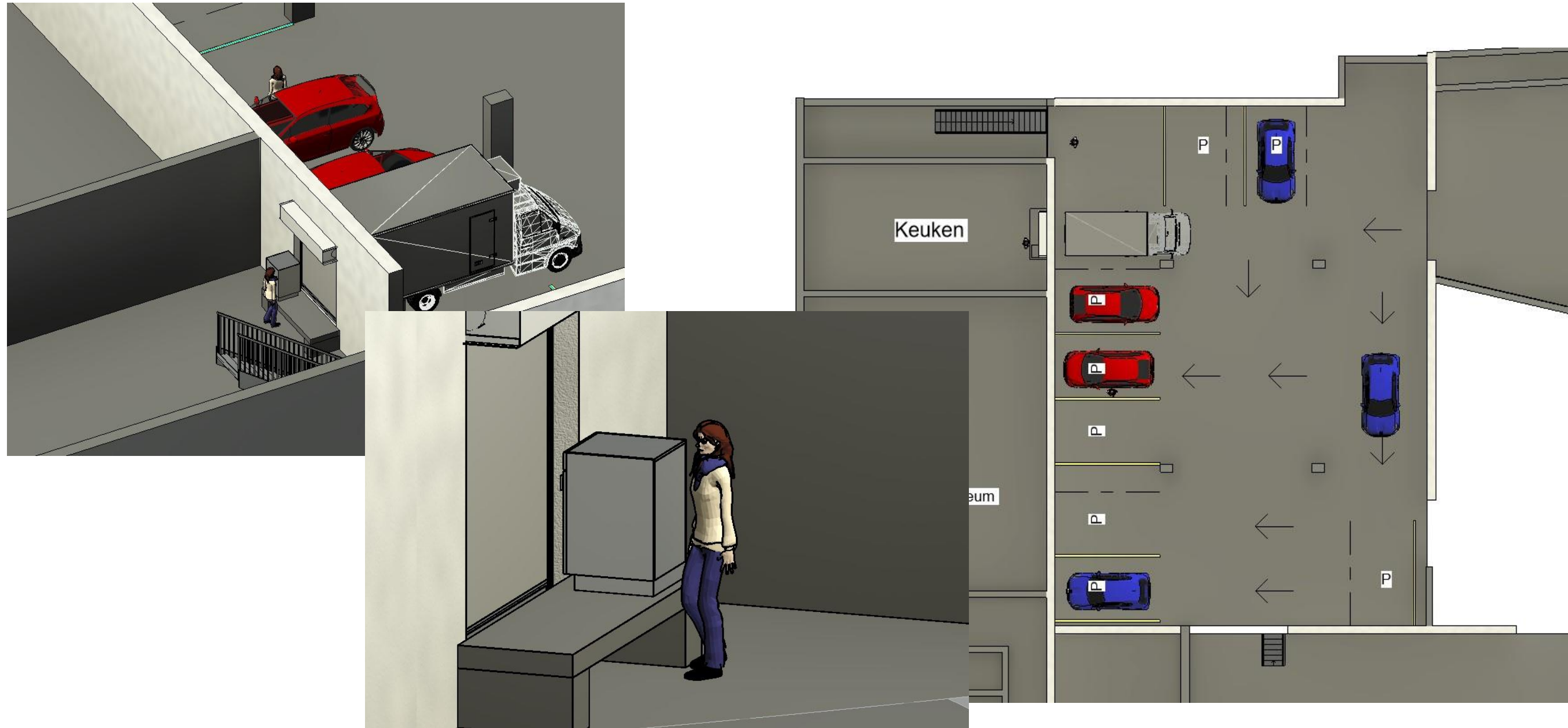
Met het maken van de plattegronden hadden wij een aantal dingen waar wij rekening moesten houden. Als eerste was de indeling wat het gebouw. De ambassade heeft qua inrichting nog steeds de structuur van een kantoor gebouw. Ons team is begonnen met het schetsen van een nieuwe indeling met een verkeersstroom van mensen in het achterhoofd.

Het was een hele opgave om de ambassade een nieuwe indeling te geven. Dit kwam vooral doordat er verschillende onderdelen binnen het gebouw en monumentale status aangewezen hebben gehad en wij deze dus niet mochten veranderen. De bibliotheek, het trappenhuis, de kamer van de ambassadeur en het auditorium hebben zo een status.

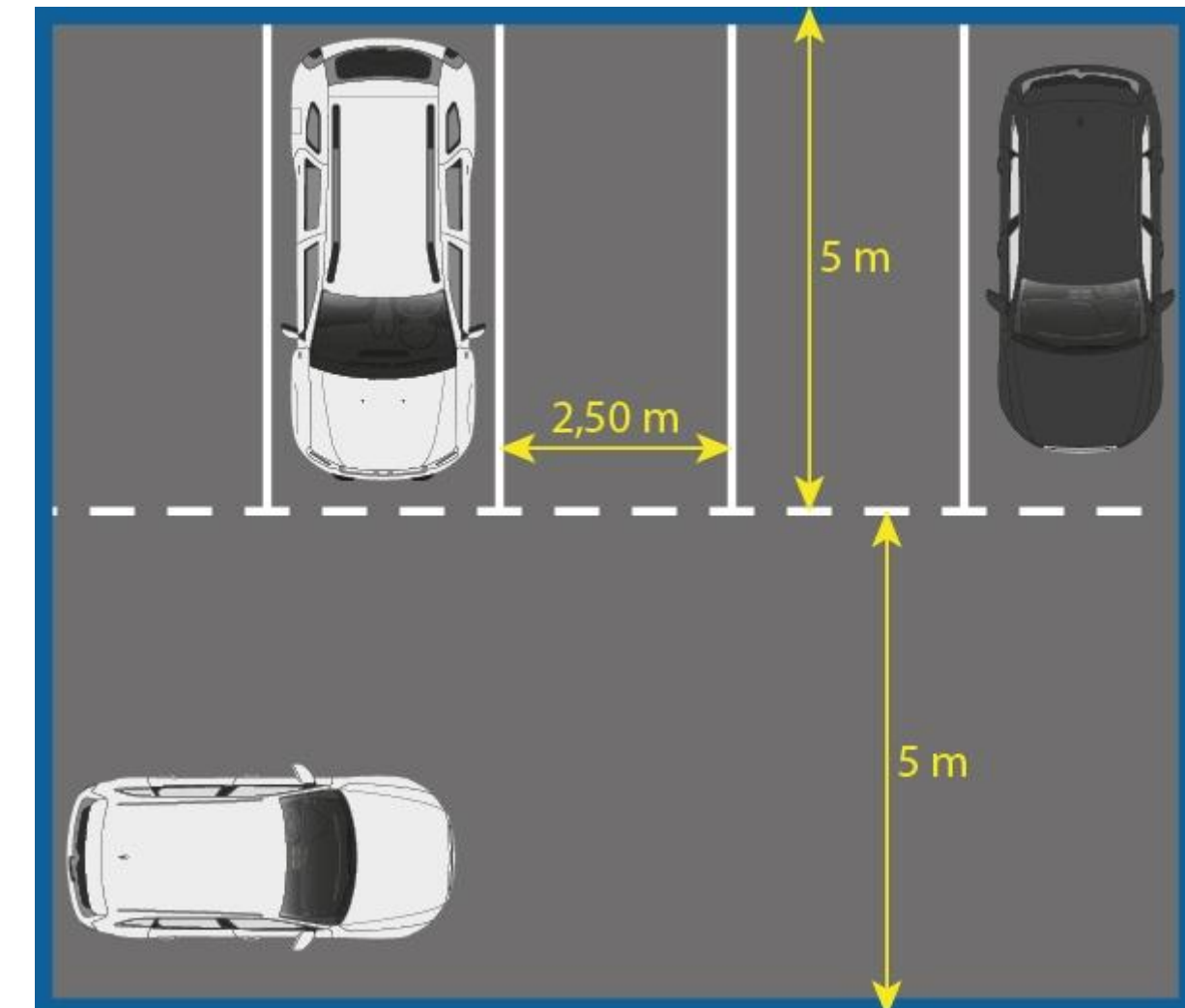
Ook al was het een behoorlijke opgave hebben wij toch geprobeerd om onze ideeën toe te passen binnen de ambassade en zijn wij daar redelijk in geslaagd.



