

Een studie naar het verbeteren van de leefomgeving van de wijk
Lunetten na de uitbreiding van de A12 en A27

Wonen Boven de A12



Afstudeer rapport van:

Eric Bulters
Student van de opleiding Bouwkunde
Studenten nummer 1557217
Blois van treslongstraat 85Bis
Utrecht
06-53107471
Eric.Bulters@student.hu.nl

Tijdens mijn afstuderen werd ik begeleid door:

Shai van Vlijmen
Hoofdarchitect van:
Narrativa ArchitecteN
Zwarte Woud 238
Utrecht
030-7521788
mail@narrativa.nl

Vanuit school werd ik begeleid door:

Jur Jonges
Marieke van der Laan

Samenvatting

Infrastructuur en een goede doorstroom daarvan is in de hedendaagse maatschappij van onmisbaar belang. Met het steeds hoger stijgende aantal verkeersgebruikers wordt het steeds drukker op de weg wat er voor zorgt dat voor een goede doorstroom de huidige wegen niet meer voldoen.

Zo is ook het geval bij de A12 en A27 om de wijk Lunetten in Utrecht. Om hier de verkeersstroom te verbeteren heeft Rijkswaterstaat plannen om deze wegen uit te breiden. Voor de wijk Lunetten betekent dit nog meer overlast dan er nu al door de bewoners ondervonden wordt. Zo wel op het gebied van geluidsoverlast als op het gebied van luchtvervuiling.

Deze afstudeeropdracht kwam tot stand door een idee van de organisatie Laat Lunetten Niet Stikken en het architecten bureau Narrativa Architecten. Beide bezorgt om hun woon en werk omgeving namelijk de wijk Lunetten. Al langer stond er het plan om te kijken naar de mogelijkheden om als bewoners zich te bemoeien met het plan en tot een goed voorstel te komen. Dit afstuderen is een onderdeel van dit voorstel.

Dit afstudeer onderzoek bestond uit het zoeken naar een oplossing om na de uitbreiding van de wegen deze overlast zoveel mogelijk te verminderen. Dit heb is gedaan door een aantal vragen te stellen en daar antwoord op te zoeken. Met als hoofdvraag: “Wat voor architectonische oplossing is er te verzinnen om de overlast na de uitbreiding van de A12 aan te pakken zodat de wijk Lunetten niet meer, en het liefst zelfs minder, overlast ervaart van de A12 dan nu ervaren wordt?” Aan de hand van deze antwoorden is een concept bedacht en uitgewerkt tot een ontwerp.

Het betrokken gebied bestaat uit twee bouwbare locaties. Er is eerst gekeken naar de optie op de meest gunstige locatie en hier is een ontwerp voor gemaakt. Bij naderinzien bleken er een aantal nadelen te zitten aan zowel het ontwerp als de locatie. Daarom is er gekeken voor de mogelijkheid voor een ontwerp op de tweede locatie. Om praktische redenen is dit niet de ideaalste locatie maar hier zijn oplossingen voor gevonden en is het uiteindelijk ontwerp is dan ook ontworpen voor deze locatie.

De bedachte oplossing is een gebouw met woningen voor ex-studenten, waarmee tegelijkertijd ook het kamertekort in Utrecht wordt aanpakt, dat zal dienen als geluidswal en door middel van een filter en kassysteem de vuile lucht van de snelweg filtert.

Dit gebouw is zo ontworpen dat het slechts een minimale ingreep in het natuurbos van de wijk Lunetten nodig zal hebben waardoor het groene beeld van het park “de Koppel” het park dat tussen de A12 en de wijk Lunetten ligt behouden blijft.

Inhoud

1 Inleiding	5
2 Plan van Aanpak	7
2.1 Wat is nou precies het probleem?	7
2.2 De doelstelling van deze ontwerp studie	7
2.3 Onderzoeksvragen.....	7
2.4 De stappen die zijn genomen	8
2.5 Mijn persoonlijke leerdoelen	8
3 De vooronderzoeken en de resultaten.....	9
3.1 Wat zijn de plannen van Rijkswaterstaat?	9
3.2 Waar ligt het gebied	9
3.2.1 Het historische perspectief van de geschiedenis van de locatie.....	10
3.2.2 Kenmerken van het gebied ten noorden van de A12	11
3.2.3 Kenmerken van het gebied ten zuiden van de A12.....	12
3.3 De te verwachte uitbreiding van de A12	13
3.4 Overlast	14
3.4.1 Geluid	14
3.4.2 Luchtvervuiling	15
3.5 Referentieprojecten	16
3.5.1 The Wall, Utrecht	16
3.5.2 Studentenhuisvesting University college (muurhuizen)	16
3.5.3 De droogbak, Amsterdam	17
3.5.4 Woongebouw Abacus, Lelystad	17
3.5.5 Rijnsche Maan, Leidsche Rijn	18
4 Concept.....	19
4.1 Algemeen concept.....	19
4.1.1 Over de doelgroep.....	19
4.1.2 De installatiesystemen die worden toegepast.....	20
4.2 Concept voor het gebied ten zuiden van de A12	21
4.2.1 De beoogde locatie.....	21
4.2.2 Hoe komt het eruit te zien?.....	22
4.2.3 Schetsontwerpen.....	23
4.2.4 Discussie en evaluatie	24
4.3 Concept voor het gebied ten noorden van de A12	25

4.3.1 De beoogde locatie.....	25
4.3.2 Oplossing voor de overlast	27
4.3.3 De toegepaste systemen	28
4.3.4 Hoe komt het eruit te zien?.....	29
4.3.5 Vervolg.....	29
5 Voorlopig Ontwerp	30
5.1 Gepasseerde varianten.....	30
5.1.1 Voorontwerp 1	30
5.1.2 Voorontwerp 2	30
5.1.3 Andere bestudeerde variaties	31
5.2 Terugkoppeling.....	32
6 Definitief Ontwerp.....	33
6.1 Locatie	33
6.1.1 Overwegingen	33
6.2 Vormgeving	34
6.2.1 Plattegronden.....	34
6.2.2 Aanzichten	34
6.2.3 Plaatjes	36
6.3 Constructie	37
6.3.1 Specifieke methodes	37
6.3.2 Doorsnede en details.....	38
7 Verder.....	39
7.1 Een eerste indicatie van het financiële plaatje	39
7.2 Publiciteit.....	40
8 Slotwoord	42
9 Gebruikte bronnen	43

1 Inleiding

Voor u ligt het afstudeerrapport van Eric Bulters zijn opleiding tot bouwkundig ingenieur. In dit verslag wordt een ontwerp en het ontwerpproces daarnaar toe beschreven. Dit ontwerp heeft betrekking op een actueel probleem dat om de wijk Lunetten speelt.

Lunetten werd vroeger door de bewoners ervaren als een aangename wijk en in principe een rustige woonomgeving. Tegenwoordig wordt er door de bewoners overlast ervaren van het verkeer in de directe omgeving. De wijk wordt namelijk omringd door een spoorbaan, de A12, de A27 en de Waterlinieweg die lawaai en luchtvervuiling in de wijk opleveren.

Een zorg van de bewoners is een nieuw plan van Rijkswaterstaat om de A12 en de A27 verder uit te breiden. De verwachting is dat dit een negatief effect zal hebben op het groen in de wijk en een stijging van de overlast zal veroorzaken.

De maatregelen die Rijkswaterstaat normaal gezien zal nemen, om de overlast van dat project te verminderen, zullen gericht zijn op het behalen van de wettelijk vastgestelde minimale eisen. De bewoners van de wijk ervaren nu al overlast van deze wegen, en het vermoeden van de bewoners is dat bij de uitbreiding de eisen veel te laag liggen om van Lunetten een comfortabele woonomgeving te maken.

De opdracht is om in samenwerking met het architecten bureau Narrativa Architecten, onder begeleiding van de heer Shai van Vlijmen, voor de wijk Lunetten een oplossing te vinden om de overlast zo klein mogelijk te maken. Het is de bedoeling dat de overlast door de uitbreiding van de wegen niet toeneemt, en zo mogelijk de overlast zelfs zal verminderen ten opzichte van de huidige situatie.

Daarom heb ik gewerkt vanuit de hoofdvraag: Wat voor architectonische oplossing is er te verzinnen om de overlast na de uitbreiding van de A12 aan te pakken zodat de wijk Lunetten niet meer, en het liefst zelfs minder, overlast ervaart van de A12 dan nu ervaren wordt?

Heel motiverend voor mij was, naast het ontwerp proces zelf, dat het ging om een reëel project dat ook daadwerkelijk is voorgelegd aan Rijkswaterstaat.

De volgende onderwerpen zullen in de komende hoofdstukken besproken worden.

Hoofdstuk 2: Plan van aanpak

Dit hoofdstuk zal gaan over de globale manier hoe de opdracht is aangepakt en welke stappen er genomen zijn om tot een oplossing te komen.

Hoofdstuk 3: De vooronderzoeken en de resultaten

Hier zullen de deelvragen besproken worden en wat hier de antwoorden op zijn.

Hoofdstuk 4: Concept

In dit hoofdstuk zullen de concepten aanbod komen die verzonnen zijn met hun voor en nadelen.

Hoofdstuk 5: Voorlopig ontwerp

De uitwerking van het gekozen concept ontwerp met bijbehorende uitleg.

Hoofdstuk 6: Definitief ontwerp

Hier wordt de uitwerking van het gekozen ontwerp besproken.

Hoofdstuk 7: Verder

Zaken zoals financiën en publicaties zullen hier besproken en behandeld worden

2 Plan van Aanpak

2.1 Wat is nou precies het probleem?

Rijkswaterstaat is bezig met het maken van plannen voor het verbeteren van de bereikbaarheid van Utrecht. Zo worden de A27 en de A12 verbreed en wordt de Noordelijke Randweg Utrecht (NRU) opgewaardeerd om de doorstroming op de ring van Utrecht aanzienlijk te verbeteren.

Hier rijden dagelijks 500.000 voertuigen overheen en is er sprake van een toenemende drukte. Deze toenames betekend meer verkeer wat zal resulteren in een slechtere doorstroom wat dus om een oplossing vraagt.

Om dit op te vangen zal de A27 verbreed worden van 2x6 naar 2x7 rijstroken en het kruisende verkeer zal gescheiden worden.

Bij de A12 wordt de weg verbreed van 2x5 naar 2x6 rijstroken en de NRU zal opgewaardeerd worden naar een 100Km/h weg.

Het probleem hiermee is dat deze aanpassingen voor de wijk Lunetten, die nu al te maken heeft met geluidsoverlast, meer overlast en luchtvervuiling zullen opleveren.

2.2 De doelstelling van deze ontwerp studie

Het doel is om een studie te doen naar de mogelijkheden voor een gebouw dat de overlast voor de wijk Lunetten, na de verbouwing van de A12 en A27, zo veel mogelijk beperkt.

Naast de verbetering van de leefomgeving zal bij het ontwerp rekening houden met de vraag naar vastgoed in Utrecht. Ook ligt het gebouw in een groen natuurgebied waardoor het gebouw een mooi en logisch samenspel met de omgeving moet opleveren en zo duurzaam mogelijk moet worden, zowel in de bouw als in het gebruik door gebruik te maken van duurzame materialen en technieken.

Samenvattend is de doelstelling om te komen tot een ontwerp waar zowel Rijkswaterstaat als de inwoners van Lunetten tevreden mee zullen zijn en dat tegelijkertijd ook interessant is voor investeerders.

2.3 Onderzoeksvragen

Om het project aan te sturen is er een hoofd vraag bedacht namelijk:

Wat voor architectonische oplossing is er te verzinnen om de overlast na de uitbreiding van de A12 aan te pakken zodat de wijk Lunetten niet meer, en het liefst zelfs minder, overlast ervaart van de A12 dan nu ervaren wordt?

Om deze vraag overzichtelijker te maken is deze hoofdvraag onderverdeeld in deelvragen. Wat is Rijkswaterstaat nou precies van plan?

- Op welke manier kan de overlast verminderd worden?
- Welke locatie is er het meest geschikt voor?
- Wat is kenmerkend voor de omgeving?
- Wat voor soort gebouwfuncties zijn op deze plek interessant voor investeerders?

