



MEER GROEN IN HET METIS MONTESSORI LYCEUM

Eindverslag meesterproef

QUOTE

“Wij geloven in de toekomst. Daarom werken we aan innovatieve duurzame architectuur met een positieve impact op het welzijn van de gebruiker, de omgeving en de biodiversiteit”

<https://paulderuiter.nl/planet/>

KEES SCHOLTEN &
SANVIR SINGH

Opdrachtgever: Joris Korbee
Docent: Frans Roukes

Inhoudsopgave

| | |
|--|----|
| Opdrachtgever | 2 |
| Situatie schets..... | 2 |
| Opdracht..... | 3 |
| Programma van eisen | 3 |
| Onderzoek | 4 |
| Ideeën tabel..... | 7 |
| Ontwerpen..... | 9 |
| Soorten klimplanten op de muur | 18 |
| Hoeveelheid water en aarde per klim plant..... | 18 |
| Soorten Hangplanten op de balk..... | 20 |
| Conclusie | 21 |
| Bronnen..... | 22 |
| Bijlage: Planning..... | 23 |

Opdrachtgever

Paul de Ruiter Architects B.V. is gevestigd in Amsterdam met KvK nummer 33113351

Joris Korbee

architect | 020 – 6263244 of 06 – 13758729

Valschermkade 36 D
1059 CD Amsterdam

www.paulderuiter.nl



Situatie schets

De meeste woon- en bedrijfsgebouwen in Nederland zijn erg sober, er wordt weinig gebruik gemaakt van de natuur en design. Het is erg gezond om planten en andere groene accessoires te hebben in een werkruimte. Er zijn tal van architecten bureaus die hier verandering in willen brengen. Ook in ons schoolgebouw is er ruimte voor verbetering: Zo hebben wij CO₂-meters in de lokalen die vaak te hoog staan en dus niet gezond zijn.

Het aanpassen en mooier maken van ruimtes met groen heeft naast voordelen ook een aantal nadelen. Zo moet je de planten water geven en moet je ze verzorgen. Desondanks ziet het er wel gezellig en mooi uit. Wij willen buiten meer naar binnen brengen in onze school met behulp van een combinatie van groen en design, zo willen wij op een leuke en innovatieve manier tot een oplossing komen.



Opdracht

De opdrachtgever is benieuwd hoe het Metis Montessori Lyceum kan vergroenen en de biodiversiteit zou kunnen worden verbeterd.

Programma van eisen

De opdrachtgever verwacht een eindrapport waarin ieder geval de volgende onderwerpen zijn opgenomen:

1. Analyse van het huidige schoolgebouw met foto's bestaande situatie en uiteenzetting van probleemstelling (waarom vinden jullie dat er groen mist, wat is de meerwaarde van groen).
2. Mogelijkheden tot vergroenen van de school. Van simpele oplossingen tot complexe opties. Gebruik hierbij referentie projecten met goede voorbeelden.
3. Uitwerking van een of meerdere opties.



Onderzoek

Verse lucht, daglicht, minimaal geluid en een constante temperatuur, deze vier factoren zijn de geheime ingrediënten van gezond, productief werkomgevingen. En toch besteden veel mensen hun werkweek zittend in afgesloten, bedompte kantoren die schemerig en groezelig zijn, of verlicht als operatiekamers. Ze zitten te bibberen in de winter of te zweten in de zomer en worden afgeleid door onophoudelijk storend geluid. Ook zien ze overdag nooit de zon of de lucht zien. Dit is niet goed – voor de gezondheid van mensen, of voor de gezondheid van de planeet. Wat zouden we hier aan kunnen doen?

Biofiel ontwerp

In biofiel ontwerp staan de verschillen menselijke zintuigen centraal, waaronder: zicht, geluid, aanraking, geur, smaak en beweging. Het visuele gevoel is verreweg de dominante manier waarop mensen waarnemen en reageren op de natuurlijke wereld. Wanneer we zien planten, dieren, water, landschappen en andere natuurlijke kenmerken, een verscheidenheid aan fysieke, emotionele en cognitieve reacties worden geactiveerd. Mensen reageren ook op indirect visueel contact met de natuur, vooral de aanblik van opvallende foto's, natuurlijk materialen, organische vormen en vormen, en meer. Vooral de esthetisch aantrekkelijke natuur wekt onze interesse, nieuwsgierigheid, verbeeldingskracht en creativiteit.

Wanneer we daarentegen geen visueel contact hebben met de natuurlijke wereld, zoals een raamloos en karakterloos ruimte, ervaren we vaak verveling, vermoeidheid, en in extreme gevallen fysiek en psychisch afwijking. Ondanks onze menselijke neiging om te bevestigen het visuele zintuig, andere zintuiglijke reacties op de natuur zijn van grote betekenis voor ons, in het bijzonder aanraking, geluid, geur, smaak, tijd en beweging. Horen water, planten aanraken, bloemen ruiken, de voelen beweging van de lucht beweegt ons vaak zowel emotioneel als intellectueel.

Multi-sensorische ontmoetingen met de natuur in de gebouwde omgeving kan enorm bijdragen aan comfort, tevredenheid, plezier en cognitieve prestaties, en indien mogelijk, moeten aangemoedigd worden.

Ervaringen en attributen van Biophilic design



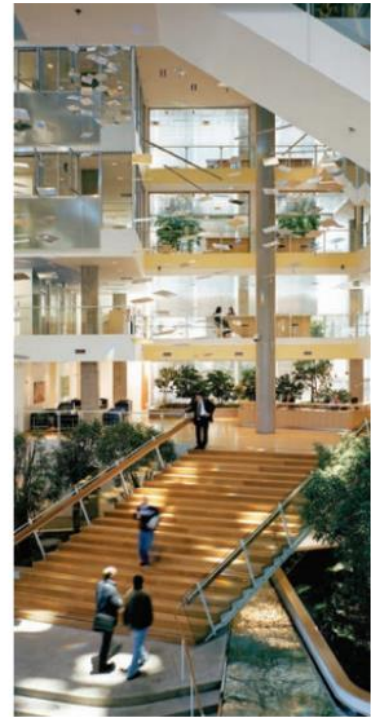
Directe Ervaring Van Natuur

- Licht
- Lucht
- Water
- Planten
- Dieren
- Het weer
- Natuurlijke landschappen en ecosystemen
- Vuur



Indirecte Ervaring van Natuur

- Beelden van de natuur
- Natuurlijke materialen
- Natuurlijke kleuren
- Simuleren van natuurlijk licht en lucht
- De natuur oproepen
- Informatierijkdom
- Leeftijd en verandering
- Natuurlijke geometrieën
- Biomimicry



Ervaring van Ruimte en plaats

- Georganiseerde complexiteit
- Integratie van onderdelen tot gehelen
- Overgangsruidten
- Mobiliteit en bewegwijzering
- Cultureel en ecologisch
- gehechtheid aan plaats

Natuur in de ruimte

- Natuurlijk licht door veel grote ramen
- Planten op de vloer, planken, in plantenbakken en hekjes
- Stoelen bij het raam om het buitenleven te observeren
- Buitenterras

Natuurlijke analogen

- Economisch en milieuvriendelijke materialen die overal worden gebruikt zoals hout en leer
- Op de natuur geïnspireerd behang
- Houtpatronen op vloeren
- Houten vloeren in de keuken



Ideeën tabel

| Biofiel ontwerppatroon | Geen budget | Laag budget | Normaal budget | Veel budget |
|---|---|--|--|--|
| <p>1. Visueel Verbinding met de natuur</p> <p>Zicht op elementen van natuur, levende systemen en natuurlijke processen</p> | <p>Planten in zicht buitenshuis: Veranderen indeling van meubels profiteren van uitzicht naar buiten als gebouw gelegen in natuurlijk landschap/ naast park/body of water</p> | <p>Potplanten op bureaus & planken</p> <p>Snijbloemen op tafels & bureaus</p> | <p>Hangplanten: kokodema, macramé, manden</p> <p>Venster plantenbakken</p> <p>Trellis muurplant schermen</p> | <p>Groen dak</p> <p>aangelegd tuinen met zithoeken</p> <p>Planten in de muren</p> <p>Goed licht met groen Binnenplaats</p> <p>Binnen tuinen</p> |
| <p>2. Niet-visueel Verbinding met de natuur</p> <p>Geluiden, aanraking, ruikt of smaakt dat een positieve teweegbrengen verwijzing naar de natuur</p> | <p>Natuurlijke soundtracks om akoestiek te creëren op de achtergrond</p> | <p>Geur verstuivers En diffusors</p> <p>Mooie afgewerkte kleine boxen met een natuur geluiden (bijvoorbeeld van een vogel of water druppels)</p> <p>Citrus- of koffiegeuren (stimuleren smaakpapillen)</p> | <p>Kantine met gezond en lekker eten.</p> <p>Meubilair materialen: stoelen, tafels, trappen gebruik zachte/ contrasterend materialen voor ontspanning vs focusruimtes.</p> | <p>Groene muren die vrijlating geur en zijn aanraking veerkrachtig.</p> <p>Het gebruik van chill/zone texturen: tapijt/ hout/ steen/ biometrisch</p> |

| | | | | |
|--|---|---|---|---|
| <p>3. Thermisch & Variabiliteit van de luchtstroom</p> <p>Veranderingen in lucht temperatuur, vochtigheid, luchtstroom over de huid en oppervlak temperaturen die natuurlijk nabootsen omgevingen</p> | <p>Openen in een gebouw hebben ,sluiten van ramen gedurende de dag volgens comfort naar wens.</p> | <p>Klei verven en oppervlakken: warmte absorberen/vocht onevenwichtigheden.</p> <p>Seizoensgebonden, winter overwegingen: vuurkorven, dekens, heet waterflessen</p> | <p>Waterventilator koelers: koelt de lucht en verhoogt vochtigheid, zones gebieden door waardoor ze zich anders voelen, stromend water / fonteinen.</p> | <p>Installeren Ramen die individueel open en dicht kunnen automatische, dakramen.</p> <p>Groene muren: absorberen warmte, vochtigheid & vocht. onevenwichtigheden</p> |
|--|---|---|---|---|