# Parkeren

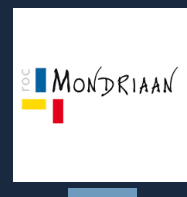


De parkeergarage is in de kelder gesitueerd, de kelder heeft een oppervlak van 440 m<sup>2</sup>, lengte van 18 m en breedte 24 m in totaal hebben we 8 parkeervakken kunnen realiseren dit aantal komt door krappe ruimte en door de 4 kolommen die in de ruimte staan. De lengte en breedte van een parkeervak is 5 m lang en 2,5 m breed. We zijn een paar problemen teggekomen. Ten eerste het in en uitrijden van de auto's. om voldoende ruimte te hebben om te keren hebben we een flinke middenruimte moeten openlaten. De parkeervakken zijn dan ook aan de zijkanten gesitueerd. Het tweede probleem is laden en lossen van goederen voor het restaurantgedeelte. We hadden in de muur van de kelder een rol luik gemaakt zodat vrachtauto's kunnen laden en lossen.





# Duurzaamheid





1

## VLASWOL ISOLATIE — ISOVLAS

### Biobased Gevelisolatie 1:

#### Vlas Isolatie

Vlas- en hennep wol wordt toegepast als thermische spouwisolatie, dakisolatie, en vloerisolatie. Vanouds worden vlas- en hennepvezels als isolatie gebuikt in houtbouw, zoals nog te zien is in de houten logbouw van Rusland en Scandinavië. In de Nederlandse bouw was dit geen gebruik, maar al meer dan 15 jaar geleden vormt het Eco-office in Bunnik het voorbeeld waarbij de vlaswol is gebruikt als isolatiemateriaal. Het werd daar toegepast in de spouw.

Vlaswol isolatiematerialen zijn dampopen, vochtregulerend, geluiddempend, en door toevoeging van brandvertragers ook brandwerend te maken. De sterke vezels zorgen voor een goede stijfheid van de isolatieplaat en de flexibiliteit zorgt voor een naadloze aansluiting.

Vlaswol wordt steeds meer gebruikt in de bouw- en isolatie-industrie vanwege zijn duurzaamheid en goede prestaties. Het is altijd goed om specifiek te kijken naar de eigenschappen en certificeringen van het vlaswol product dat je overweegt, omdat deze kunnen variëren tussen fabrikanten en productlijnen.





# 2

## HENNEPVEZEL ISOLATIE – HEMPFLAX

### Biobased Gevelisolatie 2

Hennepvezel isolatie is een duurzaam isolatiemateriaal van natuurlijke hennepvezel voor gebruik in de bouwsector en voor de doe-het-zelver. Hempflax Isolatie wordt in mat vorm en in verschillende diktes geleverd en is geschikt voor warmte -en geluidsisolatie van daken, muren en vloeren. Hempflax Isolatie is het ecologische alternatief voor conventionele isolatiematerialen. De verwerking van de isolatie is schoon en stofarm. Het materiaal is verdraagzaam voor de huid, zonder veroorzaking van jeuk.

HempFlax Plus isolatieproducten zijn geschikt voor thermische en akoestische isolatie van dak, gevel en vloer van nieuwbouw en bestaande bouw. Het materiaal vormt een natuurlijk alternatief voor synthetische en minerale isolatiematerialen in traditionele bouwtoepassingen en is erg geschikt voor toepassing in houtskelbouw.

Hennepvezelisolatie wordt steeds populairder vanwege de duurzaamheid en goede prestaties, maar het is altijd belangrijk om specifieke eigenschappen en certificeringen van het hennepvezelproduct dat je overweegt te onderzoeken, omdat deze kunnen variëren tussen fabrikanten en productlijnen.





# 3

## HENNEPVEZEL ISOLATIE – HEMPFLAX

### Biobased Gevelisolatie 3

#### Cellulose Isolatie

Cellulose isolatie wordt gebruikt om holle ruimtes te isoleren, zoals verdiepingsvloeren, het plafond of een dak. Ook gevels van nieuwbouw houtskeletbouw kunnen ermee geïsoleerd worden en bestaande gevels met aan de binnenzijde een voorzetwand. Platte daken kunnen onder de juiste omstandigheden aan de onderzijde geïsoleerd worden!

Cellulose isolatie is geen zichtproduct. Gaten die gemaakt worden om door in te blazen worden met een sticker of kurk gedicht. Daarna komt er meestal nog een gipskartonplaat voor de constructie langs ter afwerking. In bestaande plafonds worden de kurken na het plaatsen veelal nog afgewerkt worden met een witte reparatiemortel voor een net eindresultaat.

Cellulose isolatie wordt over het algemeen cellulose isolatie beschouwd als een effectieve en milieuvriendelijke isolatieoptie. Het is belangrijk om echter de specifieke eigenschappen en certificeringen van het cellulose isolatie product dat je overweegt te onderzoeken, omdat deze kunnen variëren tussen fabrikanten en productlijnen.





1

## MÉTISSE ISOLATIE – GERECYCLED TEXTIEL

### Biobased Dakisolatie 1

#### Métisse isolatie

Métisse is een duurzaam isolatiemateriaal van gerecyclede kleding. Métisse isolatie wordt zowel geleverd in rollen als platen en is verkrijgbaar in diverse diktes. De isolatie is geschikt voor warmte- en geluidsisolatie voor een tal van toepassingen zoals bijvoorbeeld daken, wanden en vloeren.

Métisse isolatie is een duurzaam alternatief voor de traditionele isolatiematerialen en is zeer gebruiksvriendelijk te verwerken. Het materiaal is 100 procent irritatie vrij waardoor stofmaskers en handschoenen (tegen jeuk) overbodig zijn.

Onderzoek naar Métisse isolatie kan gericht zijn op het verbeteren van de productieprocessen, het optimaliseren van de isolerende en geluidsabsorberende eigenschappen, evenals het evalueren van de milieueffecten en het vergelijken van de prestaties met andere isolatiematerialen..





# 2

## ISOLATIE – HOUTVEZEL

### Biobased Dakisolatie 2

#### Houtvezel isolatie

Houtvezelplaat is isolatiemateriaal dat in de basis bestaat uit houtvezel, geproduceerd in een innovatief droog procedé. De platen zijn geschikt voor toepassing in woning- en utiliteitsbouw, zowel bij nieuwbouw als renovatie. Het materiaal is inzetbaar als thermische isolatie op vrijwel alle ondergronden, zoals beton, gipsplaat, metaal, hout of kunststof. Het materiaal is een niet druk vast en toepasbaar tussen spanten, gordingen en balklagen in wanden, plafonds en daken. Door de scheur- en trekvastheid is het ook toe te passen in voorzetwanden zonder een achter constructie. Ook is het geschikt voor gevelisolatie bij geventileerde buitenbekleding. Het isolatiemateriaal bestaat uit flexibele en drukvaste isolatieplaten gemaakt van houtvezels.

De platen zijn makkelijk op maat te maken met regulier zaaggereedschap.

Over het algemeen tonen onderzoeksresultaten aan dat houtvezelisolatie een effectief, duurzaam en veelzijdig isolatiemateriaal is dat kan bijdragen aan energiebesparing, verbetering van de akoestiek en bevordering van een gezond binnenklimaat in gebouwen.





3

## DEWIN RENOBLUE® ELEMENT

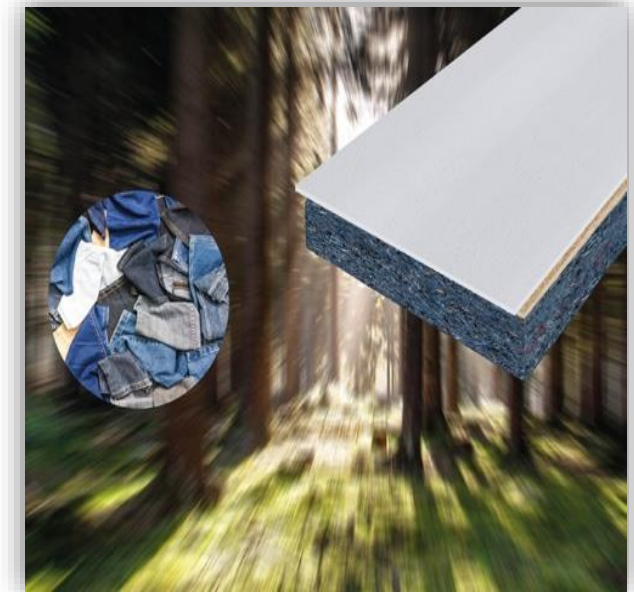
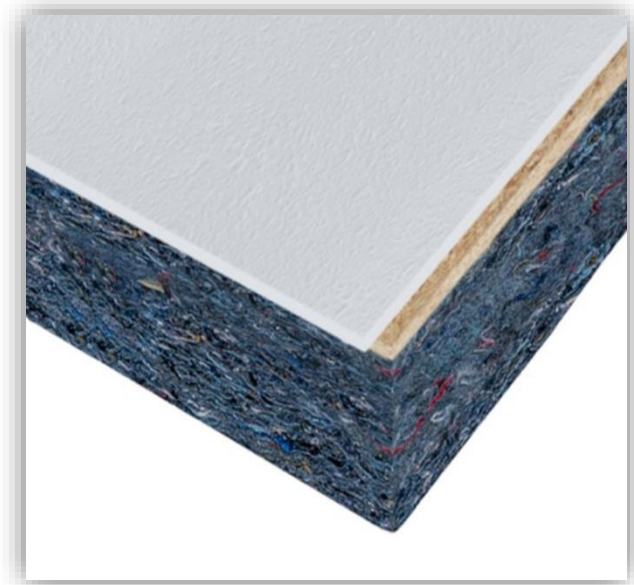
### Biobased Dakisolatie 3