2.4 De stappen die zijn genomen

Tijdens het project is als volgt te werk gaan:

- Er zal begonnen worden met het bekijken wat nou de plannen zijn van Rijkswaterstaat.
- Vervolgens word er gekeken naar het gebied waar het gebouw komt te staan. Hoe dit gebied eruit zien, wat voor historische achtergrond het gebied heeft en wat belangrijke uiterlijke kenmerken zijn van het gebied.
- Van hier uit wordt gekeken naar wat de mogelijkheden zijn en een beeld en vormstudie genereren voor het ontwerp.
- Deze vormstudie zal vervolgens uitgewerkt worden naar een concept en schetsontwerpen. In dit ontwerp wordt bekeken welke systemen toe gepast zullen worden.
- Zodra dit gedaan is wordt het concept uitgewerkt naar een voorontwerp en uiteindelijk een definitief ontwerp.
- Tussen al deze stappen zal feedback gevraagd van de begeleiders.
- Het uiteindelijke doel is om te komen tot een compleet uitgewerkt ontwerp van een gebouw dat voldoet aan de doelstelling.

2.5 Mijn persoonlijke leerdoelen

De leerdoelen die ik voor mezelf wil bereiken zijn:

- Aan de hand van een reëel probleem komen tot een concept.
- Het concept uitwerken tot een ontwerp en dit aanpassen aan de feedback van belanghebbende.
- Onderleiding van een architectenbureau tot een ontwerp komen.
- Mijn kennis vergroten/verdiepen over duurzaam bouwen.

3 De vooronderzoeken en de resultaten

Om de mogelijkheden van een gebouw te verkennen. Wordt in dit hoofdstuk ingegaan op de onderzoeksvragen

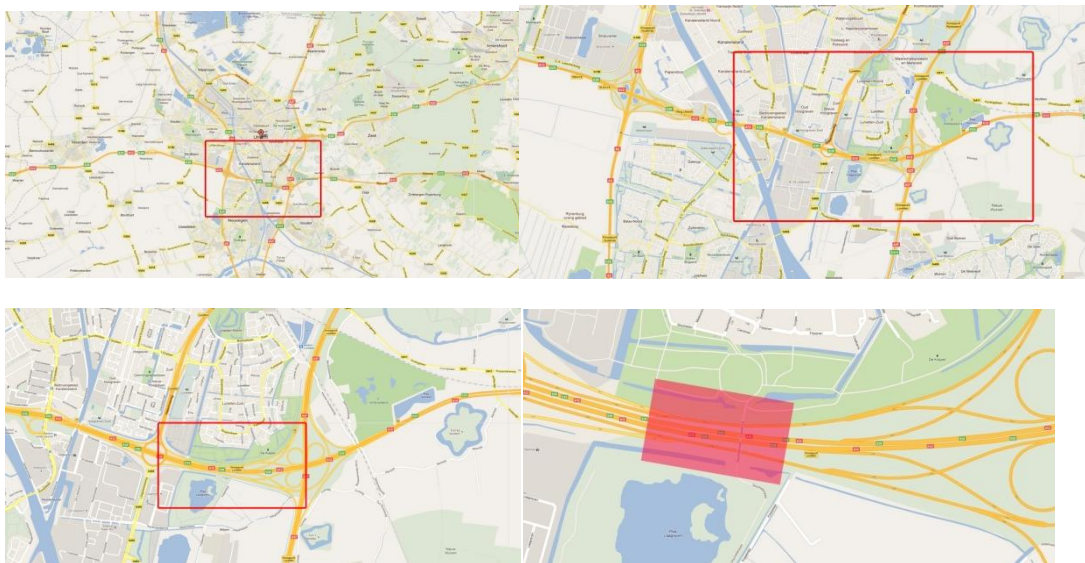
3.1 Wat zijn de plannen van Rijkswaterstaat?

Tussen de knooppunten Lunetten en Rijsweerd rijden dagelijks c.a. 200.000 voertuigen, wat in de huidige situatie dagelijks verkeersopstoppen oplevert. De gedachte van Rijkswaterstaat is dit op te lossen door de capaciteit van de A27 te verhogen door dit traject te verbreden naar 2x7 rijstroken. Verder worden ook de A12 verbreed naar 2x7 rijstroken en de Noordelijke Randweg Utrecht (NRU) opgewaardeerd naar een 100Km/h weg met ongelijkvloerse kruisingen.

Tijdens het schrijven van dit verslag is Rijkswaterstaat nog niet zover dat er een duidelijk plan openbaar gemaakt kan worden. Daarom is er om dit ontwerp te kennen maken een hypothetische uitbreiding opgesteld. Deze zal ik later behandelen in paragraaf 3.3.

3.2 Waar ligt het gebied

De locatie van het project is de A12 ten zuiden van de Utrechtse wijk Lunetten. Deze locatie maakt deel uit van de Nieuw Hollandse Waterlinie waar in dit ontwerp rekening mee is gehouden.



Figuur 1 Gebied Locatie op steeds grotere schalen (www.maps.google.nl)

3.2.1 Het historische perspectief van de geschiedenis van de locatie

De nieuwe Hollandse waterlinie was een verdedigingslinie met water als verdedigingswapen. Zodra er gevaar dreigde van de vijand konden er stroken weiland tussen Muiden en de Biesbosh onder water worden gezet. Waardoor het land moeilijk begaanbaar werd. Door hoogteverschillen in het landschap op een aantal plaatsen, zoals bij rivieren en dijken, waren er gronden die droog en begaanbaar bleven voor de vijand. Om deze kwetsbaardere delen van de waterlinie te beveiligen zijn er forten geplaatst.

De linie deed dienst van 1815 tot 1940. Ook al heeft de waterlinie zich zelf nooit kunnen bewijzen, ze is wel drie keer in staat van verdediging gebracht. Namelijk in 1870 toen de Frans-Duitse oorlog dreigde uit te draaien op een Europese oorlog, tijdens de eerste wereldoorlog en voor het laatst in 1939 toen de tweede wereldoorlog uitbrak. Tijdens deze laatste keer vlogen de Duitsers met vliegtuigen over de verzonken gebieden, waarmee aangetoond werd dat de linie de verdedigingswaarde verloren had. Tegenwoordig wordt de Nieuwe Hollandse Waterlinie dan ook gebruikt als een prachtig recreatiegebied.

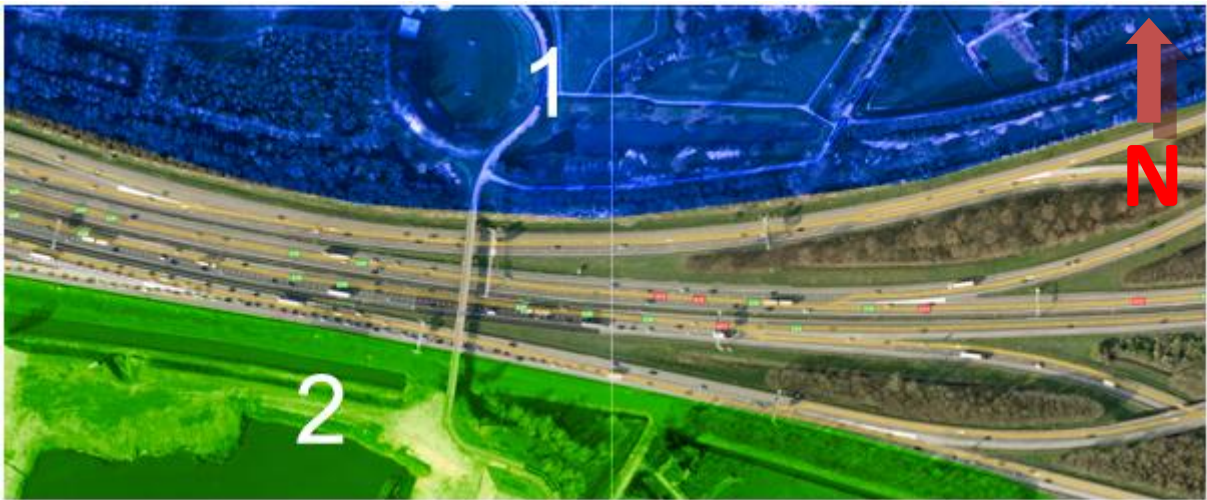
Omdat de Nieuwe Hollandse Waterlinie een historische waarde heeft voor het gebied. Zal er geprobeerd worden om in het ontwerp te refereren naar dit gebied. Dit zal voornamelijk gedaan worden door te kijken naar de forten van de Nieuwe Hollandse Waterlinie. Dit zal verder toegelicht worden in de hoofdstukken 4.2 en 4.3



Figuur 2 Overzicht Nieuwe hollandse waterlinie (nl.wikipedia.org/wiki/nieuwe_hollandse_waterlinie)

3.2.2 Kenmerken van het gebied ten noorden van de A12

De noordkant van de A12 (gebied 1 in figuur.3a) bestaat uit een recreatiepark met natuurbos dat tussen de wijk Lunetten en de A12 ligt. Dit gebied heeft een oneffen terrein met wildgroei en wandelpaden. Verder lopen er twee inundatiekanalen parallel aan de A12. (zie figuren 3b tot 3e)



Figuur 3a Verdeling Noord en Zuid gebied op de locatie



Figuur 3b Contrast weg en natuur bos



Figuur 3c Inundatie kanaal



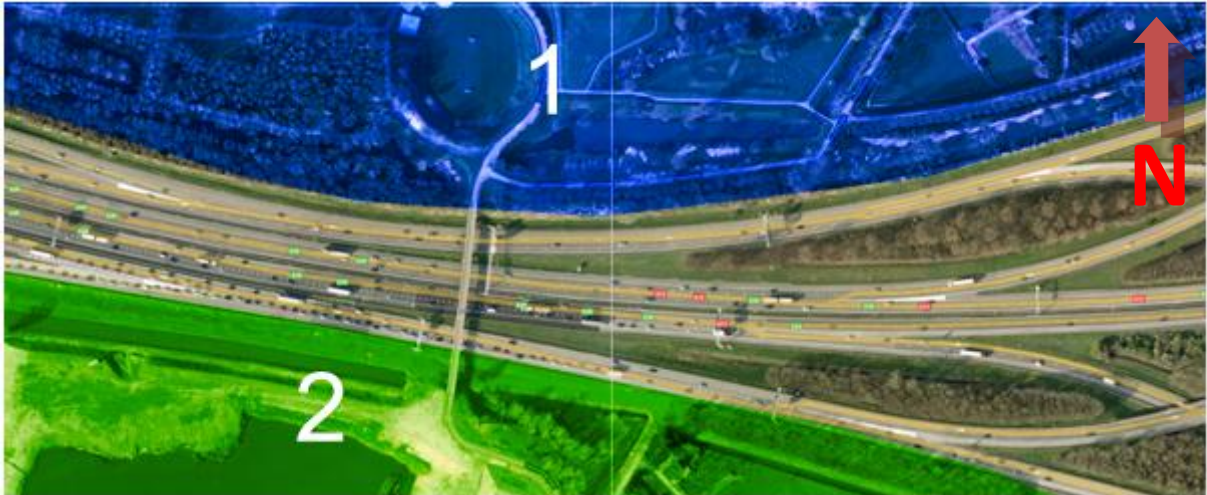
Figuur 3d Speelveld in het park



Figuur 3e Hoogteverschil en wildgroei

3.2.3 Kenmerken van het gebied ten zuiden van de A12

De zuidkant van de A12 (gebied 2 op figuur 4a) bestaat uit een groen gebied met de plas Laaggraven in het midden. Deze kant is vlakker dan gebied 1. Op één heuvel na ligt alles hier op hetzelfde niveau. Om de plas heen bevindt zich een fiets/loop pad. Gebied 2 is bedoeld als wandel en recreatiegebied. (zie figuur 4b tot 4e)



Figuur 4a Verdeling Noord en Zuid gebied op de locatie



Figuur 4b Westkant van de plas aan zuid locatie



Figuur 4c Oostkant van de plas aan zuid locatie



Figuur 4d Fietspad langs de plas



Figuur 4e Plas aan de zuidkant

3.3 De te verwachte uitbreiding van de A12

De A12 bestaat op het moment uit 2x6 rijstroken. De bedoeling is dat dit wordt uitgebreid naar 2x7 rijstroken. Omdat hier op het moment nog geen duidelijk plan voor is is er op basis van de beschikbare informatie en vooronderzoek uit gegaan van een te verwachte mogelijkheid. De huidige situatie is te zien in figuur.5a en de nieuwe te verwachte situatie met de extra rijstroken in figuur.5b



Figuur 5a Huidige situatie (www.maps.google.nl)



Figuur 5b Hypothetische situatie met 2 extra rijstroken

De knooppunten zullen ook veranderen maar aangezien de aanpassingen van de knooppunten waarschijnlijk weinig invloed zullen hebben op het deel van de weg langs het project gebied zij deze buiten beschouwing gelaten.