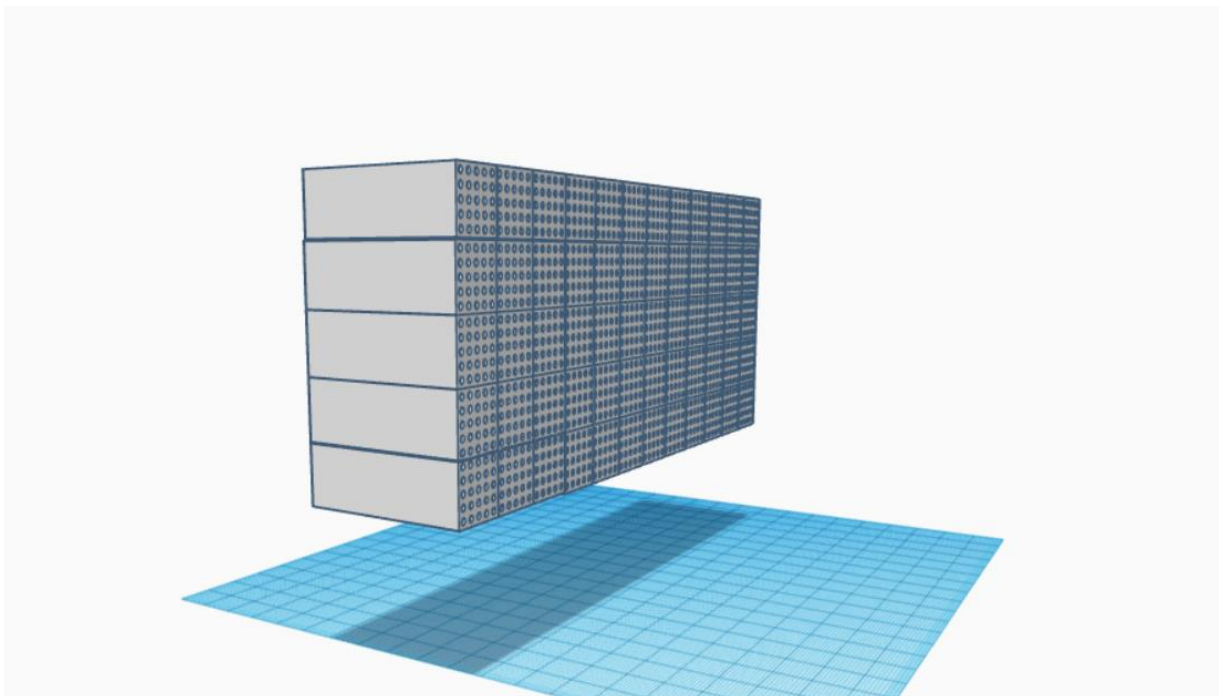
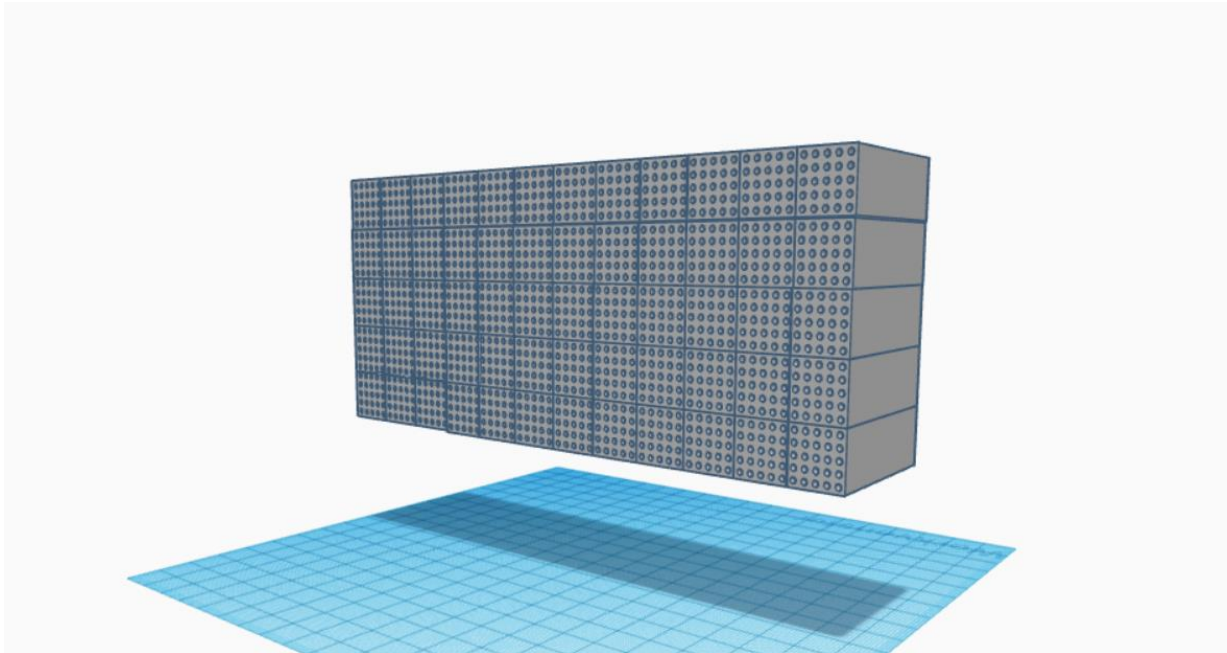
| | | | | |
|--|---|---|--|---|
| <p>4. Aanwezigheid van water</p> <p>Zien, horen of aanraken van water</p> | <p>Positionering van meubels om water te kunnen zien.</p> | <p>Zicht: beelden met water erin de samenstelling, instanties van de kleur blauw, LED schermen, projectie van water stromend/waterval, rimpelingen, weerskaatsend licht</p> | <p>Kleine gebieden met water binnen of buiten.</p> | <p>Fontein die water omhoog spuiten binnen in een gebouw, dit zorgt voor visueel als geluid.</p> <p>Water dat langs glas naar beneden glijdt.</p> <p>Een soort aquarium waar je vele vissoorten en mooie plantsoorten ziet.</p> |
|--|---|---|--|---|

Ontwerpen

Stappenplan Muur:

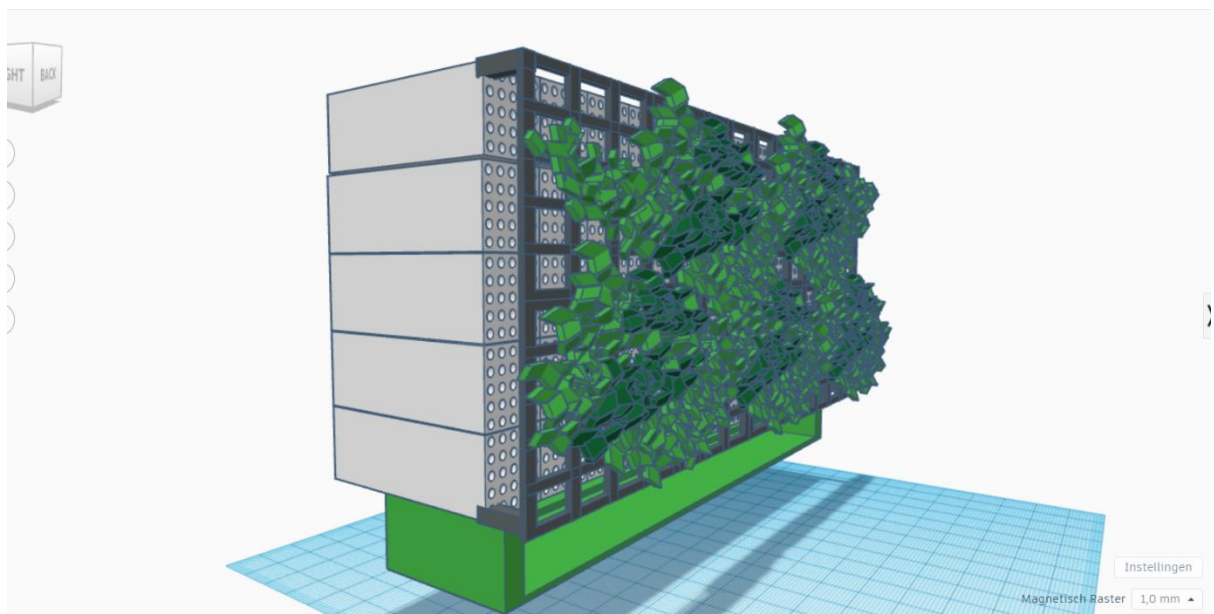
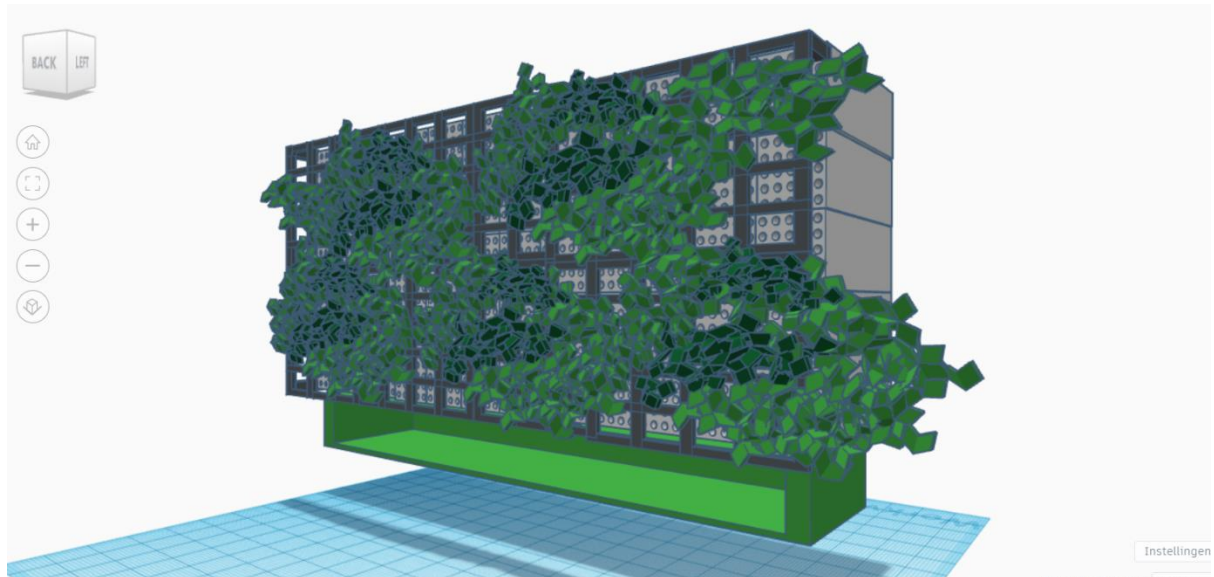
Stap 1