#### RenoBlue isolatie

Het RenoBlue® element is uitermate geschikt voor na-isolatie van de binnenzijde van hellende daken die voorzien zijn van een goed dakbeschot. Door de kunststof folie op de Agnes plaat heeft het element na montage een direct afgewerkt aanzicht. Het element heeft een hoge warmte opslagcapaciteit en kan zonder dampremmende laag worden gemonteerd. Bovendien zorgt de katoenvezel voor goede akoestische eigenschappen. Afwerken en isoleren met 1 plaat! RenoBlue® wordt onder ISO-14001 geproduceerd.

Het element heeft na montage geen verdere afwerking of onderhoud nodig. Voor het schoonmaken van de Dewin RenoBlue® element voor hellend dak kan een vochtige doek gebruikt worden en eventueel i.c.m. een scheutje allesreiniger.

Het is belangrijk op te merken dat de exacte eigenschappen van RenoBlue isolatie kunnen variëren afhankelijk van de specifieke samenstelling en formulering van het materiaal, evenals de productiemethoden die worden gebruikt. Voor gedetailleerde technische informatie is het raadzaam om rechtstreeks contact op te nemen met de fabrikant van RenoBlue isolatie.





## HENNEPBETON – DUNAGRO

1

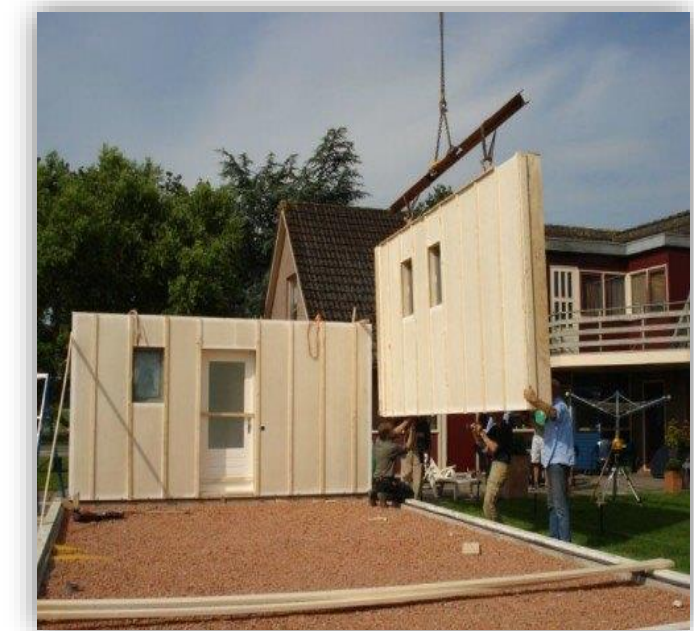
### Biobased Dakisolatie 3

#### RenoBlue isolatie

Het RenoBlue® element is uitermate geschikt voor na-isolatie van de binnenzijde van hellende daken die voorzien zijn van een goed dakbeschot. Door de kunststof folie op de Agnes plaat heeft het element na montage een direct afgewerkt aanzicht. Het element heeft een hoge warmte opslagcapaciteit en kan zonder dampremmende laag worden gemonteerd. Bovendien zorgt de katoenvezel voor goede akoestische eigenschappen. Afwerken en isoleren met 1 plaat! RenoBlue® wordt onder ISO-14001 geproduceerd.

Het element heeft na montage geen verdere afwerking of onderhoud nodig. Voor het schoonmaken van de Dewin RenoBlue® element voor hellend dak kan een vochtige doek gebruikt worden en eventueel i.c.m. een scheutje allesreiniger.

Het is belangrijk op te merken dat de exacte eigenschappen van RenoBlue isolatie kunnen variëren afhankelijk van de specifieke samenstelling en formulering van het materiaal, evenals de productiemethoden die worden gebruikt. Voor gedetailleerde technische informatie is het raadzaam om rechtstreeks contact op te nemen met de fabrikant van RenoBlue isolatie.





# 2

## PANEEL – MYCOCOMPOSITE

### Biobased Vloerisolatie 2

#### Mycocompositie

Grown.bio maakt bouwmaterialen met mycelium en landbouwresten. Een duurzaam alternatief voor onder andere piepschuim. Het materiaal kent veel toepassingen, waaronder ook in de bouw. Het hier gepresenteerde product is een lichtgewicht paneel wat als isolatie gebruikt kan worden. Dit innovatieve materiaal is de isolatie van de toekomst. Lokale reststromen worden hergebruikt en upcycled naar iets nieuws.

Mycelium is van nature hydrofobisch, dat betekent dat het water afstoot. Omdat het materiaal ook bestaat uit hennepvezels, wordt aangeraden om een biobased waterdichte coating aan te brengen op het materiaal als het op vochtige plekken wordt gebruikt.

Het is belangrijk op te merken dat de specifieke eigenschappen van hennepbeton kunnen variëren afhankelijk van factoren zoals de verhoudingen van de ingrediënten, de productiemethode en de kwaliteit van de gebruikte materialen.





# 3

## KURK ISOLATIE PLATEN – ISOKURK – PRO SUBER

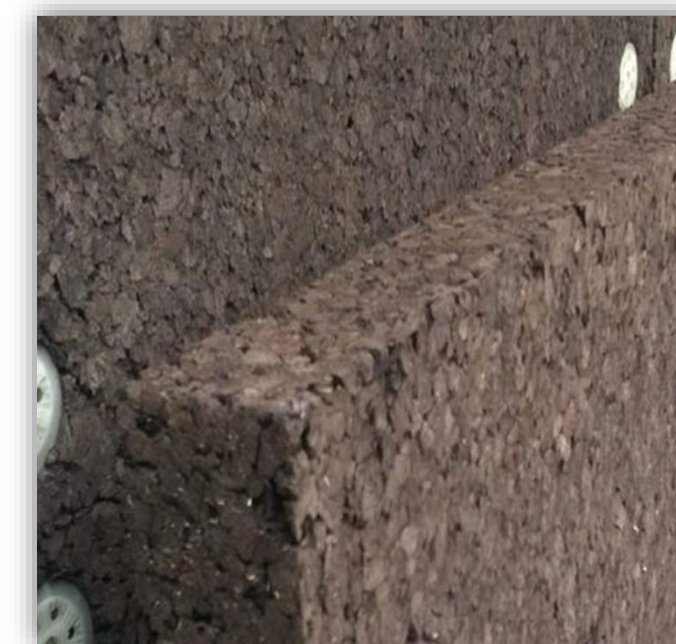
### Biobased Vloerisolatie 3

#### Kurk Isolatie

Thermische en akoestische geëxpandeerde kurkisolatie platen (**ISOKURK**) voor vloer, gevel en dak (hellend en vlak). De vochtregulerende en dampopen platen (afmeting 1000 x 500 mm) zijn verkrijgbaar in diktes vanaf d=10 mm. Voor het isoleren van een buitenblad met de **ISOKURK** kan ook gebruik worden gemaakt van de **RABAT** in d=40 mm & d=50 mm en met een werkende maat van 980 x 480 mm. De isolatiekurk heeft bij d=200 mm een warmtedoorslag van 13 uren en dient als buffer. De kurk heeft een accumulerend vermogen; warmteopslag. Dit biedt comfort en levert energiebesparing op installaties door de temperatuurschommelingen te temperen.

De **ISOKURK** heeft geen behandeling en kan binnen als afwerking worden toegepast. Van belang is om deze afwerking alleen te kiezen in goed geventileerde ruimten zodat de aanwezige geur kan wegvloeien. De **ISOKURK** kan verder worden afgewerkt met onder meer; watergedragen verf, leem, spuitkurk, kleipleister, krijtverf, gips(vezel)plaat, stucwerk of luchtkalk.