Het probleem met het aannemen van een mogelijk plan is het risico dat het ontwerp aangepast zou moeten worden als Rijkswaterstaat met een ander plan komt. Er is geprobeerd hier rekening mee te houden bij het ontwerp. Het ontwerp is zo gemaakt dat het niet heel gevoelig is voor kleine veranderingen in het plan en bovendien is het makkelijk aan te passen aan grotere veranderingen van Rijkswaterstaat. Dit omdat het bestaat uit rechte modules die ten opzichte van het gebied nog heen en weer geschoven kunnen worden.

3.4 Overlast

3.4.1 Geluid

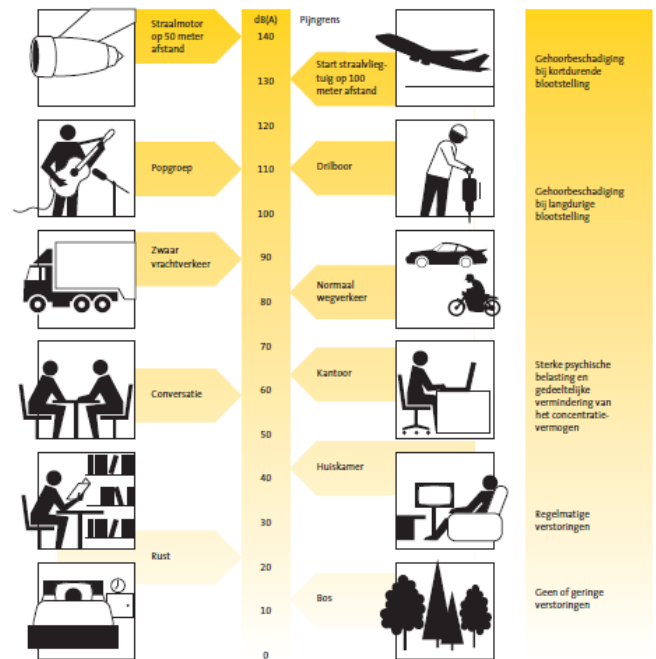
Het geluidsniveau is over de hele wereld aan het toenemen tot een alarmerend hoog niveau. Blootstelling aan geluid kan slecht zijn voor de gezondheid, daarom is het belangrijk na te denken over geluidswering een belangrijk element in de bestrijding van geluidhinder.

Voor Nederland is de belangrijkste bron van geluidshinder het geluid van wegverkeer en daarna het burenlawaai.

In het bouwbesluit in het hoofdstuk Gezondheid, zijn eisen gesteld aan geluidisolatie van gebouwen. Deze eisen moeten zorgen dat het merendeel van de bevolking geen grote hinder ondervindt van geluid.

Tegenwoordig worden er door de gebruikers van het gebouw vaker hogere eisen gesteld aan de geluidsisolatie dan in het Bouwbesluit geëist wordt.

Dit omdat het Bouwbesluit slechts de minimale eisen stelt.

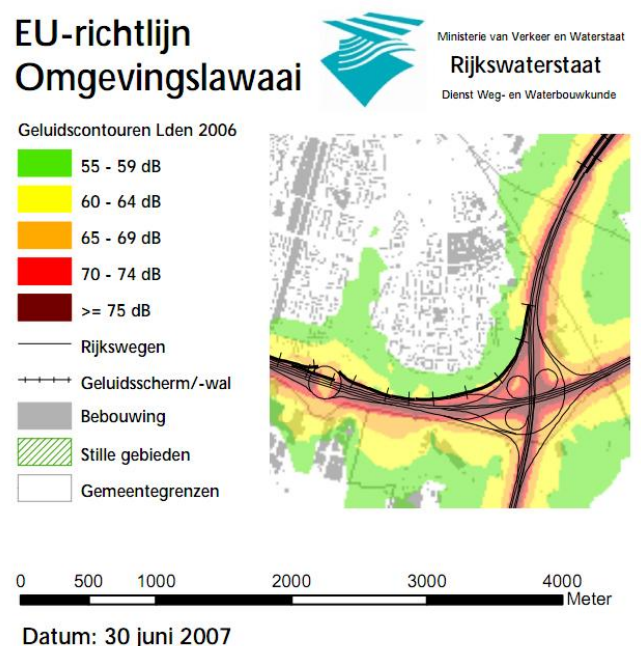


Figuur 6 Overzicht geluidsproductie (www.isover.nl)

De eisen die de Wet geluidhinder en het Bouwbesluit stellen zijn voor zowel de geluidbelasting aan de buitenzijde van het gebouw als voor het geluidniveau in het gebouw. In Europees verband is er een waarde afgesproken voor een acceptabele geluidsterkte, overschrijdt de geluidbelasting van buiten deze waarde dan moet worden aangetoond dat de geluidisolatie van het gebouw zodanig is dat aan de eisen voor het binnenniveau voldaan kan worden. De voorkeurgrenswaarde voor wegverkeerslawaai is 48dB

Voor woningen stelt het bouwbesluit dat de geluidsisolatie van de uitwendige scheidingsconstructies zodanig moet zijn dat het geluidniveau binnen niet groter mag zijn dan 33dB.

Het meten van de geluidsoverlast voor de wijk Lunetten is niet echt haalbaar aangezien dit op kleine afstanden en tijdstippen zo enorm kan verschillen dat er zich geen duidelijk beeld vormt, of de meting is slechts gericht op alleen de wegen zelf en niet de wijk (zie figuur). Er zijn wel rekenmethodes om de overlast te berekenen deze zijn echter niet toepasbaar op de wijk Lunetten. De methode rekent op het moment namelijk alleen maar met één weg. Als er meerdere wegen om een gebied liggen worden deze niet bij



Figuur 7 EU-richtlijn Omgevingslawaai

elkaar opgeteld. Nu is er een nieuwe methode gemaakt om dit op te lossen. Deze rekent echter alleen met het effect van alle auto- en snelwegen. Omdat de wijk Lunetten niet alleen omringd wordt door de A12 en de A27 maar ook door een spoorbaan en de Waterlinieweg is deze rekenmethode voor Lunetten ook niet voldoende.

3.4.2 Luchtvervuiling

Luchtvervuiling is omringende lucht die vervuild wordt door stoffen die er van oorsprong niet in voorkomen. Deze stoffen kunnen komen van natuurlijke bronnen of menselijke bronnen. Stoffen zoals stikstofoxiden, zwaveldioxide, fijn stof, roetuitstoot, koolmonoxide en chloorfluorkoolstofverbindingen (de CFK's) Een van de grootste veroorzakers van luchtvervuiling is het verkeer op de wegen.

Meetnet op www.utrechtmilieu.nl heeft voor een langere tijd de luchtkwaliteit gemeten op een aantal punten in utrecht.

Ter hoogte van Lunetten zijn alleen metingen te vinden van het NO₂ gehalte. In dit verslag is aangenomen dat dit ook representatief zal zijn voor andere stoffen.

De resultaten geven aan dat er rond de A12 de lucht vervuild is met gemiddeld 45 µg/m³ NO₂. In de Wet milieubeheer staat dat de hoogte van NO₂ maar 40 µg/m³ mag zijn. Voor Utrecht geldt tot 2015 een uitzondering en mag het 60 µg/m³ zijn, maar omdat de weg uitgebreid zal worden zullen er alleen maar meer auto's langs rijden en zal de hoeveelheid NO₂ naar alle waarschijnlijkheid stijgen en zodra er vanaf 2015 de 40 µg/m³ geldt zal deze naar alle waarschijnlijkheid overschreden worden.

Dit gaat inhouden dat Rijkswaterstaat maatregelen moet gaan treffen om deze vervuiling te verminderen. Hier zal in dit ontwerp rekening mee gehouden worden.

3.5 Referentieprojecten

Voor de haalbaarheid van het ontwerp is gekeken of er soortgelijke ideeën bestaan en hoe deze toegepast zijn.

3.5.1 The Wall, Utrecht

Aan de A2 tussen Utrecht en Maarsen ligt “The wall”, ontworpen door Fons Verheijen in opdracht van Burgfonds, een 800m lang gebouw dat dient als geluidswal voor het gebied erachter. Het bijzondere aan dit gebouw is dat het tegelijkertijd ook dient als een groot winkelcomplex hier is dus handig gebruik gemaakt van het combineren van meerdere functies. Het gebouw is zo ontworpen dat de bezoeker van binnen niet merkt dat het tegen een snelweg aangebouwd is.



Figuur 7a Oostgevel van The Wall (www.wpmgroep.nl)



Figuur 7b The wall vanaf de A2 (www.wpmgroep.nl)

3.5.2 Studentenhuisvesting University college (muurhuizen)

Langs de waterlinieweg staat een gebouw dat is ontworpen door Koen van Velsen. Dit gebouw dient als geluidswal voor de University College, maar ook dit gebouw heeft een dubbele functie, het gebouw is buiten een geluidswal namelijk ook een studentenwoon complex. Het gebouw is dusdanig opgezet dat het hier mogelijk is om tegen een drukke weg aan te wonen.



Figuur 8a Muurhuizen vanaf de Waterlinie weg (www.architectuurgids.nl)



Figuur 8b Ingang muurhuizen (www.architectuurgids.nl)

3.5.3 De droogbak, Amsterdam

De droogbak in Amsterdam is een ontwerp van de architect Rudy Uytenhaak. Dit gebouw heeft de galerijen langs het spoor vlak bij Amsterdam centraal station. Deze galerijen worden door schotten afgeschermd tegen het geluid van de spoorweg.



Figuur 9 de droogbak, Amsterdam

3.5.4 Woongebouw Abacus, Lelystad

Dit gebouw is ontworpen door het architecten bureau DKV. Dit schijfvormige gebouw dat langs het spoor gebouwd is, heeft een dove gevel aan de spoorzijde maar aan de andere kant een zeer open gevel met uitzicht over de waterplas aan de andere kant.



Figuur 10 Abacus, Lelystad

3.5.5 Rijnsche Maan, Leidsche Rijn

De Rijnsche Maan in Leidsche Rijn is een appartementen gebouw van het architecten bureau KCAP dat het woongebied achter het gebouw afschermt voor het geluid van de spoorlijn Utrecht-Gouda. In dit gebouw zijn zowel dove gevels, gebouwgebonden geluidschermen en serres en loggia's toegepast.



Figuur 11 Rijnsche Maan, Leidsche Rijn

Deze projecten tonen aan dat er al gebouwen bestaan die langs een drukke verkeersroute gebouwd zijn. Deze gebouwen zijn zo ontworpen dat de gebruikers van het gebouw slechts minimaal overlast ervaren van het verkeer. Hiermee wordt aangetoond dat leven langs een drukke verkeersroute haalbaar is.