Het ontwerpen van een witte muur vergelijkbaar met die van school en de mogelijke schaal berekenen.



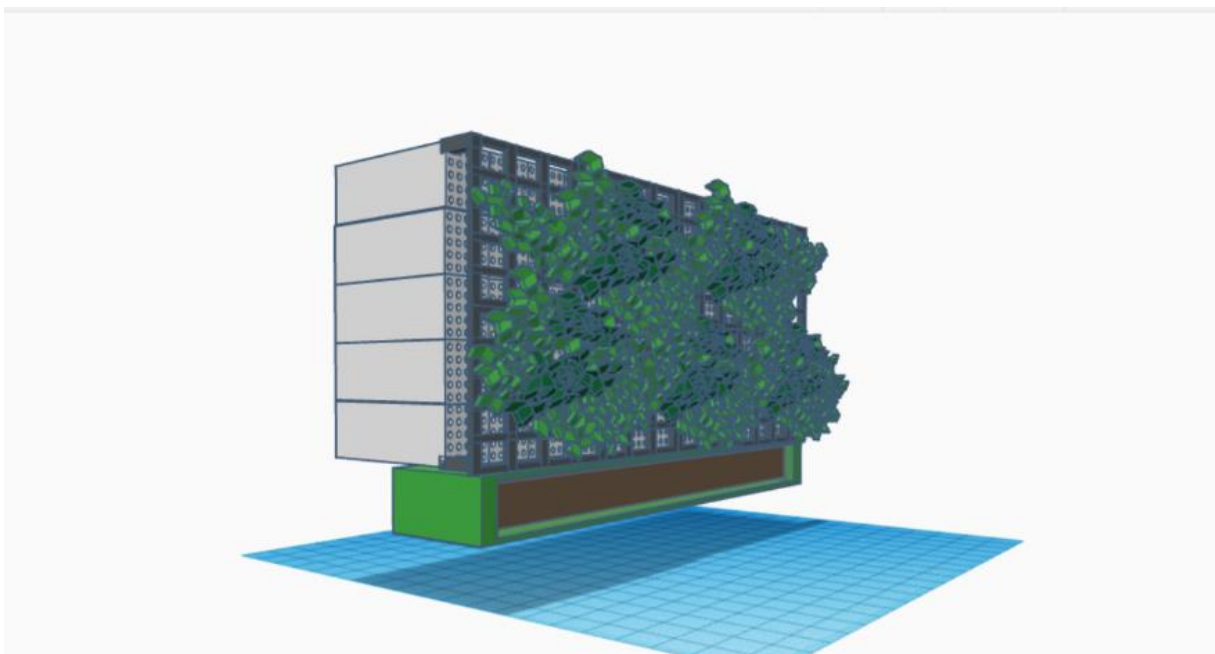
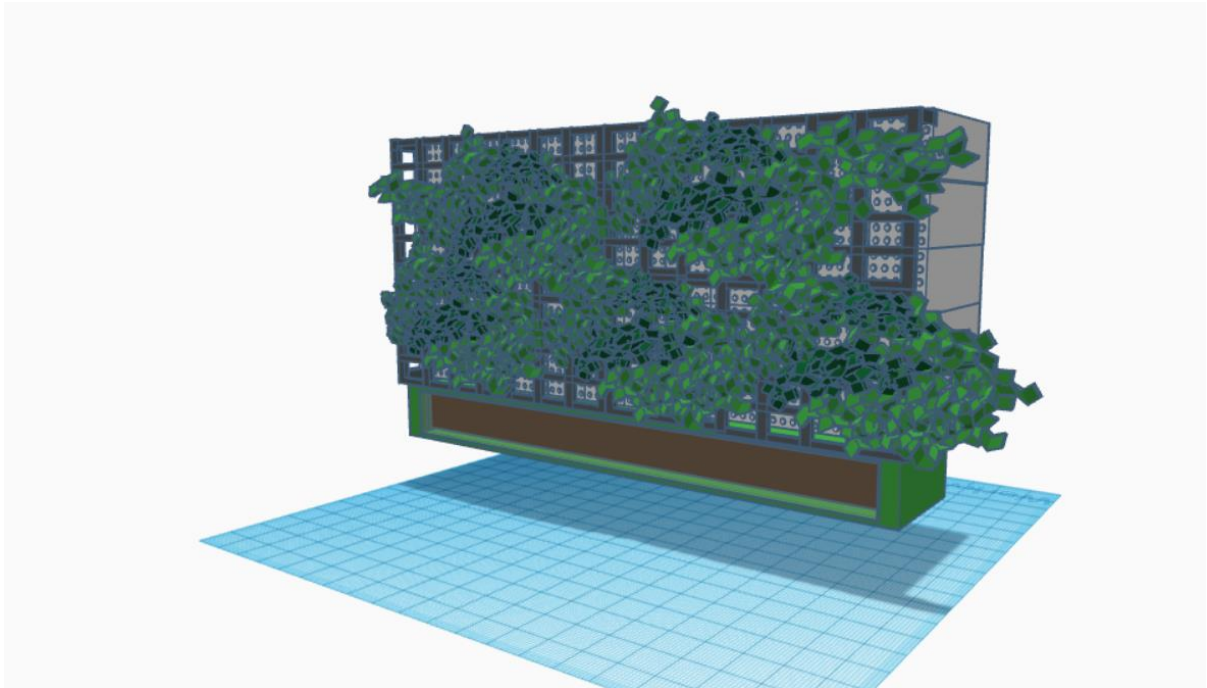
Stap 2

Een raster ontwerpen en deze op goeie hoogte en lengte vastmaken op de ontworpen muur, vervolgens planten door het raster heen weven. Daarnaast is bij deze stap ook een bak ontworpen deze heb ik op de onderkant van de muur vastgemaakt.