Het is belangrijk op te merken dat de specifieke eigenschappen van hennepbeton kunnen variëren afhankelijk van factoren zoals de verhoudingen van de ingrediënten, de productiemethode en de kwaliteit van de gebruikte materialen.





# Sedumdak-duurzaamheid

Wij hebben gekozen voor een sedumdak op een gedeelte van ons dak. Hieronder vindt u verschillende onderbouwingen over de voordelen, de constructie en andere aandachtspunten

## Voordelen sedumdak met zonnepanelen

- Sedum kan goed groeien, zelfs als het relatief vaak in de schaduw ligt.
- Het sedumdak heeft een isolerende werking, waardoor uw huis 's winters warmer is en 's zomers koeler blijft.
- De plantjes filteren fijnstof uit de lucht en zetten CO<sub>2</sub> om in zuurstof.
- Sedum houdt de temperatuur lager, wat gunstig is voor zonnepanelen, omdat ze meer vermogen leveren bij lagere temperaturen.

## Constructie

- Zorg ervoor dat de dakconstructie stevig genoeg is om zowel het gewicht van het sedum als de zonnepanelen te dragen.
- Platte daken zijn het meest geschikt voor een sedumdak.

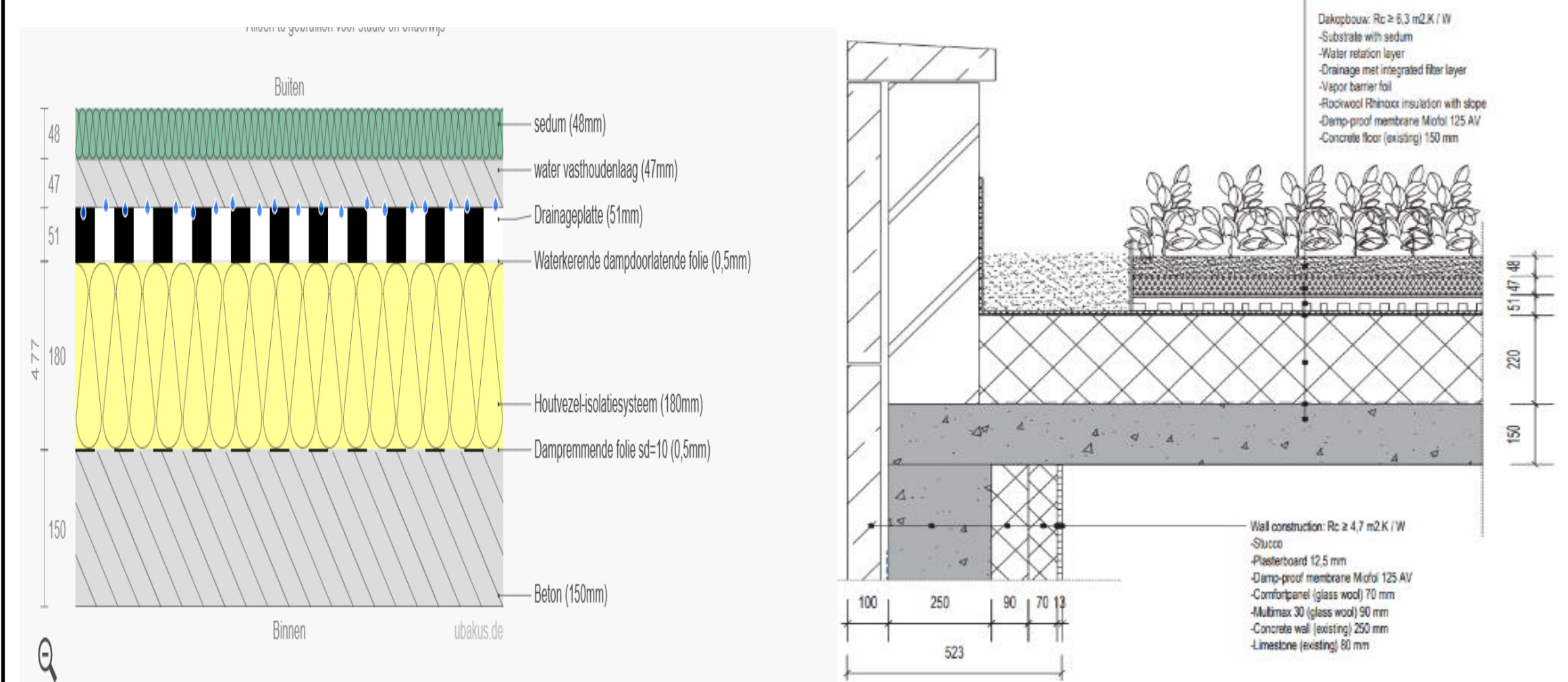
## Opbouw sedumdak

- Sedum
- Water vasthoudende laag
- Drainage
- Waterkerende, dampdoorlatende folie
- Isolatie
- Dampremmende folie
- Beton

## Waar moet je rekening mee houden?

- Onderhoud: hoewel het weinig is, vereist het wel dat u het dak op moet.
- Het kan moeilijker zijn om lekkages op te sporen, vooral als het sedumdak onjuist is aangelegd.
- Er kunnen meer dieren en insecten op het dak komen, wat sommige mensen niet prettig vinden.
- De keuze van plantensoorten is beperkt, omdat ze goed tegen droogte moeten kunnen.

## Details verloop



## Aanzicht boven





# Zonnepanelen-duurzaamheid

## Opties zonnepanelen



### Zonnepanelen

- Lagere energierekening: Door zonnepanelen kunt u uw eigen elektriciteit opwekken. U hoeft dus niet meer volledig energie van de energieleverancier te bekostigen<sup>23</sup>.
- Minder CO<sub>2</sub>-uitstoot: De energie die opgewekt wordt door zonnepanelen is schone energie.
- Hogere woningwaarde: Door te investeren in zonne-energie verhoogt u de waarde van uw huis.
- Aantrekkelijk financieel rendement: Investeren in zonnepanelen loont. U bespaart er namelijk flink mee op uw energierekening.
- Weinig onderhoud nodig: Zonnepanelen hebben lage onderhoudskosten

Rendement  
35 tot 40%  
Prijs per €300,- en €500,-



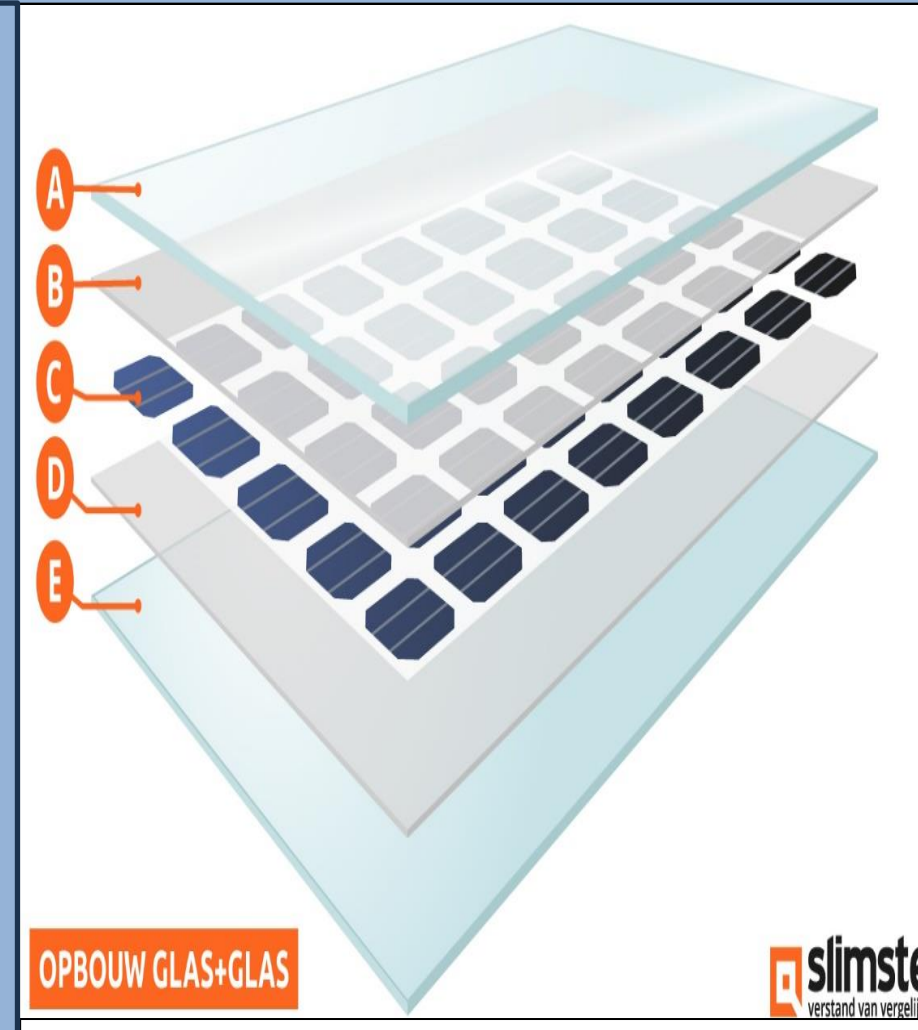
### Zonnelief (flexibele zonnepanelen)

- Buigzaam
- Lichtgewicht materiaal
- Beloopbaar
- Zorgt voor
- Voorzien van zonnecellen met uitstekend rendement

#### Rendement

Flexibele zonnepanelen bieden tegenwoordig een rendement van iets meer dan 20 procent.