4 Concept

Na de informatie gewonnen te hebben is er een concept opgezet dat meer duidelijkheid geeft over het ontwerp hoe deze eruit zal zien, voor welke doelgroep hij ontworpen is en wat voor systemen er toegepast zullen worden

4.1 Algemeen concept

4.1.1 Over de doelgroep

Er zijn meerdere doelgroepen overwogen. Zo heb ik er gekeken naar kantoorruimtes, ouderenwoningen, zorgcomplex. Maar voor al deze doelgroepen zijn er betere locaties beschikbaar en is de vraag voor een gebouw voor die doelgroepen niet zo groot. Dus ben ik verder gaan kijken. Zoals te lezen is in Figuur 6 heerst er in Utrecht een woningtekort voor studenten. Een van de oorzaken van dit probleem is dat ex-studenten niet snel genoeg een nieuwe plek kunnen vinden en daardoor in hun kamer blijven zitten. Daarom is de doelgroep van mijn ontwerp de ex-studenten, zodat deze hun kamer verlaten en plaats maken voor nieuwe studenten. De woningen worden net groot genoeg voor ex-studenten maar starters zullen liever een grotere woning prefereren, dit zorgt ervoor dat de woning aantrekkelijk genoeg is om hun huidige woning te verlaten maar dat de ex-studenten tijdens hun verblijf wel verder zoeken naar een grotere woning. Hier mee kan dit gebouw functioneren als een eerste stap tijdens de woning zoektocht van een ex-student zijn en zo voor een goede doorstroom zorgen.



Figuur 12 Kranten artikel over woningtekort

4.1.2 De installatiesystemen die worden toegepast

Om het gebouw zo omgevingsvriendelijk mogelijk te houden wil ik gebruik maken van enkele systemen die zorgen voor energiebesparing.

PV Cellen

Voor het opwekken van stroom voor het gebouw zal ik gebruik gaan maken van PV-panelen deze zetten zonlicht om in stroom. Elk appartement zal ongeveer 7m² aan PV-panelen hebben. Mocht er in het gebouw meer energie nodig zijn dan de PV-panelen kunnen leveren wordt dit opgewekt door een warmtekrachtkoppelingmodule. Als dit nog niet voldoende is zal het automatisch door het energiebedrijf geleverd. Mocht er een overproductie aan energie zijn dan wordt dit terugverkocht aan het energiebedrijf.

Zonnecollectoren

Bovendien wordt zonne-energie gebruikt voor het opwarmen van water door middel van een zonnecollector. Dit verwarmde water kan vervolgens gebruikt worden om het gebouw te verwarmen en tot bepaalde hoogte zorgen voor warm tap water.

Gebalanceerde ventilatie met Warmte Terug Winning Systeem

Bij een Warmte Terug Winning Systeem (WTW Systeem) wordt er verse buitenlucht het systeem in gezogen en opgewarmd (door middel van een warme wisselaar en het zonnecollector systeem). De verwarmde lucht wordt vervolgens de woning ingeblazen en door de kamers heengetrokken naar een afzuigpunt. Hier wordt de warmte weer uit de lucht onttrokken en vervolgens wordt de lucht verder naar buiten geblazen. Dit levert een rendement van 85%. Doordat de lucht constant door de woning getrokken wordt ontstaat er een optimale ventilatie.

Grijswatersysteem

Bij een grijswatersysteem wordt gebruik gemaakt van regenwater voor doeleinden waarvoor geen drinkwater nodig is. Bijvoorbeeld het doorspoelen van de WC, de wasmachine het bewateren van planten of gebouwreiniging.

Het van het dak afstromende water wordt gefilterd (waar vuil en water van elkaar gescheiden worden). Vervolgens wordt het water opgeslagen in een regenwater tank en het vuil wordt doorgeleid naar het riool. Het water wordt door een automatisch pomp systeem naar de gebruiker gepompt.

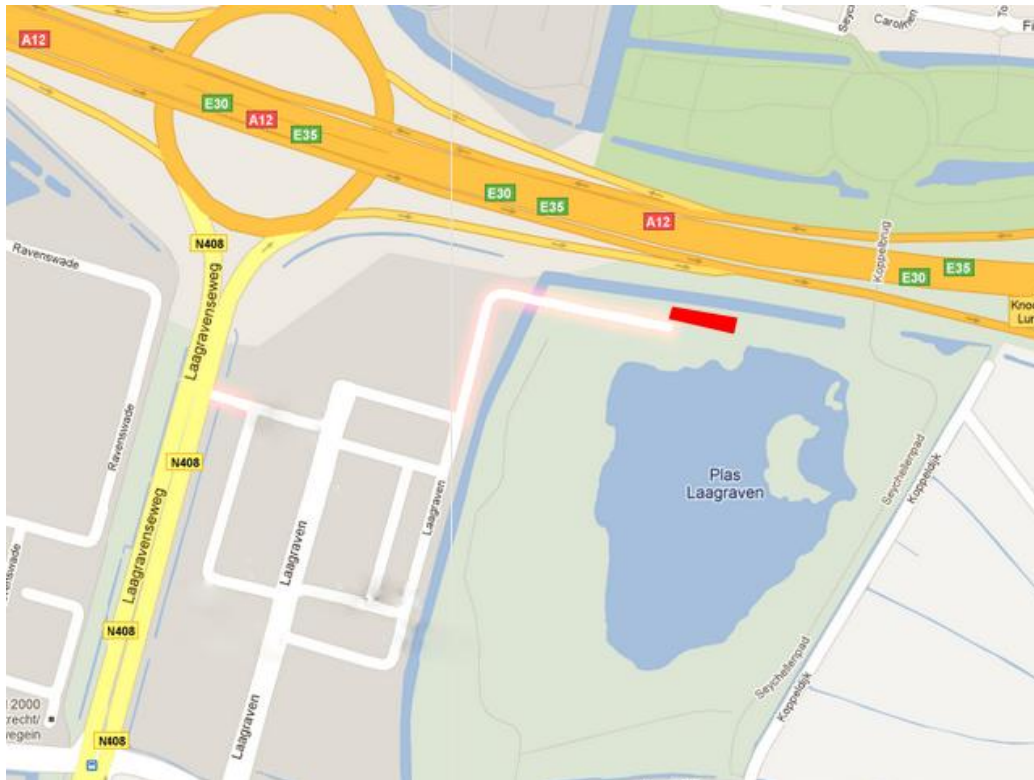
Warmtekrachtkoppelingmodule

Voor de energie die ik niet met de PV-cellen kan leveren maak ik gebruik van een warmtekrachtkoppelingmodule. Het voordeel van dit systeem is dat het zowel warmte als elektriciteit opwekt. Dit is tegelijkertijd een nadeel omdat de vraag naar warmte en elektriciteit niet altijd parallel loopt, maar aangezien er in dit ontwerp gebruik wordt gemaakt van kassen kan het overschot daar heen getransporteerd worden en daar gebruikt worden. Met de module kan ik dus ook voldoen aan de vraag naar warm tapwater die een warmte nodig hebben die niet op te wekken is met de zonnecollectoren. De warmtekrachtkoppelingmodule werkt op fossiele brandstoffen maar kan ook op biogas werken. Welke het best te gebruiken is zal nog onderzocht moeten worden.

4.2 Concept voor het gebied ten zuiden van de A12

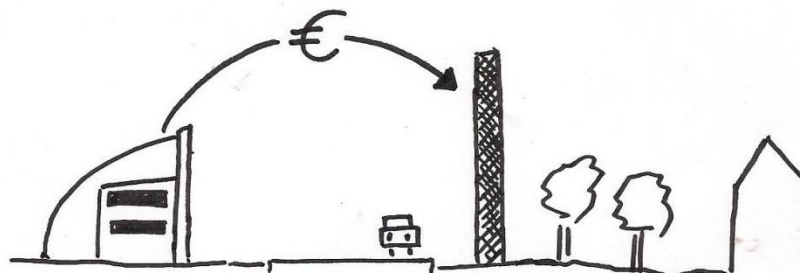
4.2.1 De beoogde locatie

De mooiste locatie voor een gebouw is op de zuidzijde van de A12. Aan deze kant heb je een prachtig uitzicht over de Plas Laagraven. De zuidkant van het gebouw kan goed benut worden omdat er geen obstakels zijn. Met een kleine aanpassing in de infrastructuur is deze locatie goed bereikbaar vanaf de A12 en d.m.v. het bruggetje over de A12 is het per fiets ook goed verbonden met Lunetten en Utrecht en je hoeft geen ingreep te plegen in het natuurbos aan de noordkant van de A12.



Figuur 13 Beoogde locatie met aangepaste infrastructuur

Een nadeel van deze locatie is dat een gebouw hier plaatsen niets zal doen aan het verminderen van de overlast voor de wijk Lunetten. Daarom is het de bedoeling dat het gebouw genoeg winst zal gaan opleveren om een verbeterde geluidswal te kunnen financieren aan de noordkant van de A12. Dit door middel van bijvoorbeeld een verhoging in de huurprijs en de besparing op energie kosten door het gebouw zo energie efficiënt mogelijk te maken.



Figuur 14 Schets van het concept idee

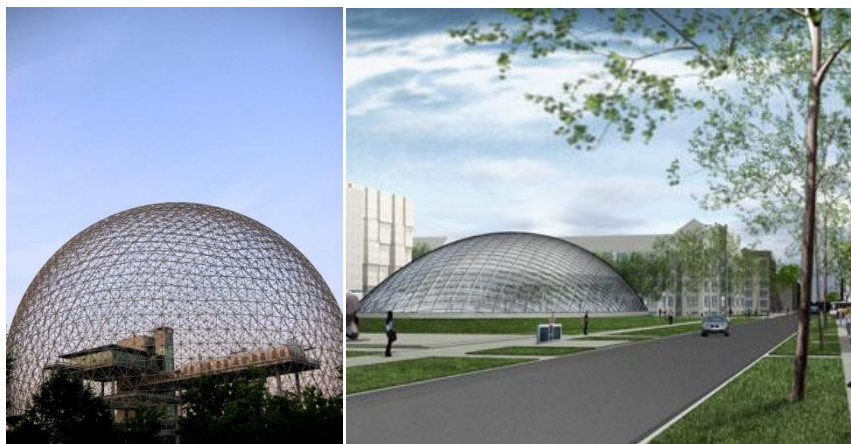
4.2.2 Hoe komt het eruit te zien?

Het gebouw heeft met het concept van het financieren van de geluidswal een “beschermende” functie voor de wijk Lunetten. Met deze beschermende functie zou je het ontwerp kunnen vergelijken met een Fort. Verder ligt het gebied in het gebied van de nieuwe Hollandse waterlinie. Daarom heb ik mijn inspiratie voor het uiterlijk van het ontwerp gehaald uit de Forten die zich verspreid over de waterlinie bevinden.



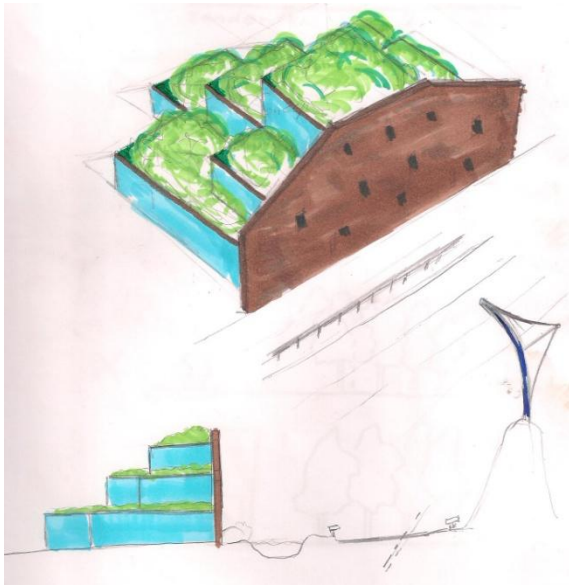
Figuur 15 Forten aan de waterlinie (www.bommelwaardgids.nl)

Belangrijke kenmerken van deze forten zijn het massieve bakstenen uiterlijk met kleine openingen en houten panelen voor de ramen. De meeste van deze forten liggen half gecamoufleerd in een “berg” bedekt met gras. Het zijn daarmee behoorlijk gesloten gebouwen. Het uiterlijk van het gebouw zal deze “fort lijn” volgen. Maar omdat op deze locatie een prachtig uitzicht te behalen is kies ik ervoor om het concept van de forten wat opener te maken. Dit bied tegelijkertijd de mogelijkheid om van het gebouw een kaswoning te maken, wat zal helpen om het gebouw energie zuiniger te maken.