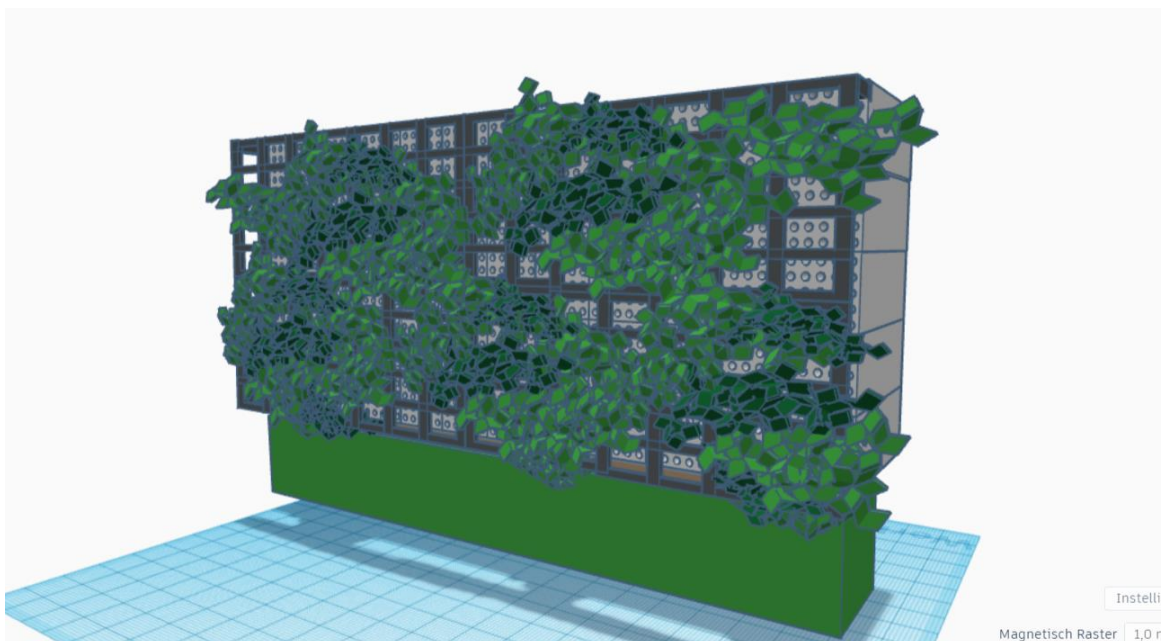
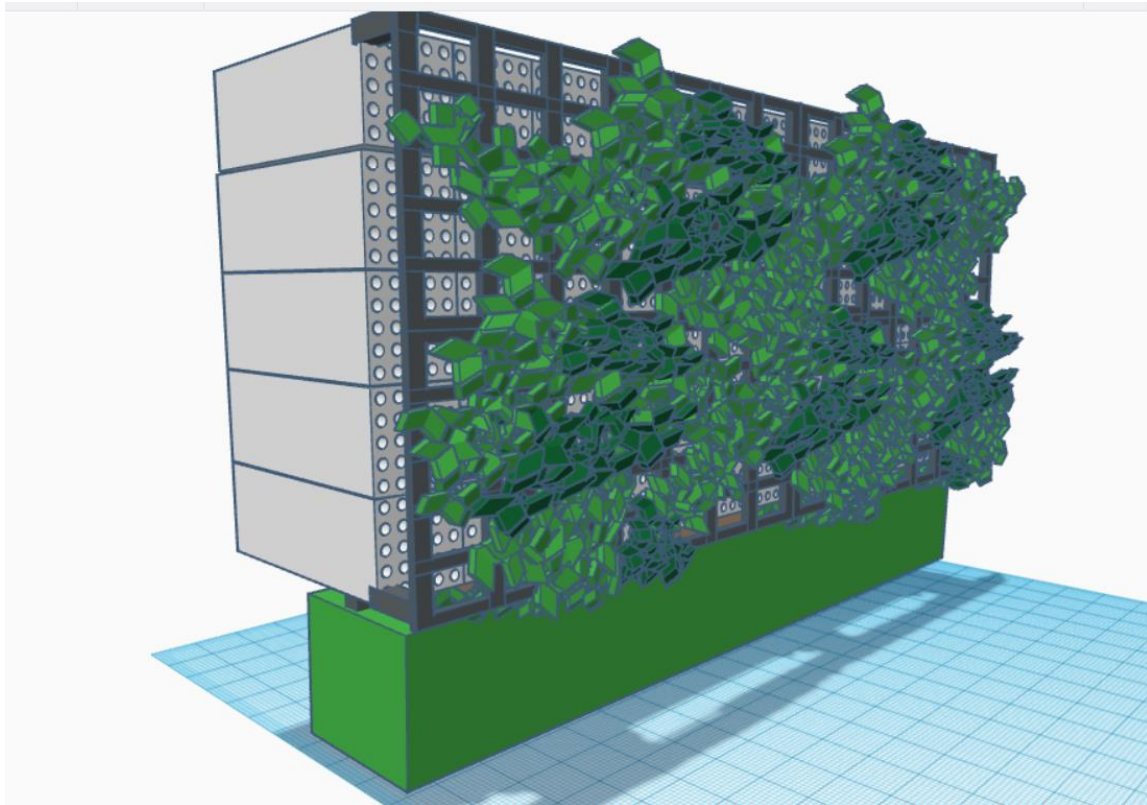
Stap 3

Het aarde toegevoegd aan de bak en hier een glazen want voor gemaakt. Bij stap 3 kwamen we op het probleem dat de aarde uit de ontworpen bak zou vallen en dat de wortels niet mooi door het raster zouden groeien naar de plant toe.



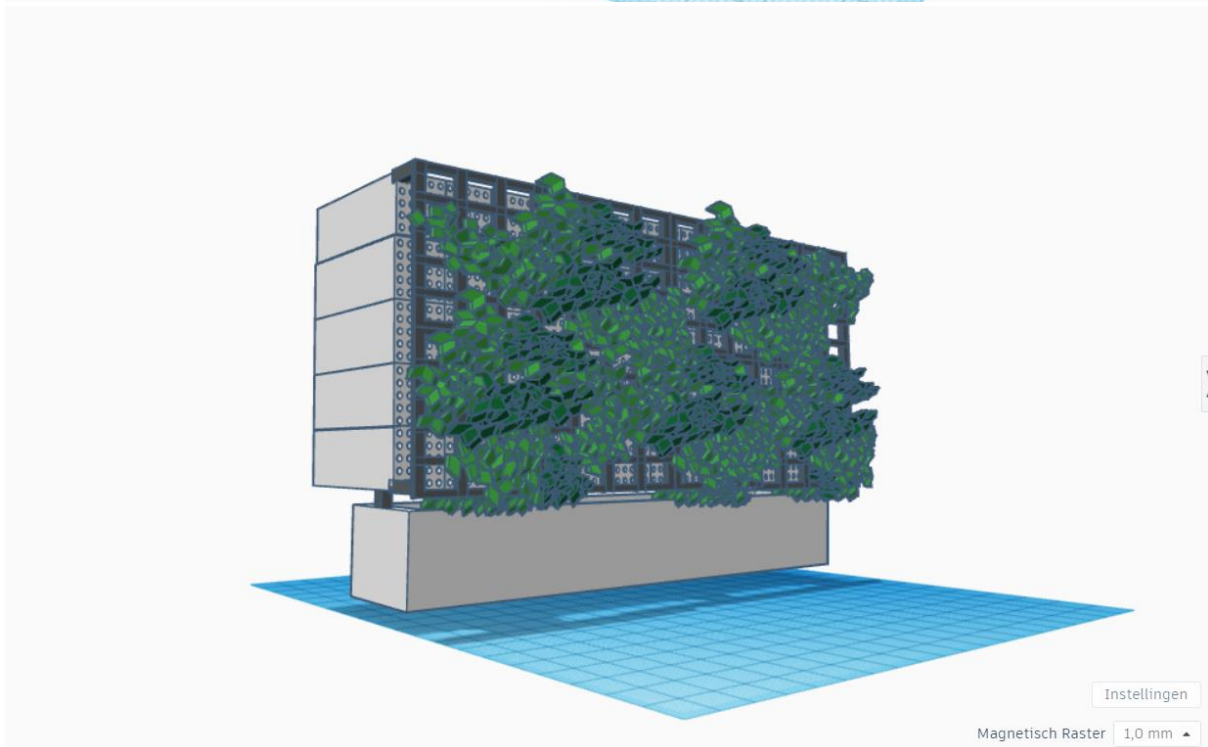
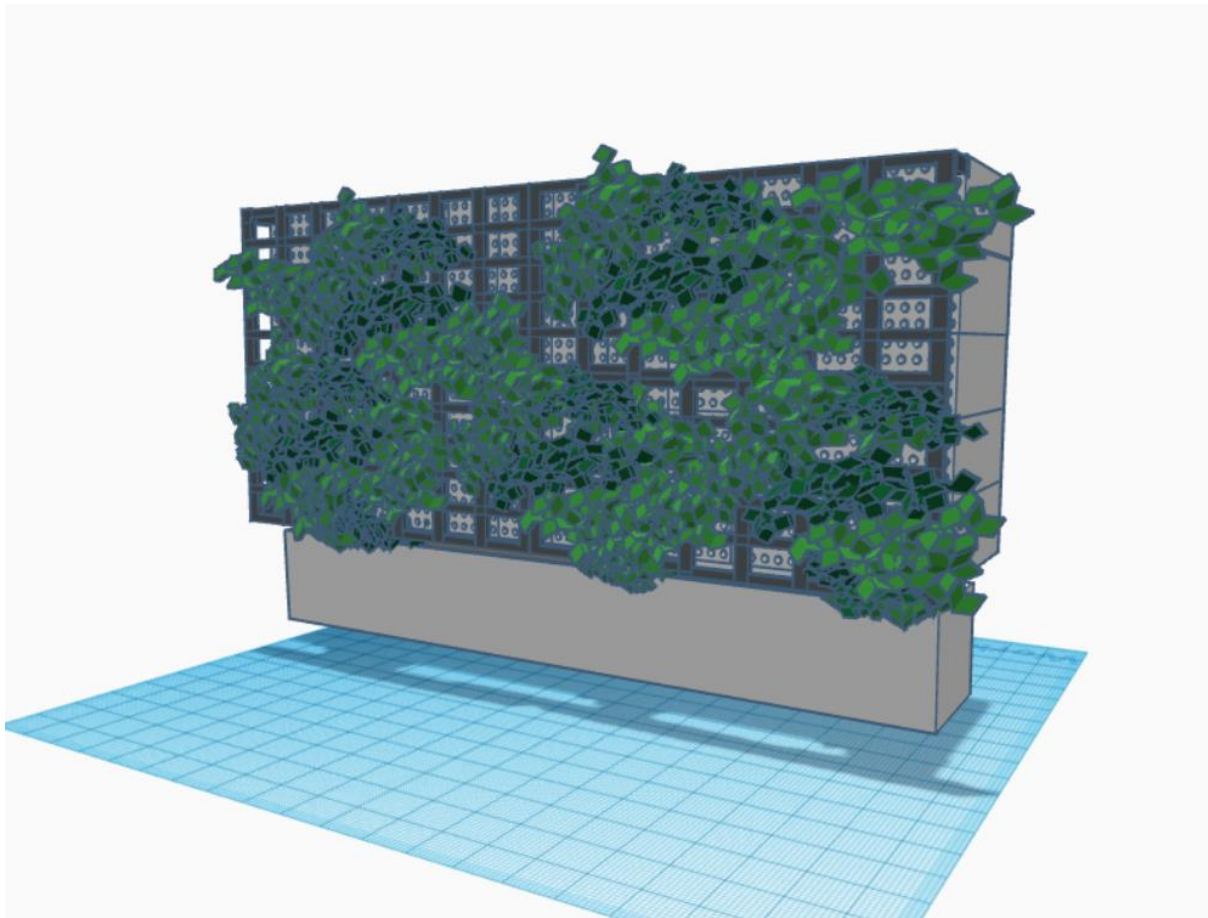
Stap 4

De bak met de glazen want omgedraaid, hierdoor zie je niet meer de aarde en de wortels, het is een simpele oplossing om de wortels van de bak naar het raster te laten groeien. Hierdoor krijgen de planten meer ruimte om te groeien en hoeven ze niet om een hoek heen te groeien, maar gewoon recht omhoog.