Prijs:



### Zonnepanelen in glas

- Lange levensduur & garantie (30 jaar)
- Weerbestendig
- Jaarlijks minder vermogen verlies
- Hogere opbrengst over langere periode

#### Nadeel

- Meest prijzige optie

Bij glas glas zonnepanelen zit aan de voor- en achterkant glas. Traditionele zonnepanelen zijn van glas-folie gemaakt. De zonnecellen tussen het glas-glas kunnen bestaan uit:

- Dunne film zonnepanelen
- Polykristallijn zonnepanelen
- Monokristallijn zonnepanelen

Dankzij deze opbouw van de laag zonnecellen tussen twee lagen glas houden de panelen hun vermogen langer vast. Daarnaast is de degradatie bij dubbel glas zonnepanelen veel minder dan bij glas-folie panelen.

Soort zonnepaneel	Prijs*
Glas-glas zonnepanelen	€ 350 - 650
Doorzichtige zonnepanelen	€ 370 - 650



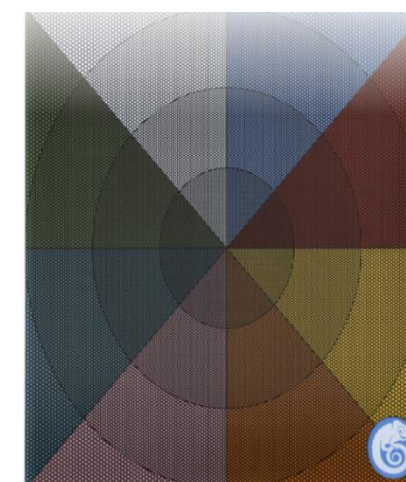
### PV gevel Street art

In Roosendaal biedt zonnecellen in 4.000 kleuren, geschikt voor het maken van afbeeldingen.

**ColorBlast** is een ontwikkeling van onszelf, waarmee wij meer dan 4000 kleuren kunnen realiseren die allemaal kras- en kleurvast blijven voor meer dan 50 jaar. Door middel van een digitaal geprint, zeshoekige pixelprint creëren wij een optische illusie van een egale kleur. Van dichtbij zijn de pixels duidelijk te zien, van een afstand smelten ze samen tot een enkele, egale kleur.

### Belangrijke informatie

- Levensduur glas 30+ jaar
- 100 jaar kleurvast
- 3,3 - 4,7 Wp per cel
- 168 Wp per m<sup>2</sup>
- 3,5 - 4 kg.
- 400mm x 400mm
- Prijs €50 tot €65 per tegel





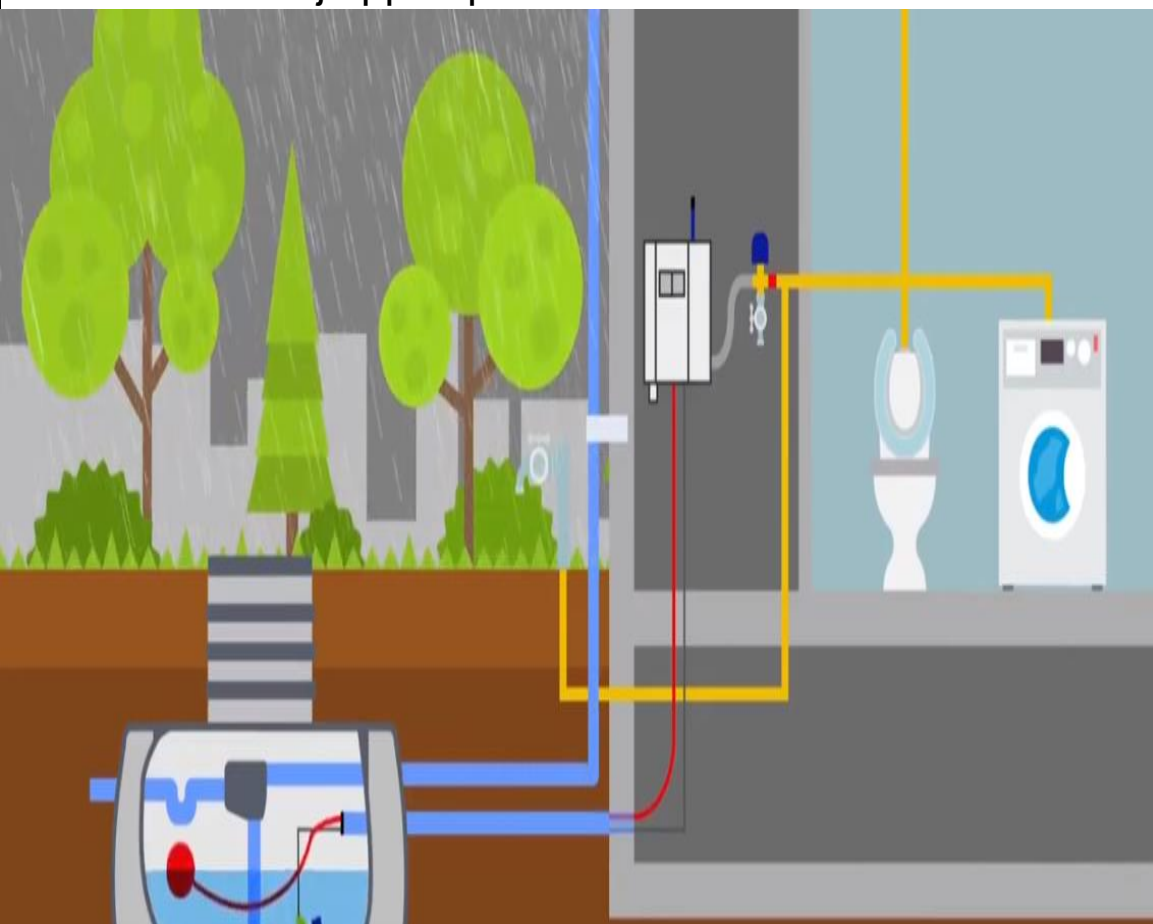
# Eventuele installaties

## Toilet door spoelen met regenwater

Het is eigenlijk verspilling: brandschoon en kostbaar drinkwater om uw dagelijkse behoefte mee weg te spoelen. Als u het alleen voor dit doel gebruikt, kunt u even goed regenwater gebruiken.

### Werking

Om ervoor te zorgen dat u voortaan het toilet spoelt met regenwater, hebt u een regenwatersysteem nodig. Zo'n installatie zorgt voor de opvang van regenwater. Dit gaat veelal via de goot en een pijp. Het regenwater komt dan in een reservoir, bijvoorbeeld een regenwaterput, kunststof tank of waterzak. Wanneer u de wc doorspoelt, pompt het regenwatersysteem het water op. Een filter zorgt ervoor dat het schoon is bij oppompen.



Rainwater storage to flush toilets

## Laadpalen elektrische auto's

In ons ontwerp hebben wij gekozen voor een parkeergarage, omdat op dit moment elektrische auto's winnen snel aan populariteit, waardoor de vraag naar laadpalen toeneemt.



**Snellaadpalen** zijn een handige oplossing voor bestuurders van elektrische voertuigen die onderweg snel hun batterij willen opladen.

een snellaadpaal kan je elektrische auto in korte tijd opladen, waardoor je snel weer op weg kunt. Hoewel snellaadpalen vaak op openbare locaties worden gevonden, is het ook mogelijk om een snellaadpaal thuis te installeren voor extra gemak. Stel je moet even kort op kantoor zijn en dan moet je weer weg dan is je auto snel opgeladen.



## LED lampen

**Dimbaarheid:** Veel LED-lampen zijn dimbaar, waardoor gebruikers de helderheid kunnen aanpassen aan hun voorkeur of de vereisten van de ruimte. Dit biedt flexibiliteit en kan helpen om de sfeer te creëren die gewenst is.