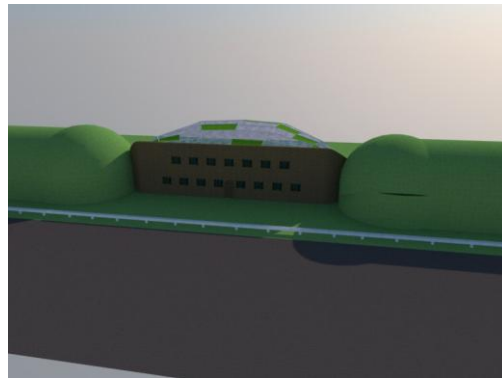


Figuur 16 referentie beelden voor het kas concept (www.flicker.com)

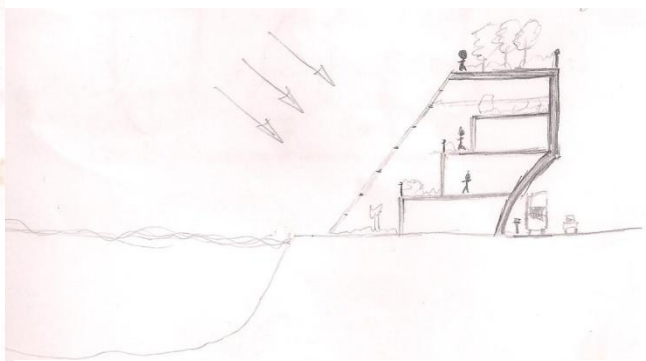
4.2.3 Schetsontwerpen



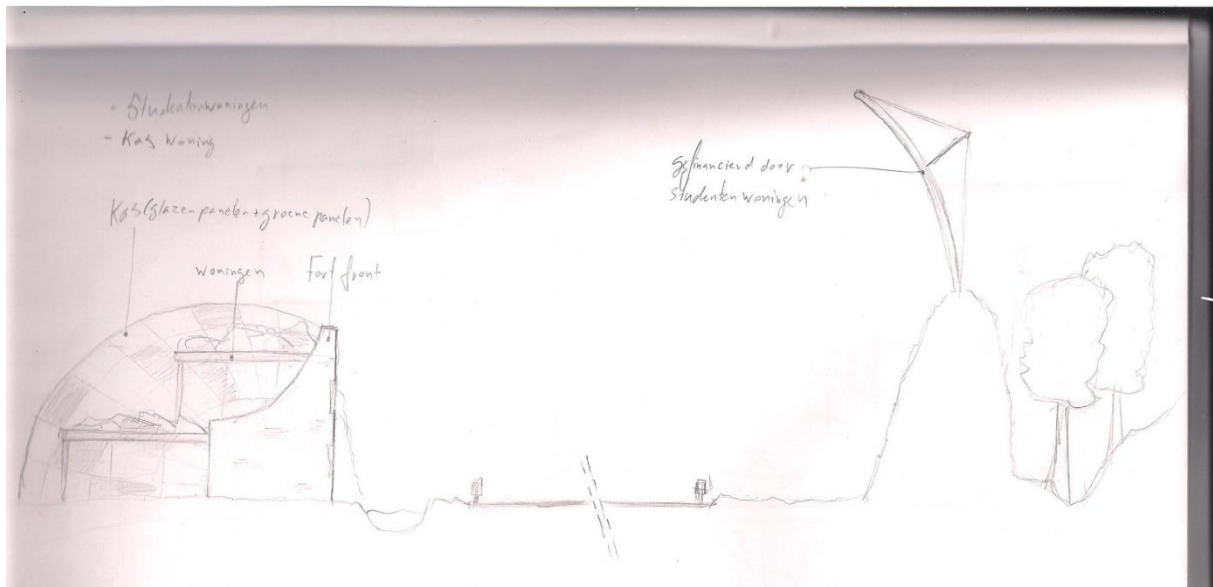
Figuur 14 Concept schets



Figuur 17 Concept schets met sketchup



Figuur 19 Concept schets



Figuur 20 Concept schets

Uiteindelijk is er gekozen voor het ontwerp dat het beste de "lijn" van het fort volgde. Het verder uitgewerkte ontwerp is te vinden in bijlagen "concept gebouw 1"

4.2.4 Discussie en evaluatie

De zuidkant van de A12 is de mooiste locatie voor een gebouw, maar tijdens het uitwerken van het ontwerp bleken er steeds meer nadelen aan te zitten. Het gebied wordt nu gebruikt voor recreatie door de bewoners van onder andere de wijk Lunetten en deze hebben liever niet dat dit gebied ingenomen zal worden door woningen.

Door het grote glas oppervlak en de ronde vorm met slechts enkele woningen in het gebouw zal het gebouw vermoedelijk erg duur worden om te bouwen waardoor de financiering van de geluidswal waarschijnlijk niet haalbaar zal zijn. Hierdoor valt het principe van het idee van het gebouw weg. Vandaar dat er is gekeken naar een optie voor een gebouw aan de noordkant.

4.3 Concept voor het gebied ten noorden van de A12

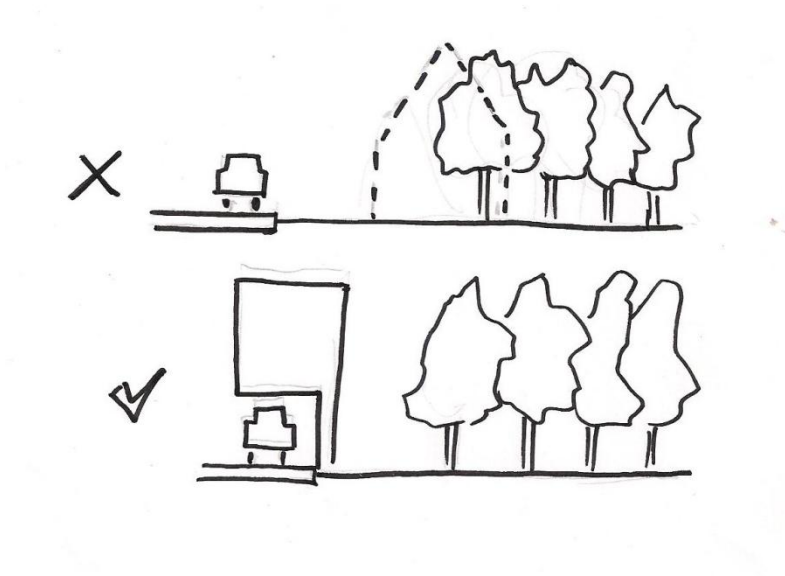
4.3.1 De beoogde locatie

De locatie aan de noordkant biedt de mogelijkheid om de geluidswal in het gebouw te integreren wat een flinke kosten besparing zal opleveren. Aan gezien het gebouw niet om heel Lunetten gebouwd zal worden zal de geluidsoverlast op bepaalde plekken alsnog de wijk binnen komen. Aangezien het gebouw energiezuinig en mogelijk zelfs energie opwekkend ontworpen is. Blijft het een mogelijkheid om met een deel van de winst een verbeterde geluidswal te financieren op gebieden waar het gebouw niet gebouwd wordt.



Figuur 21 Beoogde nieuwe locatie

Een groot probleem van deze locatie is dat er een kans is dat voor de bouw van het gebouw een ingreep nodig zal zijn in het natuurbos dat zich daar bevindt. Om dit natuurbos te sparen heb ik naar een manier gezocht om het gebouw zo te plaatsen dat slechts een minimale ingreep in het bos nodig zal zijn. De oplossing hiervoor is om het gebouw boven de snelweg te hangen.



Figuur 22 Plaatsing gebouw ten opzichte van de weg

Een mooie bijkomstigheid bij deze plaatsing is dat op deze manier de bouw van de weg en het gebouw tegelijkertijd gepland kunnen worden waardoor het natuurgebied gespaard wordt en het verkeer er slechts één keer overlast ondervindt van deze twee grote bouwprojecten.

Het plaatsen van het gebouw boven de snelweg vraagt een oplossing voor de bereikbaarheid van het gebouw. Een optie zou zijn om een weg aan te leggen vanuit de wijk Lunetten. Dit zou betekenen dat er een weg aangelegd zou moeten worden door het natuur bos. Bovendien is Lunetten bedoeld als een autoluwe wijk wat de bewoners graag zo willen houden. Daarom vervalt deze optie. De beoogde locatie ligt tussen twee knooppunten. Dit zou het mogelijk maken om de toerit van het gebouw aan te sluiten op de A12. Door het gebouw aan te sluiten op het klaverblad is het gebouw makkelijk te bereiken vanuit elke gewenste richting. Voor voetgangers en fietsers zal er de mogelijkheid zijn om via het park toegang te krijgen tot het gebouw.



Figuur 23 Af en toe rit

4.3.2 Oplossing voor de overlast

Geluid

De massa en de hoogte van het gebouw zorgen voor een vermindering in de geluidsoverlast voor de wijk Lunetten.

Lucht

Om de overlast van luchtvervuiling tegen te gaan wordt gebruikt gemaakt van een principe dat door enkele medestudenten ontwikkeld is in het “healthy happy school” project. Hiervoor is een systeem ontwikkeld waarbij kassen gebruikt worden om vervuilde lucht van buiten via een aantal filters en kassen gezuiverd wordt.

Deze kassen zijn op regelmatige afstanden toegepast in het ontwerp. Deze zullen de lucht van de snelweg en de gebruikte lucht van de woningen aanzuigen en vervolgens gaan zuiveren. In de kassen worden filters geplaatst die een groot deel van de vervuiling weg zullen halen. Vervolgens wordt de lucht de kas in geblazen waar de planten de lucht zullen zuiveren. Deze lucht wordt vervolgens naar de wijk Lunetten geblazen.

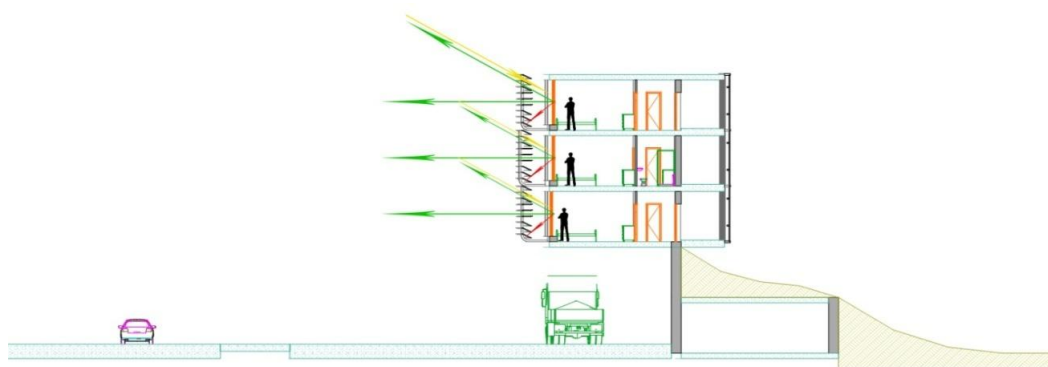
De exacte filter opzet en planten samenstelling zal in een later onderzoek bepaald moeten worden.



Figuur 24 Kassen en zuiveringsconcept

Uitzicht

In een gebouw wil je graag ramen aan de zuidgevel hebben. Bij deze locatie hangt de zuid gevel boven de weg, wat ervoor zorgt dat de ramen van de woningen uitzicht zullen hebben op de snelweg. Dit zal niet voor iedereen even gewenst zijn. Daardoor is er gezocht naar een oplossing waarbij het uitzicht op de weg ontnomen wordt maar die op het groen en de plas aan de overkant behouden blijft terwijl er wel nog zon naar binnen valt. De oplossing die hiervoor bedacht is bestaat uit het plaatsen van grote lamellen aan de buiten kant van de ramen onder een bepaalde hoek. Deze hoek is zo ingesteld dat in de winter er veel zon naar binnen valt maar in de zomer de zon voor een deel geweerd wordt en dat het zicht op de snelweg geminimaliseerd wordt. De exacte hoeken zullen in een vervolg onderzoek uitgezocht moeten worden. Om kosten te besparen zullen de panelen niet verstelbaar zijn.