Stap 5

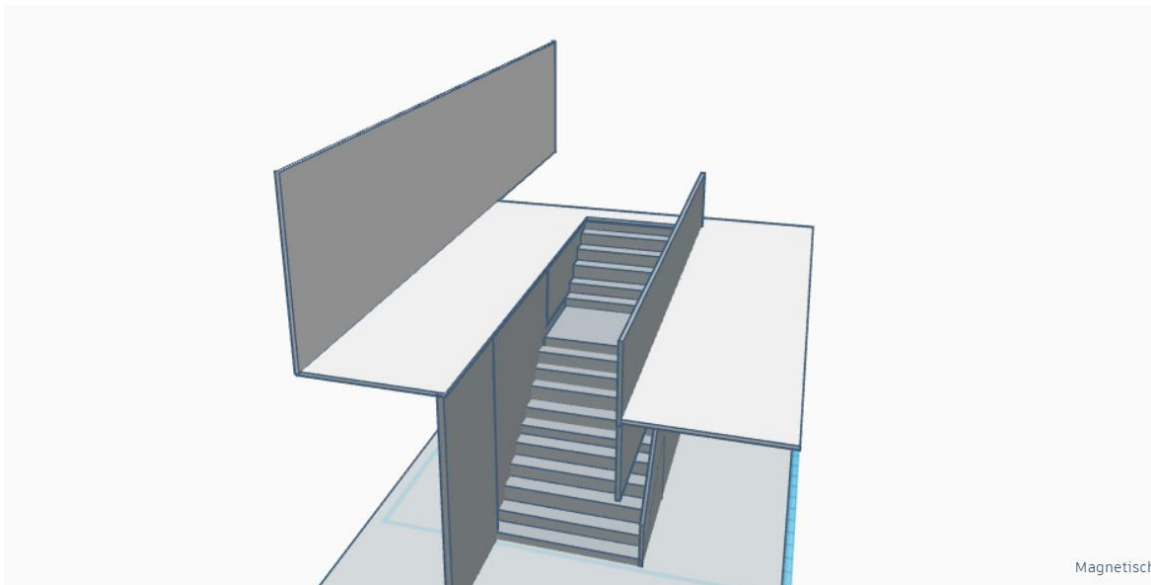
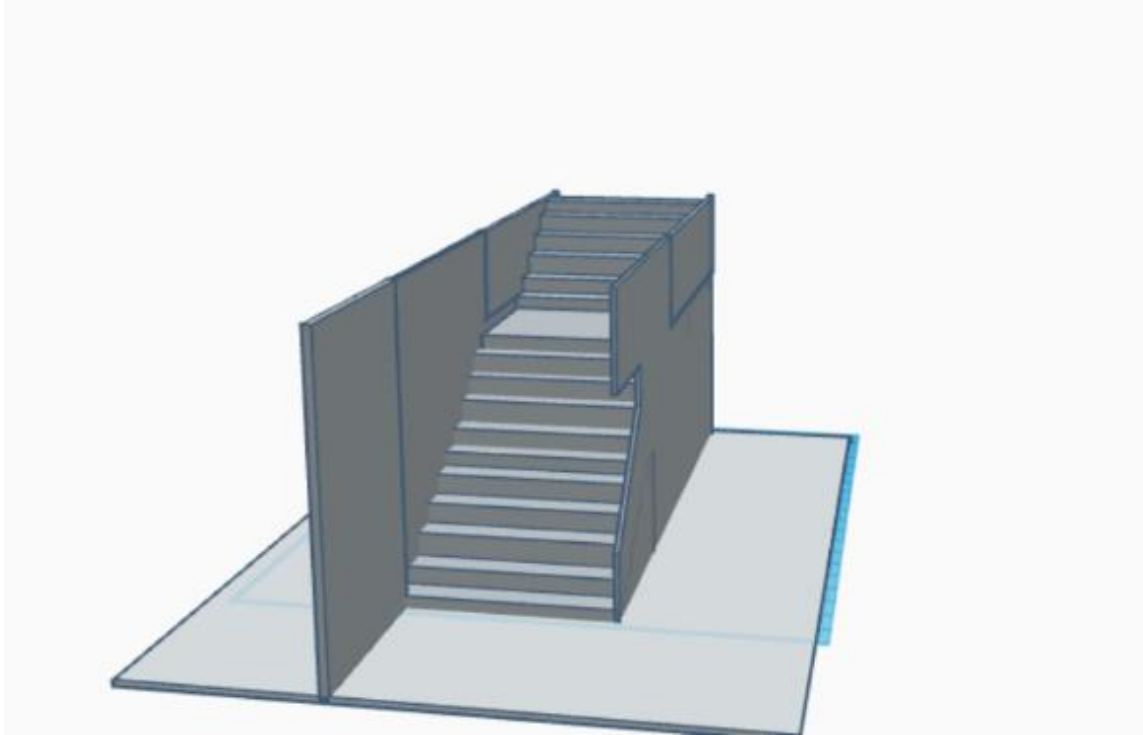
Door het omdraaien van de bak met aarde is het design minder mooi hierdoor heb ik ervoor gekozen om de bak weg te laten blenden met de muur door deze wit te maken.



Proces hangplant

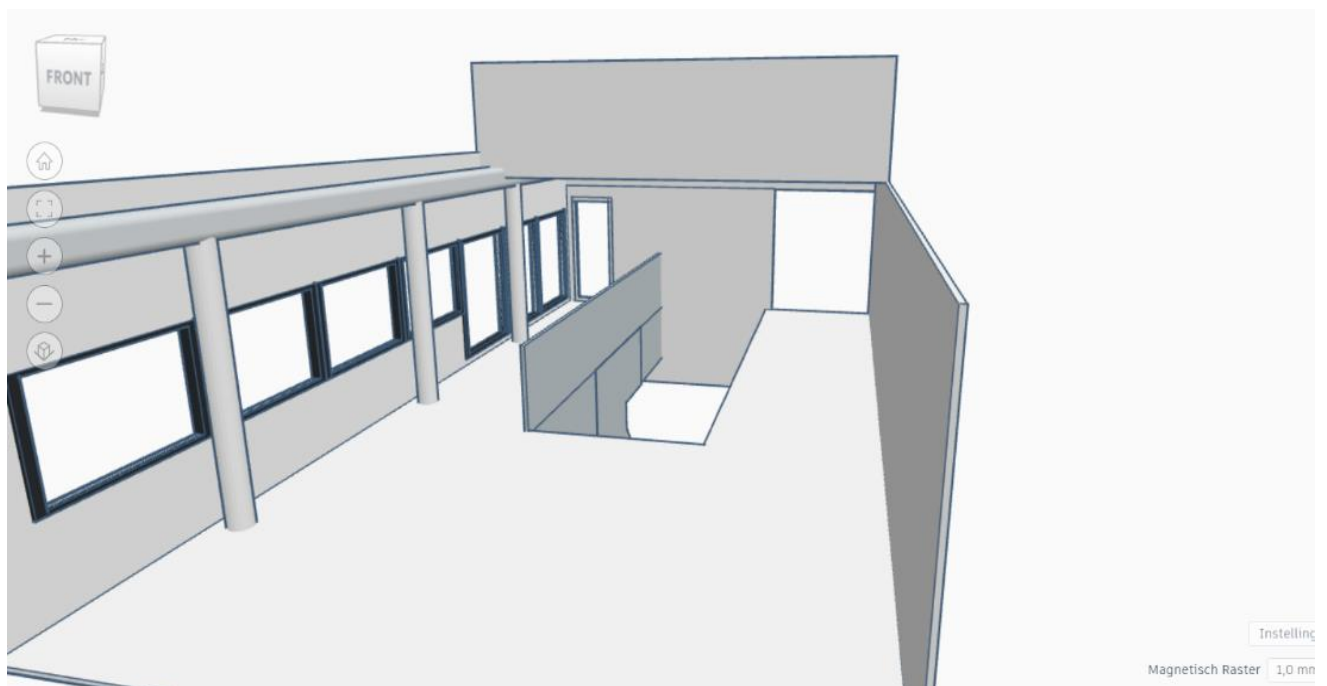
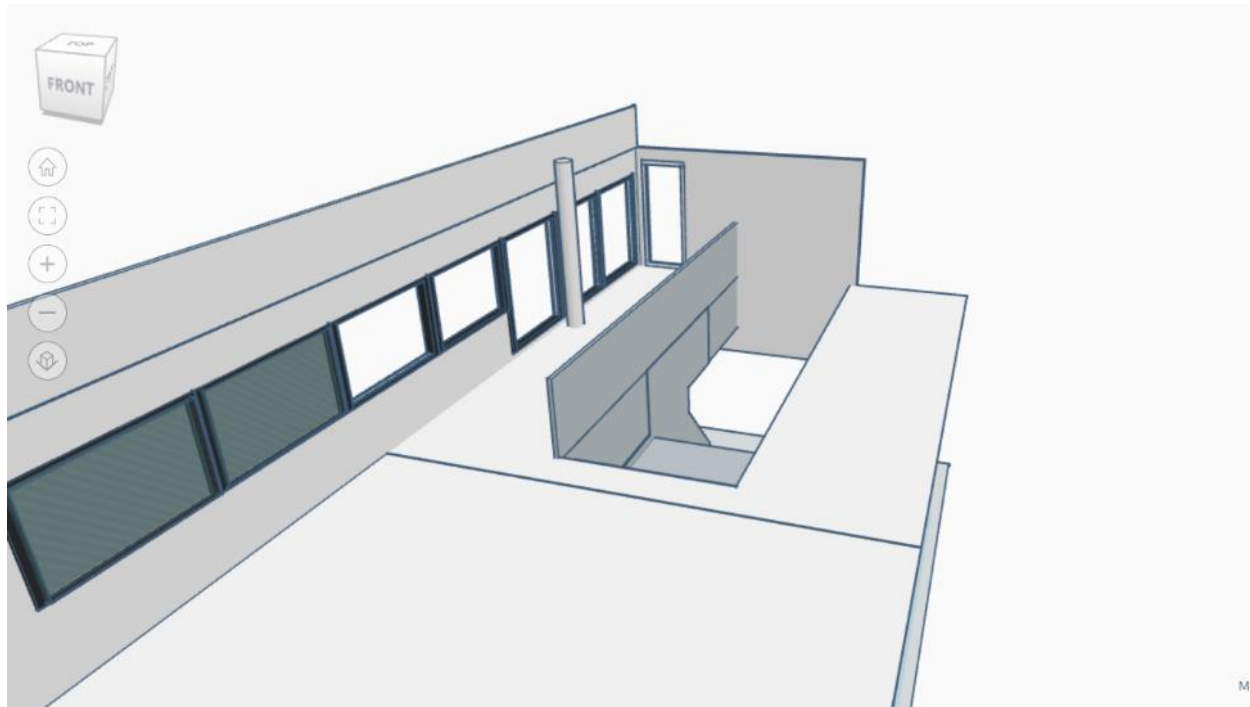
Stap 1:

het begin van het ontwerp van de trap in de school en de eerste verdieping na gemaakt om de ruimte te laten zien waarin de planten bak komt te staan.



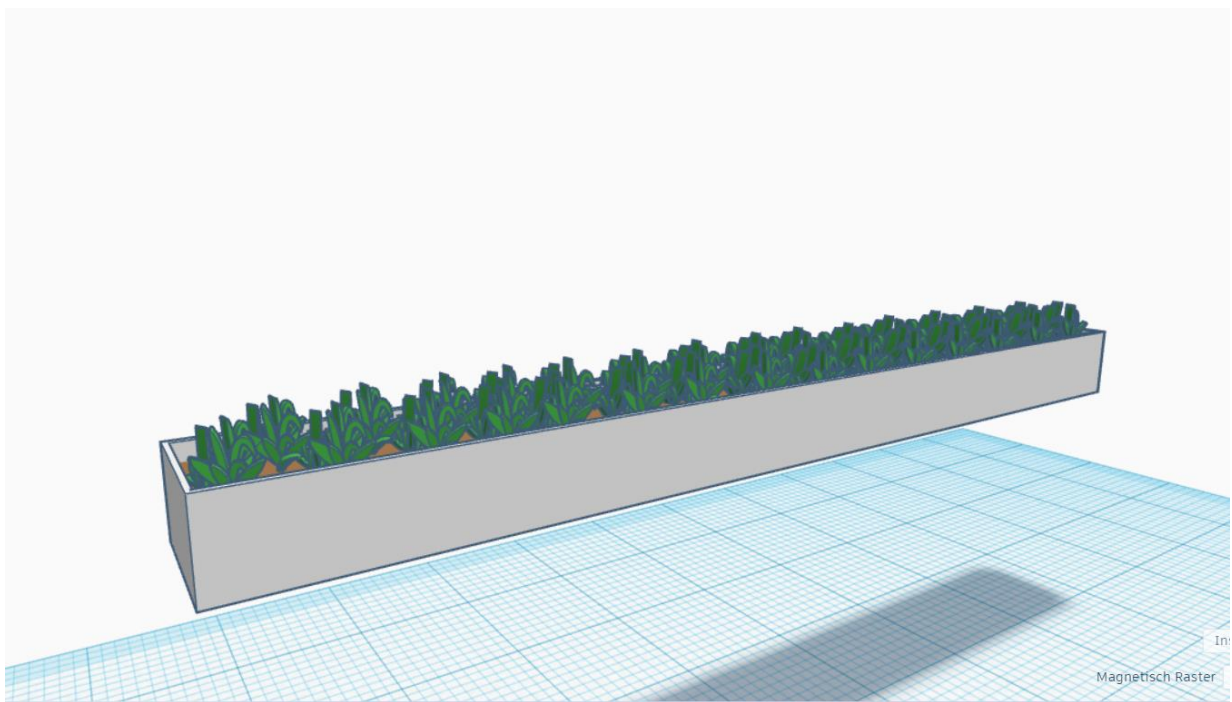
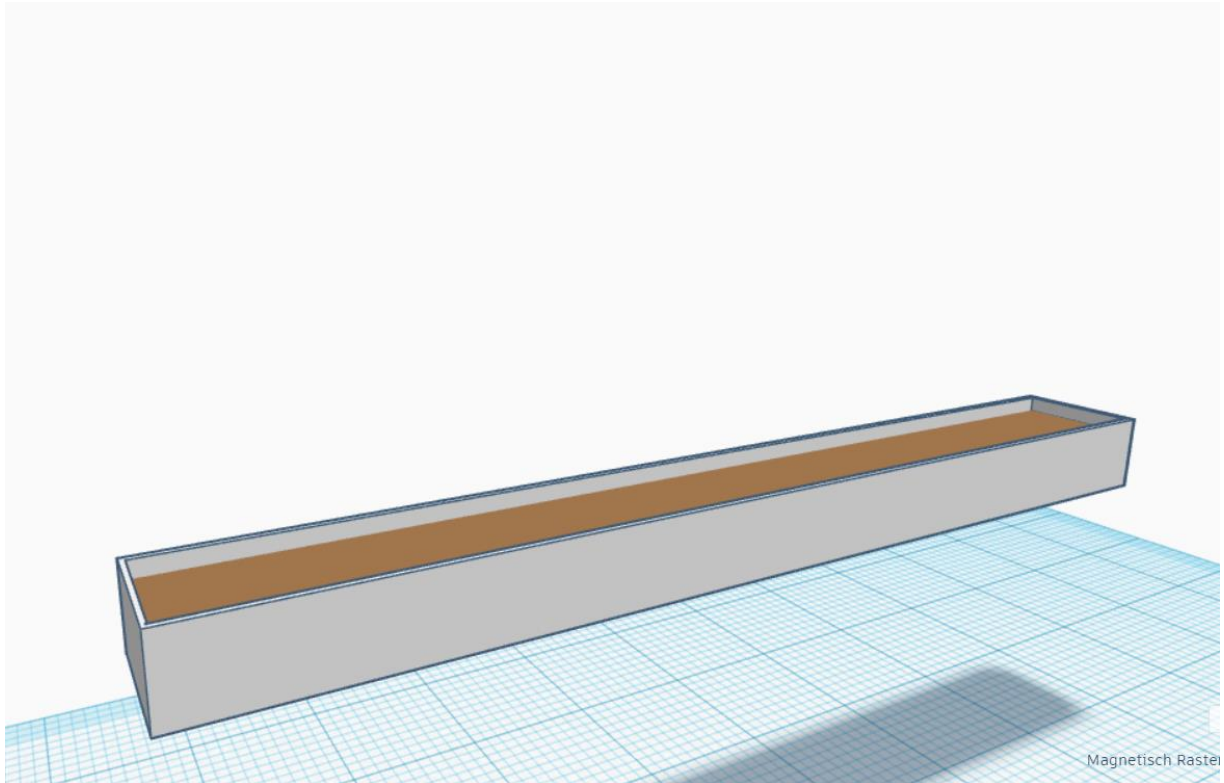
Stap 2:

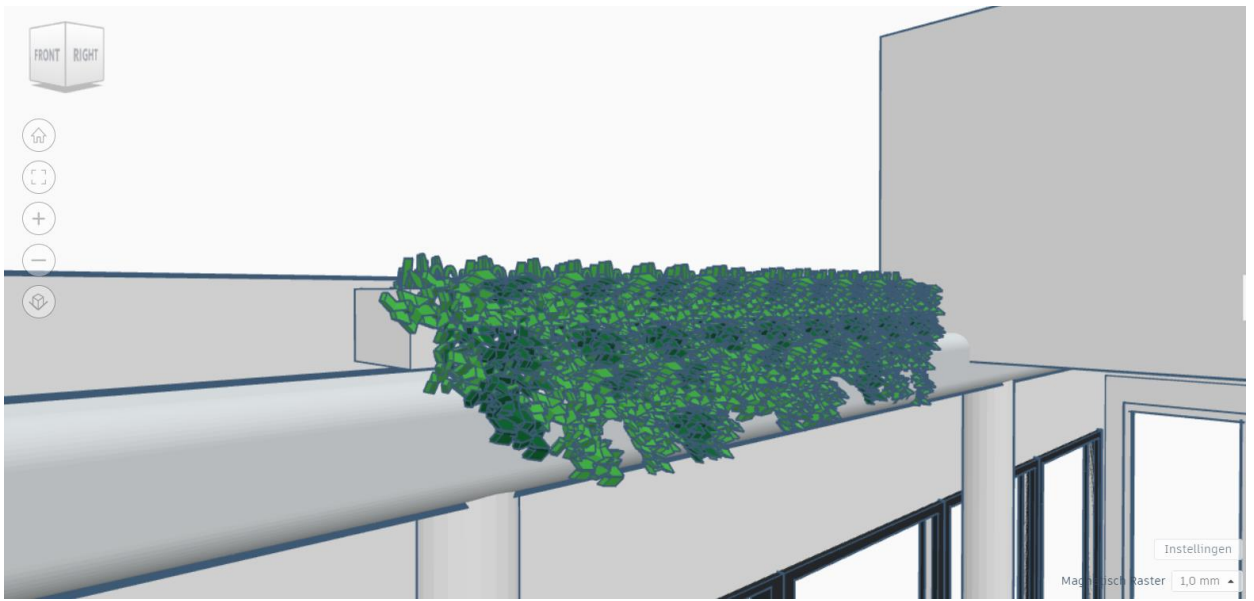
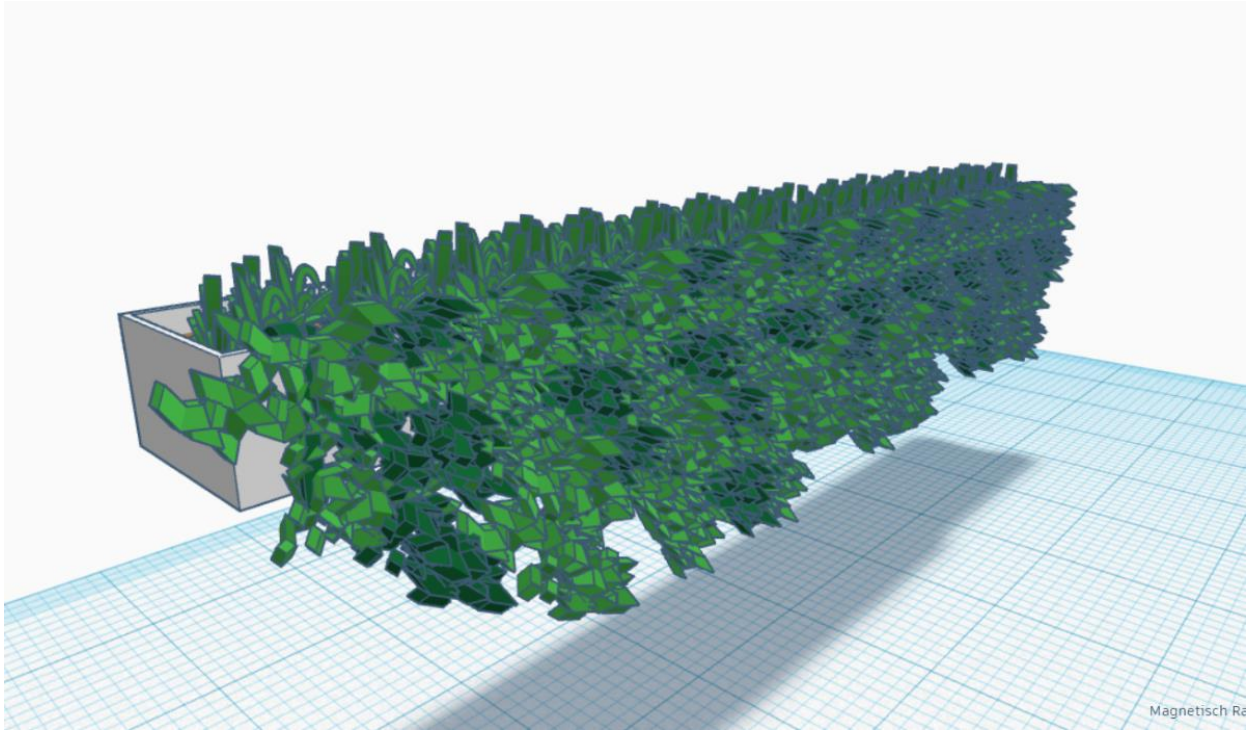
Eerste verdieping af gemaakt voor het ontwerp. De buiten muren toegevoegd en de muur met raam richting de lokalen gemaakt. Ramen en muur gemaakt richting het binnen plein van de school. Balken ontworpen en toegevoegd waarop de planten bak komt te zitten.



Stap 3:

De bak ontworpen op schaal met de afmetingen van de balk planten ontworpen en toegevoegd aan de bak. Ten slotte de planten bak en de ontwerp met de eerste verdieping en de trap van de school samen gevoegd.





Processen samengevoegd



Vergelijking

Stappenplan Processen samengevoegd

Stap 1

De situatieschets van de school gebruiken, vervolgens hier de hangplant op de balk ontwerpen en de schaal goed toepassen.

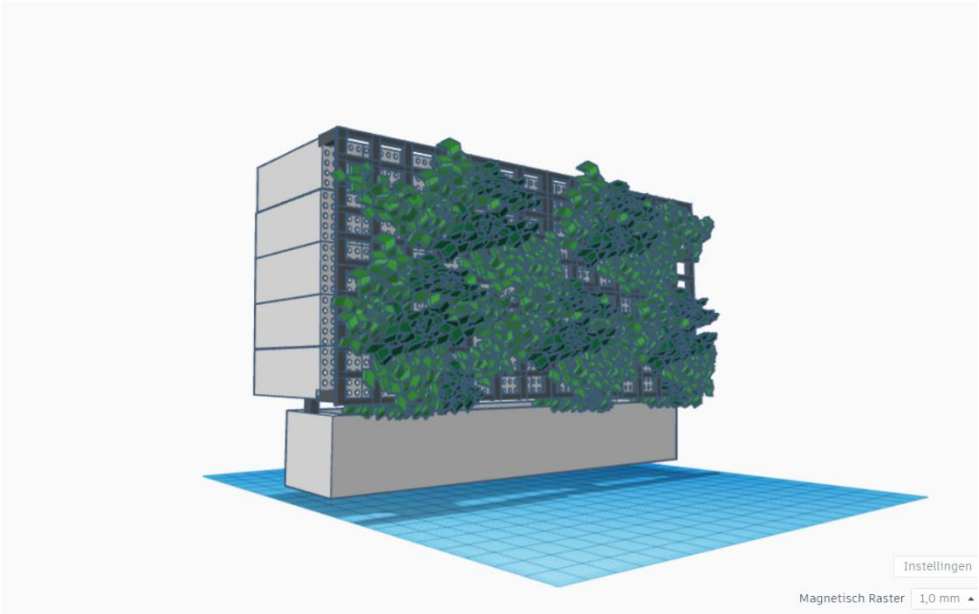
Stap 2

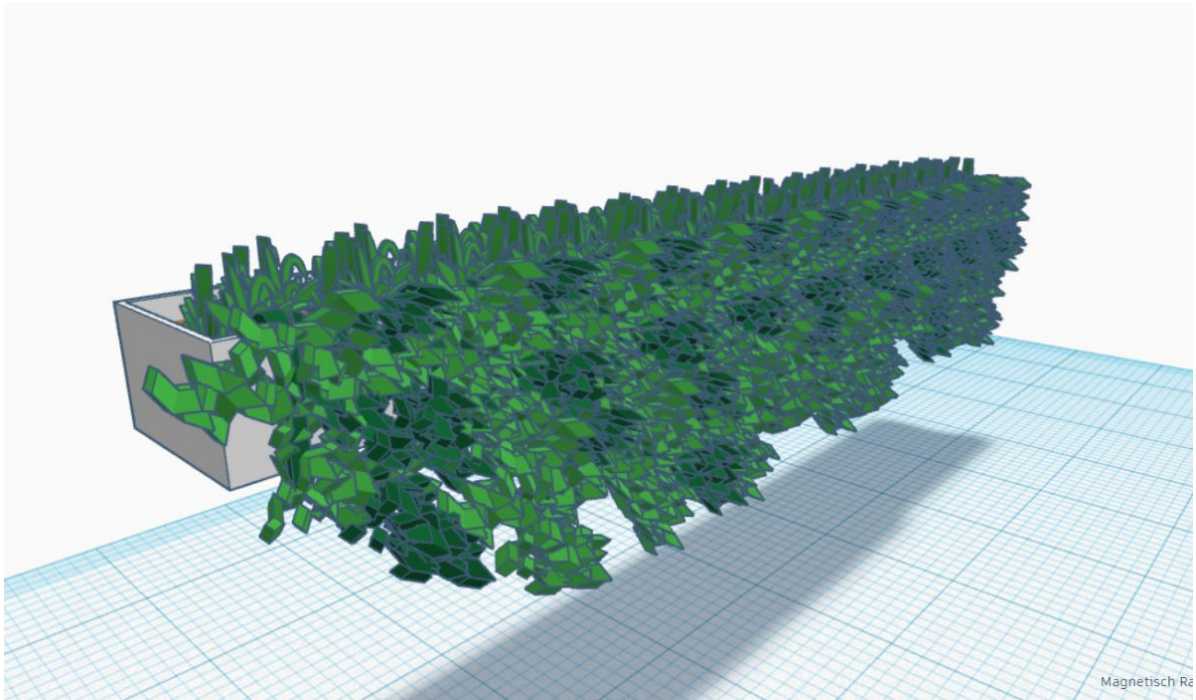
De muur toevoegen aan het ontwerp en deze vervolgens in de situatieschets plakken, daarna op goeie grote maken en kijken of de kleuren kloppen.

Stap 3 vergelijking

Als laatste stap hebben wij van onze school foto's gemaakt en deze vervolgens vergeleken met onze situatieschets, deze vergelijking kwam goed overeen. Doordat onze situatieschets op meerdere plekken van onze school kan worden toegepast functioneert ons ontwerp nog beter. Wij hebben in onze school veel van dit soort muren en balken staan, ons ontwerp kan daarop ook worden toegepast zo maak je niet alleen de school groener, je creëert een betere leeromgeving voor de leerlingen.