**Directe verlichting:** LED's hebben de mogelijkheid om direct volledige helderheid te bereiken, zonder de typische vertragingen die kunnen optreden bij het inschakelen van traditionele lampen. Dit zorgt voor directe verlichting, wat handig is in situaties waar onmiddellijk licht nodig is.

**Max 100 lux** dat is het maximale wat er voor licht dat op de schilderijen mag komen daardoor moet daar goed rekening moet gehouden. Het kan te kunstwerken beschadigen.



### Milieuvriendelijk:

Ledverlichting bevat geen schadelijke stoffen zoals kwik, in tegenstelling tot sommige andere verlichtingstechnologieën. Dit maakt ze milieuvriendelijker en veiliger voor gebruik en verwijdering.

### Gerichte verlichting zonder warmteafgifte:

LED's stralen hun licht gericht uit, wat betekent dat er minder verspilling van licht is in niet-gerichte richtingen. Dit helpt bij het maximaliseren van de efficiëntie van de verlichting. Bovendien produceren LED's weinig warmte in vergelijking met andere verlichtingstechnologieën, waardoor ze ook geschikt zijn voor gebruik in warmtegevoelige omgevingen.



# Ventilatie-duurzaamheid

## Uitleg waarom wij gekozen voor (WTW)

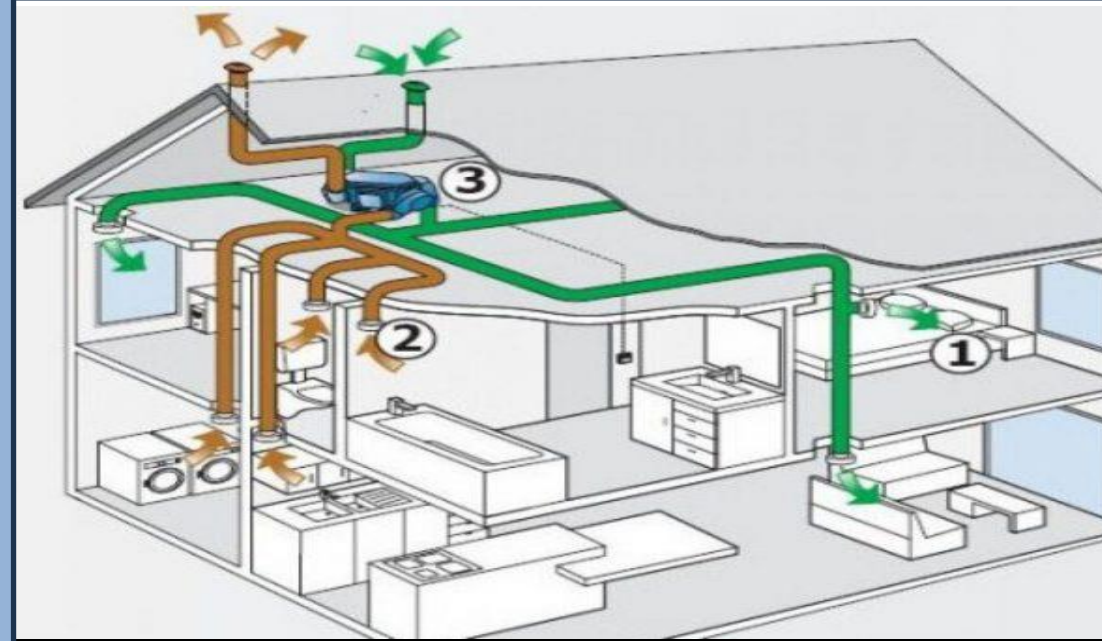
Wij als team duurzaamheid hebben gekozen voor een WTW omdat het heel makkelijk is bij bestaande gebouwen en ook nog eens duurzaam. Informatie volgt:

## Wat is warmte terugwinning (WTW)

Verse, schone binnenlucht, dat willen we allemaal. Mensen, dieren en planten hebben zuurstof nodig en die zit volop in schone lucht. Goede ventilatie zorgt daarvoor. Of het nou een open raam of gemechaniseerde ventilatie is. Maar wat nou als die verse, zuurstofrijke ook nog eens warm is, of juist koel? Dan sla je twee vliegen in één klap! Daar zorgt een warmteterugwinsysteem dus voor.

## Werkingen van WTW

Een ruimte verwarmen of koelen kost energie. Bijvoorbeeld centrale verwarming of airconditioning. Door middel van warmteterugwinning kun je ventilatie combineren met verwarming of verkoeling.

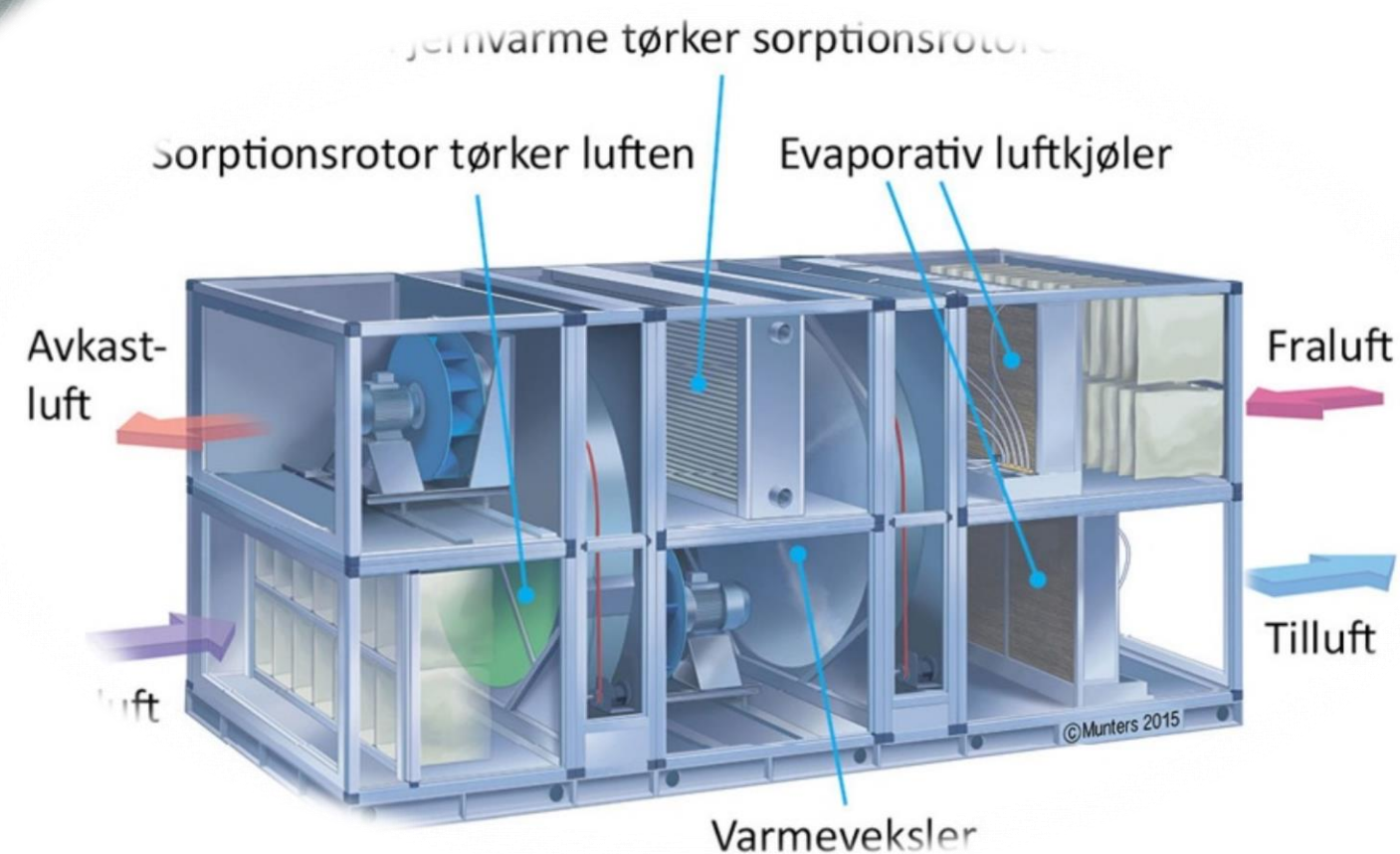


**Hoe doen ze dat nou?** Vervuilde binnenlucht wordt aangezogen en naar buiten getransporteerd. Verse buitenlucht wordt aangezogen en naar binnen gebracht. Dat gebeurt via een buizenstelsel en inbouwventilatoren. Beide kanalen passeren elkaar en de **warme binnenlucht** verwarmt daardoor de van buiten komende, **koudere lucht**.