Figuur 25 Concept zichtlijnen

4.3.3 De toegepaste systemen

In het gebouw zullen meerdere energie besparende systemen geplaatst worden. Het geldt dat hiermee bespaard wordt kan dan gebruikt worden voor andere doeleinden (bijvoorbeeld onderhoud, financieren andere projecten, lagere huur, etc).

De toegepaste systemen zijn hieronder weergegeven in een tabel met daarin welke installatie waar geplaatst zal worden en wat er voor de installaties nodig is.

Bouwkundig				Gevel
Installaties	Technische Ruimte	Transport	afgifte	
Ventilatie	Balansventilatie unit met warmte terug winning	Kanalen (toe- en afvoer)	Luchtaf- en toevoer roosters	Te openen ramen, Aanzuiging vanuit het park tussen Lunetten en het gebouw
Verwarmen	Warmtepomp	Leidingen	Vloerverwarming	Zonnecollectoren, Hoog isolerende gevel. Goed geïsoleerde kozijnen en vliesgevel
Warm tapwater	warmtekrachtkoppelin gmodule	Leidingen	Kranen in keuken en badkamer	Zonnecollector op de gevel
Elektriciteit	warmtekrachtkoppelin gmodule, PV-cellen	kabels	Stopcontacten, verlichting	PV cellen op het dak

4.3.4 Hoe komt het eruit te zien?

Ook bij dit concept is de Hollandse Waterlinie betrokken. Langs de rand van de waterlinie loopt een inundatie kanaal dat de grens van het gebied aangeeft. Deze wordt onderbroken door de A12. Om dit kanaal te benadrukken wordt in het gebouw ter hoogte van het kanaal een knik maken en zal het gebouw het kanaal een stuk volgen.

Verder komt de vorm van de forten lichtelijk terug in de afgeschuinde kanten van het gebouw en in het lang gerekte karakter van het gebouw.

4.3.5 Vervolg

Dit concept is verder uitgewerkt tot een aantal varianten op voorlopig ontwerp niveau. Uiteindelijk zal ik een van deze varianten verder doorontwerpen tot een definitief ontwerp.

5 Voorlopig Ontwerp

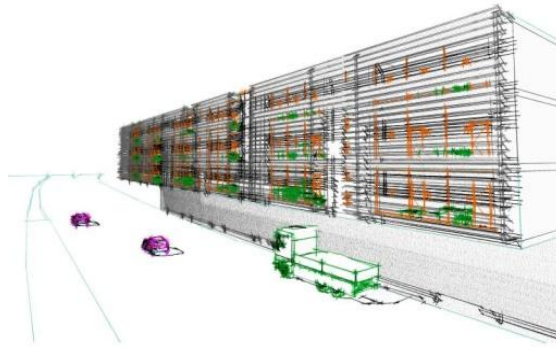
Nu er een duidelijk concept is, is deze uitgewerkt tot voorontwerpen die hier worden beschreven.

5.1 Gepasseerde varianten

Als voorbereiding op het uiteindelijke ontwerp zijn er tijdens het ontwerpproces een aantal ontwerpstudies gemaakt aan de hand van een aantal variant ontwerpen.

5.1.1 Voorontwerp 1

Het eerste voorontwerp is te vinden in de Voorontwerp 1 bijlagen. Hier zijn de aspecten uit het concept toegepast. De lamellen voor de ramen, het overstek boven de weg, de bereikbaarheid, de kassen en het verhelpen van de overlast.

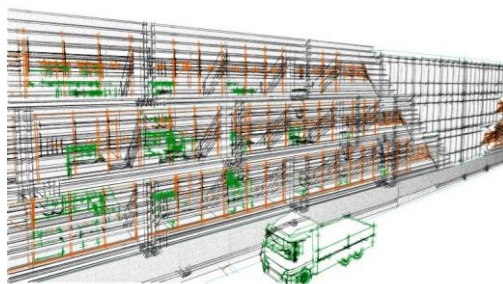


Figuur 26 Schets eerste voor ontwerp

In dit ontwerp zaten te veel kassen in verhouding tot het aantal woningen. Hierdoor passen er op het gebied minder woningen waardoor het voor investeerders minder interessant zal worden. Ook zitten in dit ontwerp veel verticaal gerichte elementen. Bij hoge snelheden flitsen deze verticale elementen langs de rijdende chauffeurs heen wat een vervelend stroboscopisch-effect zal geven.

5.1.2 Voorontwerp 2

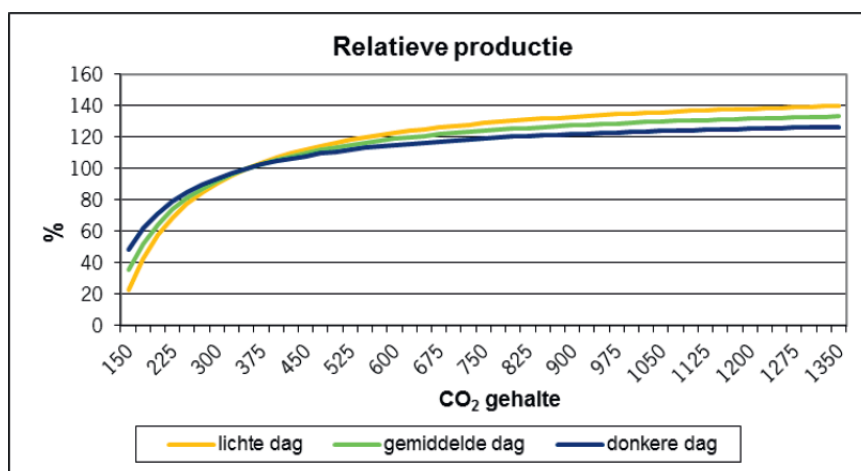
In mijn tweede voorontwerp is er gezocht naar een manier om het gebouw meer horizontale lijnen te geven. Hiervoor is er weer gekeken naar de vormen van de forten met hun schuin aflopende zijanten. Ook heb is de verhouding kas/woning aangepast. Dit is de basis geweest voor het ontwerp. In het volgende hoofdstuk za dit verder uitgewerkt worden.



Figuur 27 Schets tweede concept ontwerp

5.1.3 Andere bestudeerde variaties

Buiten de grote variaties zijn er nog kleinere aanpassingen besproken. Belangrijk is hoe de aanzuiging van de lucht moet gebeuren of het via de kassen eerst naar buiten moet en dan vanuit het park de woningen ingezogen moet worden of dat de lucht direct vanuit de kassen de woningen in kan. Het is niet zeker of de kassen genoeg zullen zuiveren om te zorgen voor voldoende zuivere lucht voor de woningen. Het is een experimenteel concept waar eerst nog onderzoek aan gedaan moet worden (onder andere om te kijken of en welke filters nodig zullen zijn). Daarom is voor dit ontwerp gekozen om de lucht voor het gebouw aan te zuigen vanuit het midden van het park dat tussen Lunetten en het gebouw ligt. Maar de gebruikte lucht van de woningen zal uitgeblazen worden in de kassen. Dit omdat deze CO₂ rijk is wat de groei van de planten stimuleert.



Figuur 28 Uit CO₂ dosering in de biologische glastuinbouw. een onderzoek van P.C.M. Vermuilen en C.J.M vd Lans

Een ander besproken variant was om boven op het dak een berg te plaatsen waar de PV-cellen in geïntegreerd zullen worden. Deze overweging is esthetisch om de PV-cellen op het dak te verhullen. Maar de PV-cellen zullen bijna niet zichtbaar zijn voor de omstanders. Dat terwijl de verhoging 2 a 3 meter hoog zal worden wat er voor zal zorgen dat het gebouw, dat zonder berg voor Lunetten verscholen gaat achter de bomen van het park, vanuit de wijk Lunetten duidelijk zichtbaar zal zijn. Hierdoor kan de grote omvang van het gebouw mogelijk een opgesloten gevoel opwekken. Ook wordt juist door de berg de aandacht gevestigd op de PV-cellen. Uiteraard speelt het financiële aspect van de berg ook mee, de berg zal namelijk de kosten van het gebouw omhoog drijven. Er is dan ook voor gekozen om de berg in dit ontwerp achterwege te laten.

5.2 Terugkoppeling

Tijdens terugkoppeling op dit ontwerp kwamen er enkelen problemen aan de orde.

- Er was geen goede mogelijkheid om te spuien aangezien aan de zuidgevel door de snelweg geen ramen open gezet konden worden.
- De badkamers en keukens lagen per verdieping niet boven elkaar wat problemen op zou leveren met de leidingen.
- De kas had veel niet bruikbare open ruimte.

Deze punten heb ik meegenomen naar het definitieve ontwerp en daar verholpen.

6 Definitief Ontwerp

Het concept ontwerp had nog een aantal problemen, zoals de mogelijkheid tot spuien, de natte cellen die niet boven elkaar lagen en teveel ongebruikte ruimte in de kas. Hier is goed naar gekeken en deze zijn opgelost vervolgens is het concept uitgewerkt tot een definitief ontwerp.

6.1 Locatie

Het gebouw wordt gesitueerd aan de Noordkant van de A12 tussen het knooppunt Lunetten waar de toerit naar het gebouw zal komen en het inundatie kanaal waar het gebouw de hoek om gaat en het kanaal volgt.



Figuur 29 Positionering gebouw

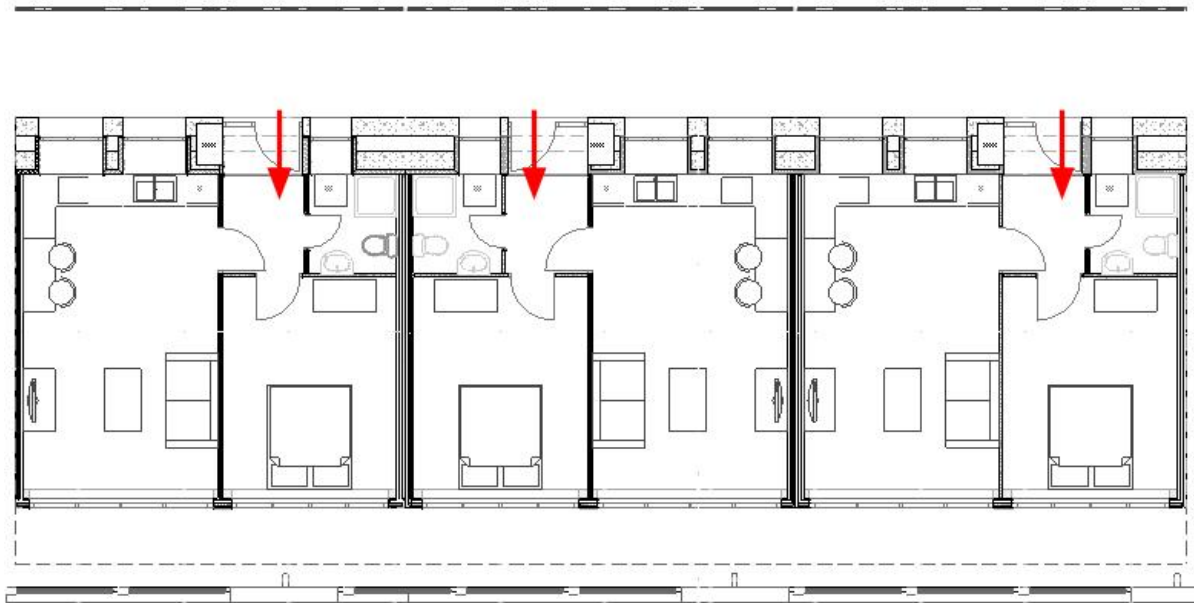
6.1.1 Overwegingen

Andere overwegingen zijn geweest om het ontwerp helemaal door te trekken langs de gehele zuidoost rand van Lunetten. Het voordeel zou zijn dat op deze manier een groter gedeelte van Lunetten beschermd wordt, er meer woningen geplaatst kunnen worden en er meer lucht gezuiverd wordt. Nadelen zijn dat de toerit op een minder ideale locatie zal komen te liggen waardoor mensen verder om zullen moeten rijden. Mede gezien de tijd is ervoor gekozen om het ontwerp te beperken tot het eerder aangegeven stuk. Mocht het project nog een vervolg krijgen dan zal er wel uitgezocht worden wat de mogelijkheden zijn om het project te verlengen.