Soorten klimplanten op de muur

Er zijn verschillende soorten planten die kunnen groeien op een metalen rooster, afhankelijk van de omstandigheden op de locatie, het klimaat en de gewenste esthetiek. Hier zijn enkele suggesties:

1. Klimop (*Hedera helix*): Klimop is een zeer populaire plant om te laten groeien op metalen roosters vanwege zijn snelgroeiende en klimmende eigenschappen. Het heeft ook een dichte, groenblijvende bladbedekking die het hele jaar door visuele interesse biedt.
2. Kamperfoelie (*Lonicera*): Kamperfoelie is een snelgroeiende plant die kan worden gebruikt om een metalen rooster te bedekken. Het heeft mooie, geurige bloemen en kan een sierlijke uitstraling geven.
3. Blauwereggen (*Wisteria*): Blauwereggen is een mooie, snelgroeiende plant met opvallende paarse bloemen. Het is een perfecte keuze voor een metalen rooster in de lente, wanneer het in bloei staat.
4. Clematis: Clematis is een prachtige klimplant die een metalen rooster met mooie, kleurrijke bloemen kan bedekken. Het is ook een gemakkelijk te onderhouden plant en kan elk seizoen kleur toevoegen aan je metalen rooster.
5. Bougainvillea: Bougainvillea is een tropische plant die kan groeien in warme klimaten en een metalen rooster kan bedekken met zijn felgekleurde bloemen. Het is een goede keuze voor gebieden met veel zon en weinig regen.

Het is belangrijk om rekening te houden met de omstandigheden op de locatie bij het kiezen van een plant om te laten groeien op een metalen rooster. Sommige planten hebben meer zon nodig, terwijl andere beter gedijen in de schaduw. Kies een plant die geschikt is voor de specifieke omstandigheden op de locatie en die past bij de gewenste uitstraling van het metalen rooster.

Hoeveelheid water en aarde per klim plant

De gewenste hoeveelheid water en aarde kan variëren afhankelijk van de specifieke soort plant en de groeiomstandigheden. Over het algemeen hebben de meeste planten die op een metalen rooster worden gekweekt een goed doorlatende aarde en regelmatig water nodig. Hieronder volgen enkele algemene richtlijnen voor de hoeveelheid water en aarde voor de planten die ik eerder heb genoemd:

1. Klimop (*Hedera helix*): Klimop heeft regelmatig water nodig om te gedijen, vooral tijdens de warme zomermaanden. Het moet worden geplant in goed doorlatende grond met een pH tussen 6 en 7,5.
2. Kamperfoelie (*Lonicera*): Kamperfoelie moet worden geplant in vochtige, goed doorlatende grond en moet regelmatig water krijgen, vooral tijdens de warmere maanden.
3. Blauwereggen (*Wisteria*): Blauwereggen heeft een matig vochtige grond nodig en moet regelmatig water krijgen, vooral tijdens de zomermaanden. Het moet worden geplant in goed doorlatende grond met een pH tussen 6 en 7,5.
4. Clematis: Clematis heeft een gemiddelde hoeveelheid water nodig en moet worden geplant in goed doorlatende grond met een pH tussen 6 en 7,5. Het moet regelmatig worden bewaterd om de grond vochtig te houden.
5. Bougainvillea: Bougainvillea houdt van goed doorlatende grond en heeft een gemiddelde hoeveelheid water nodig. Het moet worden bewaterd zodra de bovenste laag grond droog aanvoelt en moet tijdens warme periodes vaker worden bewaterd.

Het is belangrijk om te onthouden dat de behoeften van elke plant kunnen variëren afhankelijk van de specifieke groeiomstandigheden. Het is altijd een goed idee om de instructies voor de specifieke plant te raadplegen en ervoor te zorgen dat je de plant regelmatig inspecteert om te zien of deze voldoende water en aarde krijgt.



(MijnTuin.org. (z.d.). #DIY: Klimplanten enkel voor buiten? Ook binnen verdienen ze een mooi plaatsje. Door een rooster aan de muur te bevestigen krijgen ze voldoende klimruimte! <https://www.mijntuin.org/activity/4076269>)

Soorten Hangplanten op de balk

Er zijn veel hangplanten die goed groeien in een bak. Hier zijn enkele suggesties voor populaire hangplanten die geschikt zijn om in een bak te planten:

1. Spider plant (Chlorophytum comosum): De Spider plant is een gemakkelijk te kweken plant die een mooie hangende habitus heeft. Het heeft regelmatig water nodig en moet in goed doorlatende grond worden geplant.
2. Geranium (Pelargonium): Geraniums zijn een populaire keuze voor hangende bakken vanwege hun mooie bloemen en hangende groeiwijze. Ze hebben goed doorlatende grond nodig en moeten regelmatig worden bewaterd.
3. Pothos (Epipremnum aureum): Pothos is een van de gemakkelijkste planten om te verzorgen en is zeer geschikt voor een hangende bak. Het heeft regelmatig water nodig en moet worden geplant in goed doorlatende grond.
4. Lantaarnplantje (Ceropegia woodii): Lantaarnplantjes zijn prachtige hangende planten met delicate, hartvormige bladeren. Ze hebben goed doorlatende grond nodig en moeten regelmatig water krijgen.
5. Varen (Nephrolepis exaltata): Varen zijn prachtige hangplanten die vochtige grond nodig hebben. Ze moeten regelmatig worden bewaterd en mogen niet uitdrogen.

De hoeveelheid aarde en water die deze hangplanten nodig hebben, kan variëren afhankelijk van de specifieke soort. Over het algemeen hebben de meeste hangplanten in bakken goed doorlatende grond nodig en moeten ze regelmatig worden bewaterd. Het is belangrijk om te zorgen voor voldoende drainage in de bak en ervoor te zorgen dat overtollig water goed weg kan stromen. Een goede richtlijn is om de bovenste centimeter van de grond vochtig te houden en te zorgen voor voldoende luchtvochtigheid rondom de plant. Het is altijd een goed idee om de specifieke instructies voor de plant die je wilt kweken te raadplegen om ervoor te zorgen dat je de beste zorg en groeiomstandigheden biedt.



(Groupon-statuspagina). (z.d.). <https://www.groupon.nl/deals/set-hangplanten>)

Conclusie

Na het onderzoeken van het belang van groen in scholen, kan geconcludeerd worden dat groen een cruciale rol speelt in het creëren van een gezonde en stimulerende leeromgeving voor leerlingen. Groen heeft een positief effect op de fysieke, mentale en emotionele gezondheid van studenten en kan bijdragen aan het verminderen van stress en het verbeteren van de concentratie. Daarnaast kan groen in scholen ook bijdragen aan duurzaamheid en het verminderen van de ecologische voetafdruk van de school.

Het is daarom aan te bevelen om groen op te nemen in het ontwerp en de inrichting van scholen, zowel binnen als buiten. Dit kan worden bereikt door ons ontwerp. Het is ook belangrijk om groen te onderhouden en te integreren in de school, zodat leerlingen kunnen leren over het belang van groen en hoe ze zelf kunnen bijdragen aan een groenere toekomst.

Door groen in scholen te integreren, kunnen we niet alleen bijdragen aan de gezondheid en het welzijn van leerlingen, maar ook aan een duurzamere toekomst voor ons allemaal.

En hoe nu verder?

We hebben nog niet de kosten kunnen berekenen van het bouwen van onze ideeën voor het vergroenen van de school. Het hangplant idee zou niet veel moeten kosten omdat het een bak met planten is en die niet heel duur zijn, het idee ging er meer om het te samenvoegen met de school en plekken te gebruiken die nu niet gebruikt worden. Wij willen ervoor zorgen dat je de bak op het eerste oog niet goed ziet.

De kosten van de Muurplant zijn wel hoog (we weten niet specifiek hoeveel), Dit komt vooral omdat je een raster op een muur moet plaatsen, ook is het monteren van de bak met aarde niet al te goedkoop.



Bronnen

- 1) <https://www.allarddegoeij.nl/portfolio/metis-montessori-lyceum-amsterdam/>
- 2) <https://paulderuiter.nl/>
- 3) Van Zoelen, J. (2021, 16 september). *6 Eersteklas klimplanten voor vogels*. Vogelbescherming. https://www.vogelbescherming.nl/actueel/bericht/6-eersteklas-klimplanten-voor-vogels?gclid=Cj0KCQiApKagBhC1ARIsAFc7Mc7apT_BDcOxIFkCqaz0jxf-7eIp26qyepB-NMoY7U5k5VBj0TWJN-kaApQDEALw_wcB
- 4) Gras en Groen. (z.d.). *Top 10 mooiste klimplanten - Inspiratie Gras en Groen*. Gras en Groen website. <https://www.grasengroen.nl/inspiratie/top-lijstjes/top-10-mooiste-klimplanten/>
- 5) Weismann, M. (2022, 17 november). *Klimplanten - soorten*. Directplant. <https://www.directplant.nl/tuintips/klimplanten-soorten/>
- 6) *7x leuke hangplanten voor binnen*. (z.d.). Fleur.nl | Kamerplanten en tuinplanten. <https://www.fleur.nl/blog/leuke-hangplanten-voor-binnen>
- 7) Merkens Tuincentrum. (z.d.). *8 hippe hangplanten voor binnen*. <https://www.merkenstuincentrum.nl/hangplanten-binnen-kamerplanten/l81c5>
- 8) B. (2020, 25 maart). *Hangplanten voor binnen: 13 hangplanten ter inspiratie*. Buitenlevengevoel.nl. <https://www.buitenlevengevoel.nl/hangplanten-voor-binnen/>



Bijlage Planning

| datum | Activiteit |
|---------------|---|
| Ma 3 oktober | Plan van Aanpak inleveren bij docent |
| Vr 14 oktober | Plan van Aanpak naar opdrachtgever |
| Half november | Tussentijds contactmoment (docent, opdrachtgever, expert, leerling) |
| Half januari | Tussentijds contactmoment (docent, opdrachtgever, expert, leerling) |
| Do 9 maart | Conceptversie Eindproducten inleveren bij docent |
| Ma 27 maart | Eindproduct(en) opleveren en proefpresentaties |
| Do 30 maart | Eindpresentatie Meesterproef |
| Do 13 april | Evaluatie en portfolio |