## Voordelen

- Gezonde, zuurstofrijke lucht
- Een constante, behaaglijke temperatuur
- Geen tocht of kou meer doordat je een raam of deur moet openzetten
- Een flinke besparing op stookkosten

Plattegronden ventilatiesystemen





# Acosorb

Goede akoestische isolatie is noodzakelijk om geluiden binnen een bepaalde ruimte te houden. Bij Acosorb specialiseren ze in het aanbrengen van verschillende producten. Ze brengen onze akoestische oplossingen in één keer aan. Hiermee verbeteren we de akoestiek en blijven de geluiden in de ruimte. De akoestische isolatie absorbeert namelijk de trillingen. Deze trillingen verspreiden zich eenvoudig in grote ruimtes en door dunne wanden en plafonds.

Geluiden isoleren. Een betonnen plafond isoleert geluid van nature veel beter dan een houten plafond. Hoe dik we de stuclaag moeten aanbrengen om de hoogste isolatiewaarde te krijgen, is volledig afhankelijk van de staat van het pand en de materialen die gebruikt zijn om het pand te bouwen.

Akoestische producten zijn er in verschillende soorten en maten. Akoestisch pleister- en spuitwerk is vaak de beste oplossing. We zorgen ervoor dat er geen naden te zien zijn en dat we de akoestische isolatie volledig naar wens aanbrengen. Daarnaast levert u zo min mogelijk in op de hoogte en breedte van de ruimte.

## Wat is akoestiek

Akoestiek is eigenlijk gewoon hoe geluid zich gedraagt in verschillende omgevingen. Denk aan hoe geluiden zich verspreiden, weerkaatsen of absorberen in een ruimte. In normale taal betekent het gewoon hoe een ruimte klinkt. Dus als je in een ruimte bent waar het geluid "hol" klinkt of waar je stem echoot, dan is dat allemaal de akoestiek die invloed heeft op hoe je geluid hoort.

## Het voordelen van acosorb

- Aanzienlijke vermindering van galm
- Geschikt voor elke ondergrond, zowel plafonds als wanden
- Maximale geluidsabsorptie, minimaal hoogteverlies
- Energiebesparing van wel 5 tot 10%
- In elke kleur en afwerking leverbaar: van grofkorrelig tot super glad
- Onderhoudsvriendelijk en een oneindige levensduur
- Extra veilig door brandvertragende eigenschappen
- Milieuvriendelijk: circulair product
- 5 jaar garantie op de hechting

## Voorbeelden van acosorb die we kunnen gebruiken

### Acoplaster

Acoplaster is de meest fijn afgewerkte akoestische pleisterafwerking die er is. De opbouw bestaat uit twee componenten, namelijk de minerale wol plaat en de afwerklaag. Het materiaal wordt aangebracht in een totale pakketdikte van 35mm (3mm platenlijm, 30mm minerale wol, 2mm pleisterlaag).

Aanbrengen van het materiaal gebeurt middels een montageproces. Hierbij wordt het plaatmateriaal volvlaks verlijmd op een gipsplaten of direct bouwkundige ondergrond. Hierna wordt dit voorzien van een pleisterlaag. Na droging van de pleisterlaag wordt het geheel geschuurd om alle imperfecties te corrigeren. Beschadigingen naderhand zijn eenvoudig onzichtbaar te repareren door wat materiaal bij te smeren en na droging te schuren.

Dit product kan toegepast worden op bijna iedere ondergrond. Door de hygroscopische eigenschappen zelfs in zwembaden. Gewicht na het aanbrengen is 7-8 kg/m<sup>2</sup>.



### Acospray DC3

Is hun standaard spuitpleister die bestaat uit twee dingen: bindmiddel en vezels van cellulose die het versterken. Je kunt het aanbrengen in verschillende diktes, van 10mm tot maximaal 50mm. Bij die laatste dikte absorbeert het geluid het beste, vooral in de frequenties die belangrijk zijn voor spraak.

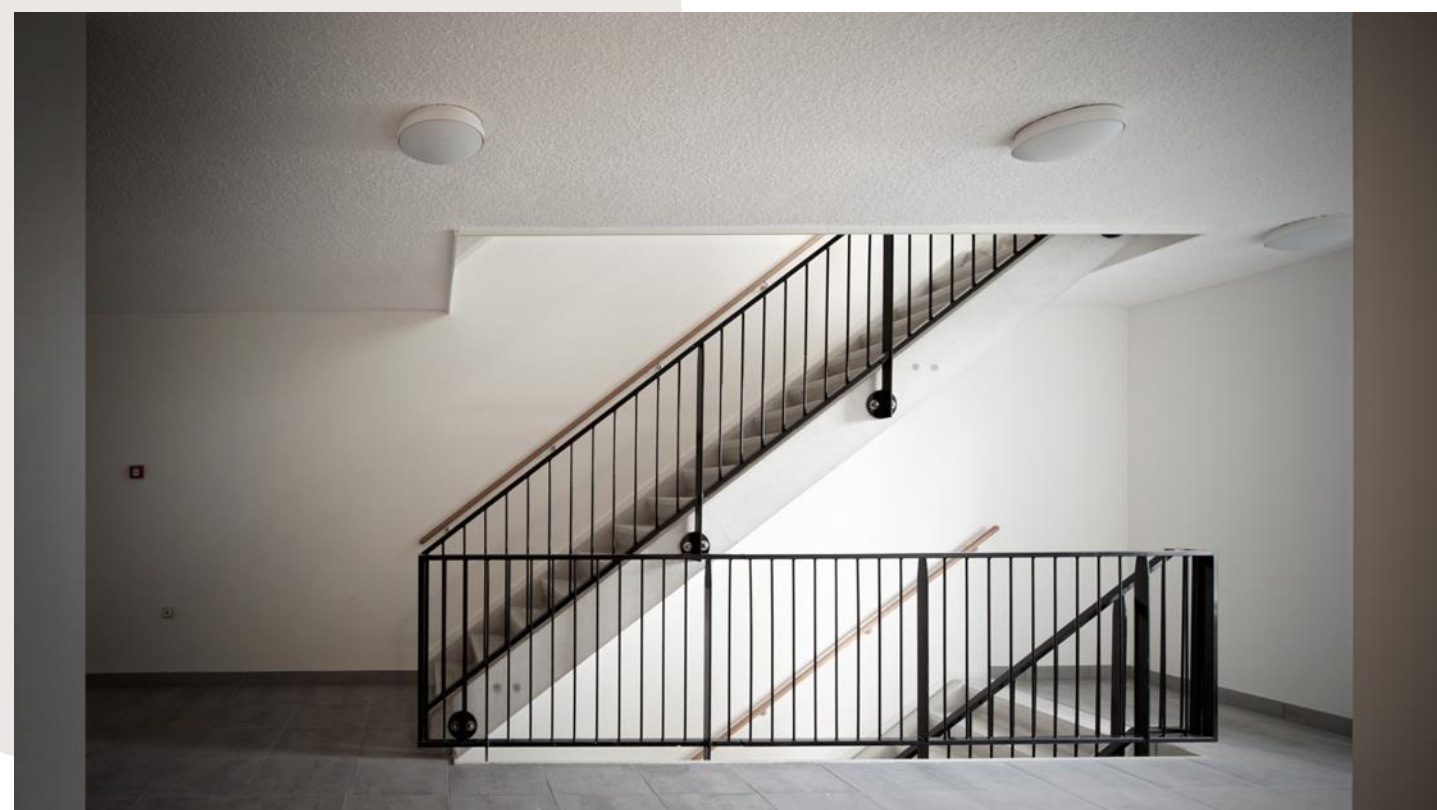
Je brengt het materiaal aan door het te spuiten in meerdere lagen die elkaar kruislings overlappen. Zo krijg je een mooie afwerking met een structuur die niet te grof is.

De vezels die ze gebruiken, zijn milieuvriendelijk.

Je kunt dit product op bijna elk oppervlak aanbrengen, zelfs in vochtige omgevingen zoals zwembaden of half-buitenplekken zoals balkons, omdat het vocht kan opnemen. Het droge gewicht per 10mm dikte is tussen de 1,3 en 1,8 kg per vierkante meter.