6.2 Vormgeving

6.2.1 Plattegronden

De woningen worden betreden via een galerij die de bewoner naar de voordeur leidt. Zodra de bewoner door deze deur heen gaat komt je eerst in een klein halletje die ervoor zorgt dat tussen de verblijfsvertrekken en de wc twee deuren zitten, tevens is hier de mogelijkheid voor een kapstok en dergelijke. Vanuit de hal heb je de mogelijkheid om de badkamer te betreden die zo efficiënt mogelijk is ingericht om ruimte te besparen. Een andere deur zal je leiden naar de slaapkamer waar ruim een tweepersoonsbed en een kast in geplaatst kunnen worden. De laatste deur in het halletje brengt je via een open keuken naar de woonkamer. De tekeningen van de plattegronden zijn te vinden in de bijlagen “Definitief ontwerp”.



Figuur 30 plattegrond

6.2.2 Aanzichten

De noordgevel van het gebouw zal voor het grootste gedeelte afgeschermd worden door het natuurbos. Deze gevel zal bestaan uit de galerijen met daaraan de voordeuren van de woningen en enkele ramen. De galerijen zullen op regelmatige afstanden onderbroken worden door de kassen.

De zuidgevel is de gevel die boven de weg komt te hangen, welke voornamelijk uit glas zal bestaan omdat voor de woningen een vide is gemaakt zodat het voor de bewoners mogelijk is om te spuien. Deze vide wordt van de weg afgeschermd door een vliesgevel. Aan deze vliesgevel zijn de besproken lamellen gehangen met tussen de lamellen door de zonnecollectoren. Deze lamellen zullen alleen onderbroken worden ter hoogte van de kassen zodat deze zoveel mogelijk licht binnen krijgen.

De westgevel zal bestaan uit waar het gebouw bij het inundatie kanaal een knik maakt om dit kanaal te vinden en zal er verder hetzelfde uitzien als de zuid gevel.

De oostgevel zal bestaan uit de laatste kas van het gebouw wat voor buitenstaanders een mooi inblik geeft hoe de kas er van binnen uitziet. Ook de tekeningen van de gevels zijn te vinden in zijn te vinden in de bijlagen “Definitief ontwerp”.

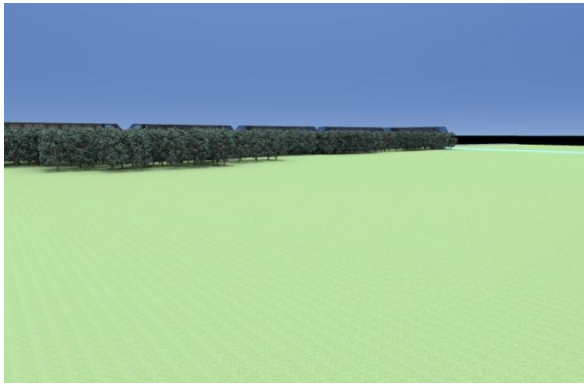


Figuur 31 Zuidgevel



Figuur 32 Noordgevel

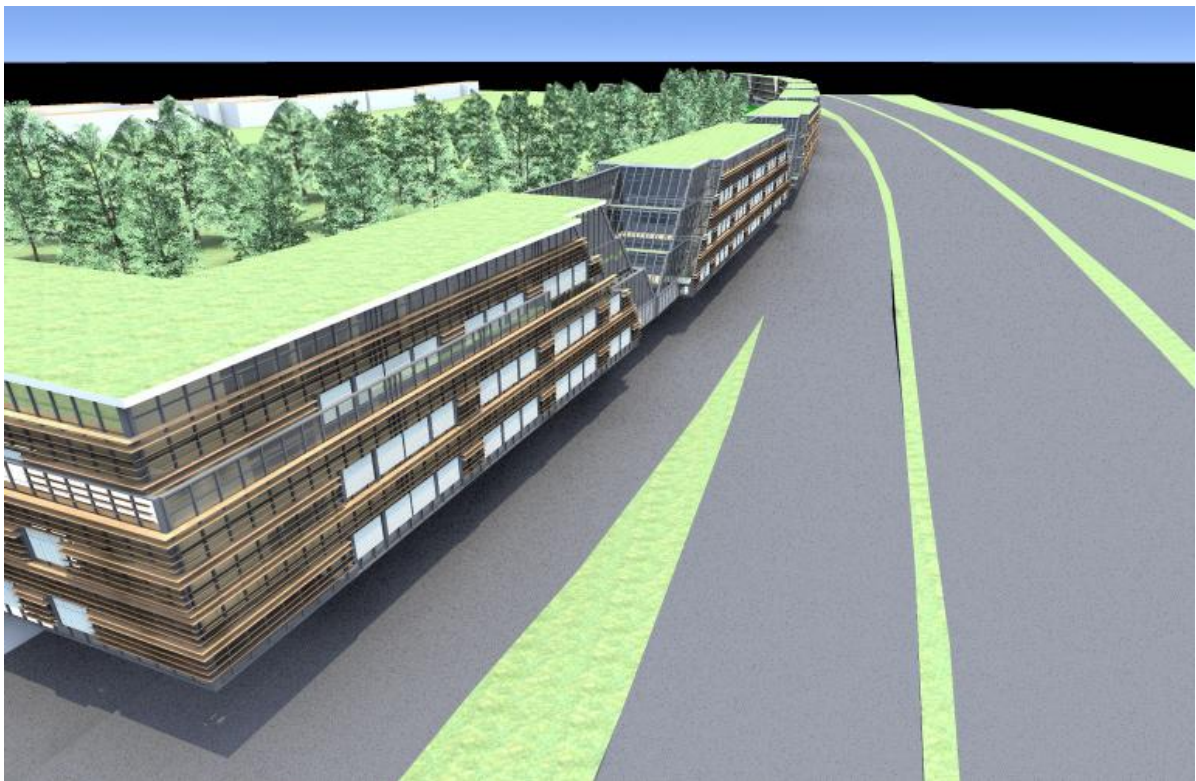
6.2.3 Plaatjes



Figuur 33 Uitzicht op het gebouw vanuit de wijk



Figuur 34 West zijde van het ontwerp vanaf de weg



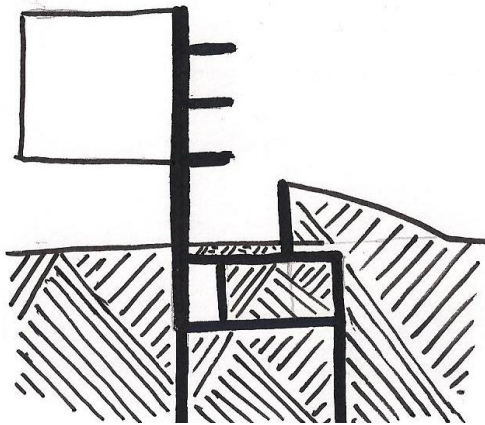
Figuur 35 West zijde van het ontwerp in vogelvlucht

6.3 Constructie

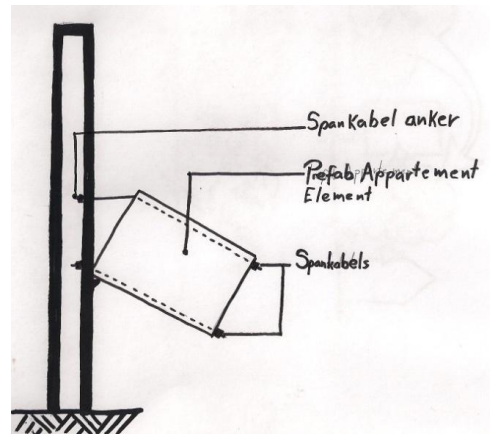
6.3.1 Specifieke methodes

Het gebouw zal bestaan uit een dikke gewapend betonnen muur. Een ondergrondse bak die op palen staat zal voor contra gewicht zorgen.

Aan deze muur zullen de appartementen opgehangen worden. Deze appartementen zullen prefab gemaakt worden van hout (Kerto Lenotech). De elementen zullen met stevige spankabels die door de muur lopen op de goede locatie strak getrokken worden tegen de muur.

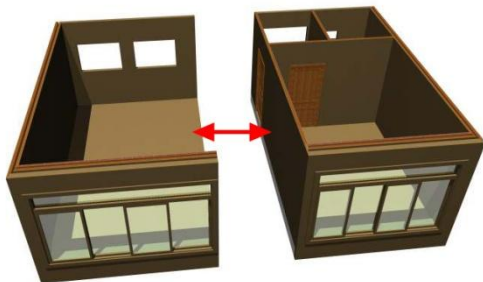


Figuur 36 Constructie met bak en palen

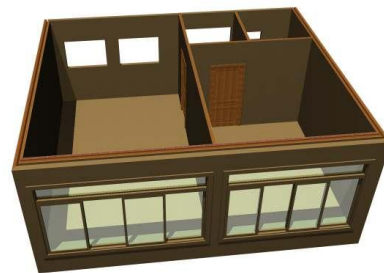


Figuur 37 Ophang principe voor de appartement elementen

De prefab elementen worden in twee delen aangeleverd op de bouwplaats. Dit in verband met het transport van de elementen. Eenmaal op de bouwplaats worden de twee elementen met elkaar verbonden.



Figuur 38 Aangeleverde prefab elementen



Figuur 39 Verbonden elementen

De ramen en kozijnen worden ook prefab geleverd dit om kosten te besparen en het bouwproces te versnellen. De kozijnen worden in de appartementen geschoven zodra deze opgehangen zijn.



Figuur 40 Prefab kozijnen

6.3.2 Doorsnede en details

De doorsnede tekeningen en de details zijn te vinden in de bijlagen “Definitief ontwerp”.

6.3.3 Geluidswering

Volgens Rijkswaterstaat ligt bij de A12 ter hoogte van Lunetten het omgevingslawaai volgens de EU-richtlijnen het geluidsniveau rond de 75dB.

Voor een comfortabele woonomgeving is het voor de zuidgevel van belang dat deze zoveel mogelijk geluid van de A12 tegenhoudt.

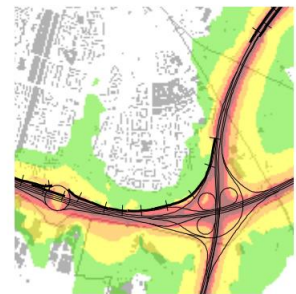
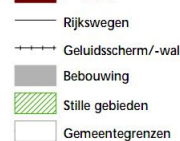
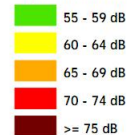
Volgens het bouwbesluit mag het geluidsniveau binnen niet hoger zijn dan 33dB.

EU-richtlijn Omgevingslawaai



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Rijkswaterstaat
Dienst Weg- en Waterbouwkunde

Geluidscontouren Lden 2006



Datum: 30 juni 2007

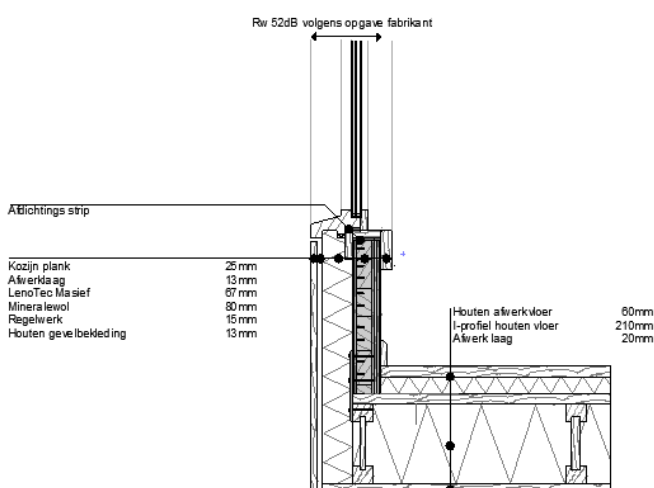
Figuur 41 Eu-Richtlijnen

Bij dit ontwerp is hiervoor gekozen voor een dubbele gevel met als eerste een glazen vliesgevel. Voor vliesgevels zijn er bekende systemen die een goede geluidswering bieden zo heeft een Shüco aluminium vliesgevel met geluidswerende beglazing een R_w waarde van 37dB.