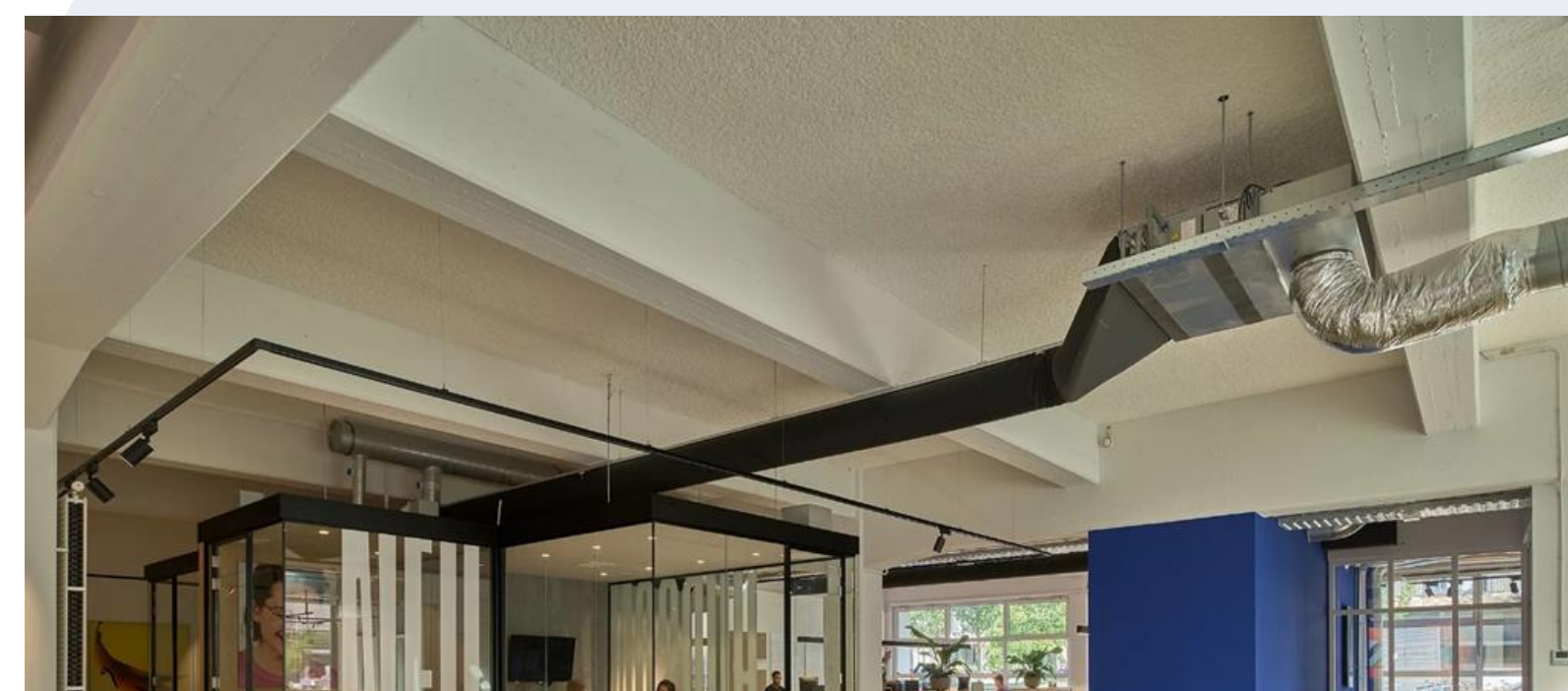




*In deze afbeelding kun je zien dat er op de plafond een groffe akoestische isolatie en op de muur een gladde isolatie het kan ook omgedraaid worden dat de gladde isolatie op de plafond komt en de groffe op de muur*



*In de afbeelding ziet u een voorbeeld van hoe het eruit gaat zien als we het op de plafond plaatsen*





# Planning

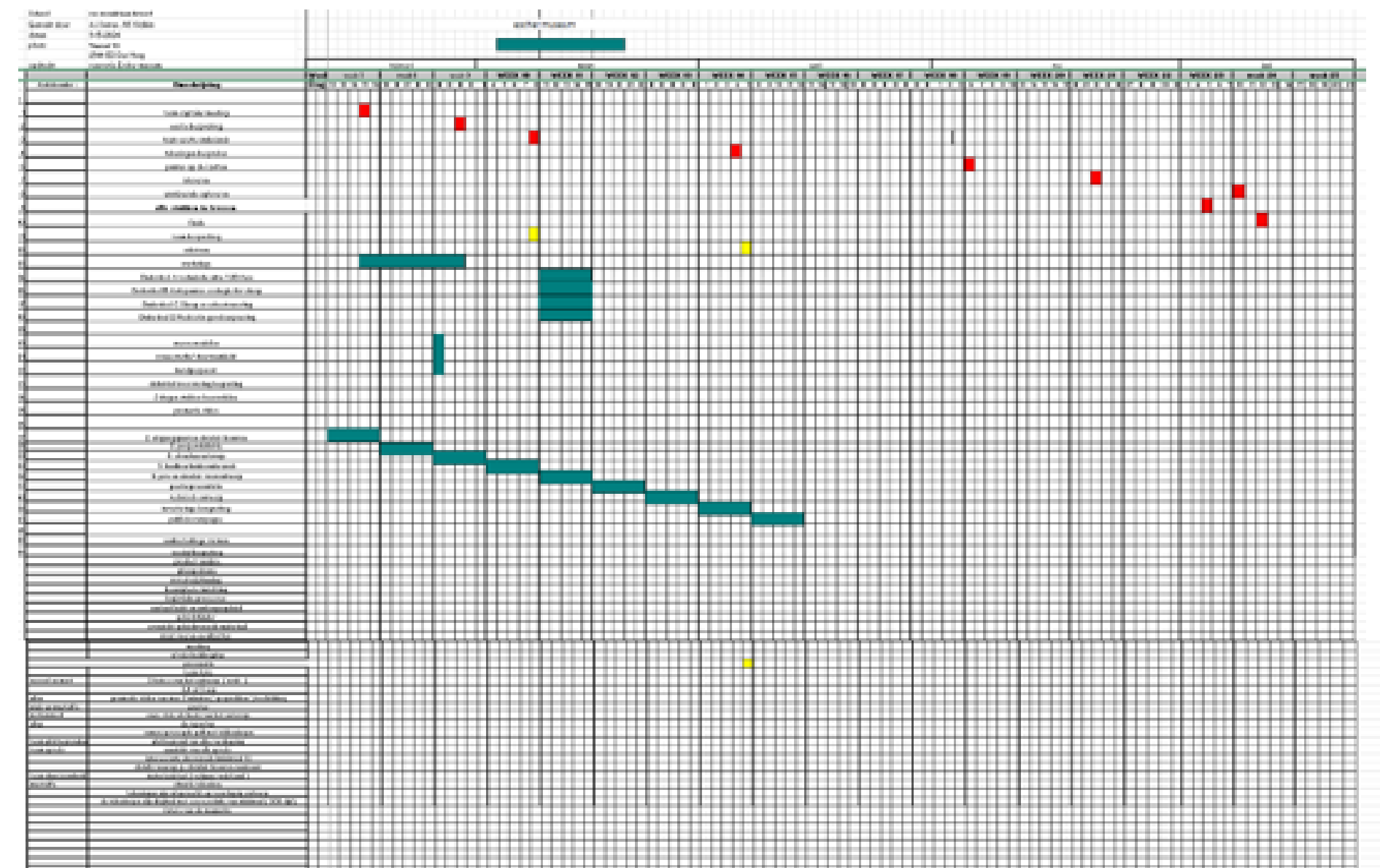
## Planning

Om bij te houden wat we allemaal gedaan hebben en wat we nog moeten doen, heb ik een plannetje gemaakt. Eerst heb ik alle taken op een rijtje gezet en gekeken welke wanneer af moeten zijn. Daarna heb ik de planningen van mijn medestudenten bekeken om een compleet overzicht te krijgen.

Eerst heb ik opgeschreven wat iedereen al gedaan heeft. Toen heb ik gekeken naar wat er nog gedaan moet worden en wanneer dat klaar moet zijn. De taken die snel af moeten zijn, heb ik bovenaan gezet. De taken die later af moeten zijn, heb ik verderop in de planning gezet.

Met dit plan weten we nu precies wat er nog moet gebeuren en wanneer dat klaar moet zijn. Iedereen in ons team kan zien wat ze nog moeten doen en hoeveel tijd ze daarvoor hebben. Als er iets verandert, kunnen we het plan makkelijk aanpassen zonder dat we de belangrijke dingen vergeten.

Nu hebben we een duidelijk en simpel plan waar alle taken en deadlines in staan. Zo weten we zeker dat we alles op tijd afkrijgen en goed samenwerken. Dit plan helpt ons om stap voor stap naar ons doel toe te werken en zorgt ervoor dat we niets vergeten.





# Escher Museum

ROC Mondriaan



Bijlagen: 3 posters in pdf  
3D model in smc formaat