Na de vliesgevel volgt er eerst een lucht spouw van een meter wat ook een deel van het geluid zal opvangen.



Figuur 42 Schüco kozijn element



Figuur 43 Finnforest detail

Na de spouw volgt de werkelijke gevel van de woning deze bestaat uit een systeem van Finnforest met een R_w waarde van 52dB

Hiermee komt de totale R_w waarde van de gevel op 89dB

Dit is ruimvoldoende om achter de gevel een rustige woonomgeving te creëren.

7 Verder

Buiten het ontwerp zelf zijn er nog een aantal interessante aspecten zoals de financiën en de publiciteit die het project al gekregen heeft.

7.1 Een eerste indicatie van het financiële plaatje

Rijkswaterstaat moet na de uitbreiding voorzieningen bouwen tegen de overlast. Waardoor ze de grond waar het gebouw op gebouwd wordt moeten aanschaffen of al hebben aangeschaft. Omdat dit gebouw gebruikt wordt als voorziening wordt er vanuit gegaan dat Rijkswaterstaat de grond afstaat en een deel van de bouwkosten op zich neemt (een deel dat even veel is als het Rijkswaterstaat gekost zou hebben om de geluidswal te plaatsen). Hierdoor hoeft er geen rekening te gehouden te worden met de grondprijs.

Huur prijzen in Utrecht voor appartementen van deze grote liggen tussen de €800,- en €1100,-. Een duidelijk overzicht van de kosten van de bouw van een module van het gebouw (21 woningen) staat hieronder in een tabel weergegeven.

A	Grondkosten/plangebied		€ 0
B	Bouwkosten		
	aanneemsom		€ 1.092.000
C	Bijkomendekosten		
	Architectenhonorarium	5%	€ 54.600
	konstrueteurshonorarium	1%	€ 10.920
	installatieadvies	3%	€ 32.760
	verschotten, lichtdrukken e.d		€ 80.000
	adviseur/SKB		€ 25.000
	aansluitkosten gas water electra riool en CAI		€ 81.500
	brochures en promotiekosten		€ 2.100
	notariskosten		€ 7.000
	onvoorzien	2%	€ 21.840
	Subtotaal C		€ 315.720
D	Legeskosten bouwvergunning	1,5%	€ 16.380
E	Rentekosten		
	Rente Bouw	5%	€ 54.600
	Rente bijk.kosten	4%	€ 12.629
	Rente leges	4%	€ 655
	Subtotaal E		€ 67.884
F	Subtotaal		
	Subtotaal		€ 1.491.984
	Algemene kosten	4%	€ 12.629
	Subtotaal		€ 1.504.613
	B.T.W.	19%	€ 285.876
G	Totaal		€ 1.790.489

7.2 Publiciteit

Het project is tijdens het afstuderen op meerdere gelegenheden gepresenteerd. Eerst aan de groep van "Laat Lunetten niet stikken". Deze waren er zeer enthousiast over en vroegen mij om het te presenteren aan Rijkswaterstaat. Hier werd het project ook goed ontvangen en werd gevraagd het ontwerp te presenteren voor de informatieavond van de gemeenteraad. Naar aanleiding van deze presentatie is het project gepubliceerd in het Algemeen Dagblad van Utrecht op 22-12-11.

donderdag 22 december 2011

STAD & REGIO

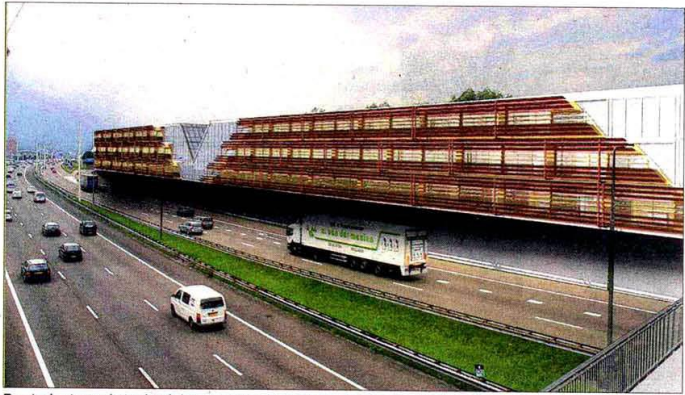
AD 3

Studentenwal langs A27

Revolutionair plan bewonersgroep Lunetten

UTRECHT • Een 2 kilometer lange en 20 meter hoge 'studentenmuur' moet de bewoners van de wijk Lunetten (Utrecht) beschermen tegen de overlast van de auto's op de verbrede A12 en A27.

RENÉ CAZANDER



De 'studentenmuur' is een geluidswal waarin, deels hangend boven de beide snelwegen, over drie lagen verdeeld tussen de 1000 en 1500 studentenwoningen komen te hangen. De bewoners kijken uit over de snelweg.

Het park aan de andere kant van het talud blijft intact. Via een tunnel in het talud aan de kant van de wijk zijn de woningen te bereiken.

Het revolutionaire plan is van het 'Burgerinitiatief Laat Lunetten niet Stikken' en verder ontwikkeld door het bedrijf Narrativa Architecten, eveneens gevestigd in de wijk.

Het idee van studentenwoningen als geluidswal is niet nieuw in Utrecht. Langs de Waterlinieweg staan ze ook al.

Volgens Narrativa-oprichter Shai van Vlijmen snijdt het mes aan twee kanten. „Het gebouw wordt zo ontworpen dat het geluid kan absorberen en blokkeren en de vervuilde lucht filteren. Dit biedt niet alleen

een oplossing voor het grote huisvestingstekort voor de studenten, maar beperkt tevens de aantasting van de leefbaarheid in de aangelegene wijken.”

Lunetten krijgt het flink voor de kiezen met de plannen om de stad Utrecht de komende jaren met de auto bereikbaar te houden. De bewoners krijgen te maken met een A27 en in latere instantie A12, die twee keer zo breed worden. Ze vre-

zen nog meer geluidsoverlast en smerigere lucht in hun wijk.

Het plan voor de studentenwal is vorige week gepresenteerd aan Rijkswaterstaat. Die kijkt er serieus naar, aldus een woordvoerder. Ook wethouder Isabella spreekt het idee wel aan. In zijn ogen is het zeker de moeite waard het uit te werken.

„Er moet een investeerder bij. Alleen met ideeën komen we er niet,” tempert hij het enthousiasme.

De bewoners komen nu met het plan naar buiten, zodat het kan worden meegenomen met de verbreding van de A27, waaraan nu op papier wordt gewerkt.

Er is geld beschikbaar voor de inpassing van de nieuwe weg in de omgeving. Een deel hiervan kan dan besteed worden voor de aanleg van de geluidswalwoningen, maar waarschijnlijk is dit bedrag niet toereikend genoeg.

UTRECHT

Groepje tuigt jongen af

Terwijl hij op de Wolgadreef liep ter hoogte van winkelcentrum Overkapel is een jongen - volgens eigen zeggen, zonder aanleiding - mishandeld door een groepje jongens en met een wapen bedreigd. De jongen werd geslagen en geschopt en moest meelopen naar de Wezerdreef. Daar zou hij nog een kopstoot hebben gekregen. De jongen is met snijwonden en bloeduitstortingen overgebracht naar het ziekenhuis. De politie zoekt mensen die meer van de zaak weten.

Politiehond pakt verdachte

Twee mannen van 33 en 34 jaar zijn dinsdagmiddag aangehouden nadat zij hadden ingebroken bij een woning aan de Vlieland (Lunetten). Een van de twee is gepakt door een politiehond. Een getuige zag tegen drie uur twee mannen met een flatscreen in de auto stappen en waarschuwde de politie. De uit Nieuwegein afkomstige auto werd op de N408 klemgereden. De bijrijder zag kans zich te verstoppen in de bosjes. Voor zijn aanhouding werden extra agenten, een helikopter en politiehond Aaron ingezet. Aaron vond de verdachte, beet hem in zijn arm en zorgde dat hij kon worden aangehouden. Zaterdag werd ook al dankzij een politiehond een inbreker gepakt die in Lunetten actief was.

De studentenwal steekt uit boven de snelweg. ARTIST'S IMPRESSION NARRATIVA ARCHITECTEN

Figuur 44 Algemeen Dagblad van utrecht 22/12/11

Ook is er op 5-1-2012 een artikel over het project geplaatst op www.architectenweb.nl
(http://www.architectenweb.nl/aweb/redactie/redactie_detail.asp?iNTypeID=-1&iNID=27972)



10.01.2012 | Gerard Rutten

Nieuws

Studentencomplex als geluidswal

Om geluidsoverlast en vervuilde lucht tegen te gaan ontwierp bouwkundestudent Eric Bulters een geluidswal die bestaat uit studentenwoningen.

Omdat de A12 ten zuiden van Utrecht over enkele jaren wordt verbreed, zal de aanpalende wijk Lunetten te maken krijgen met meer lawaai en uitlaatgassen van voortrazend verkeer. Voor zijn afstudeeropdracht bij het bureau Narrativa Architecten kreeg de vierdejaars student de opdracht hiervoor een oplossing te bedenken.

Samen met architect Shai van Vlijmen en John Buitink van het burgerinitiatief Laat Lunetten Niet Stikken bedacht hij het [studentencomplex annex geluidswal](#). Die verrijst in het plan langs de A12 en het park De Koppel aan de rand van Lunetten. De duizend tot 1500 woningen voor studenten en starters worden aan de kant van de snelweg goed geïsoleerd en vanuit het park voorzien van frisse lucht. Het gebouw moet het geluid van auto's tegenhouden terwijl de vervuilde lucht door een installatie wordt gefilterd.

De architect en student hebben inmiddels gesprekken gevoerd met de gemeente en Rijkswaterstaat. 'Zij vinden het een interessant ontwerp maar er zijn nog geen investeerders', zegt Bulters. Op 19 januari presenteert hij zijn afstudeerproject. Hij denkt dat zijn ontwerp realiseerbaar is. 'Het heeft veel voordelen voor de wijk Lunetten en dus voor Utrecht.'

Figuur 45 bron: http://trajectum.hu.nl/nieuws/studentencomplex_als_geluidswal

8 Slotwoord

Tijdens dit project heb ik erg veel geleerd over innovatief nadenken, en over de manier waarop je een project duidelijk kan visualiseren, uitleggen en presenteren.

Het was een erg fijne ervaring om te kunnen werken aan een reëel project . Natuurlijk hoop ik in de toekomst langs mijn ontwerp te kunnen rijden.

Mijn dank gaat uit naar Shai van Vlijmen die mij de mogelijkheid bood om dat project te doen en mij tijdens het project op een bijna ongemerkte manier heeft aangestuurd waardoor ik veel van mijn eigen inbreng in het project heb kunnen steken.

Zo gaat mijn dank ook uit naar Marieke van der Laan en Jur Jonges voor een geweldige steun en begeleiding tijdens mijn project.

Ook gaat mijn dank uit naar de mensen van Laat Lunetten niet stikken voor hun steun en motivatie.

Naar Eva Souren en Hugo van Donselaar voor verschaffen van informatie betreffende de kassen.

En “last but not least” wil ik Markus Bulters en Femke Noordhoek bedanken voor hun hulp bij het schrijven van dit rapport.

9 Gebruikte bronnen

www.wpmgroep.nl
www.maps.google.nl
www.hollandsewaterlinie.nl
www.viessmann.nl
www.rijksoverheid.nl
www.bouwbesluitonline.nl
www.bommelwaardgids.nl
www.architectuurgids.nl
www.isover.nl
www.finnforest.nl
www.lunetten.nl/bol
www.laatlunetten.nl
www.rijkswaterstaat.nl

Afstudeerverslagen van
Eva Souren
Michel Stomphorst
Erik Ragas

SBR-referentiedetails woningbouw studenten editie 2007

Onderzoek CO2 dosering in de biologische glastuinbouw van P.C.M Vermeulen en C.J.M. van der Lans