

Omgevingsvisie Merwedekanaalzone

Deel 2: Uitwerking van de Ruimtelijke Agenda

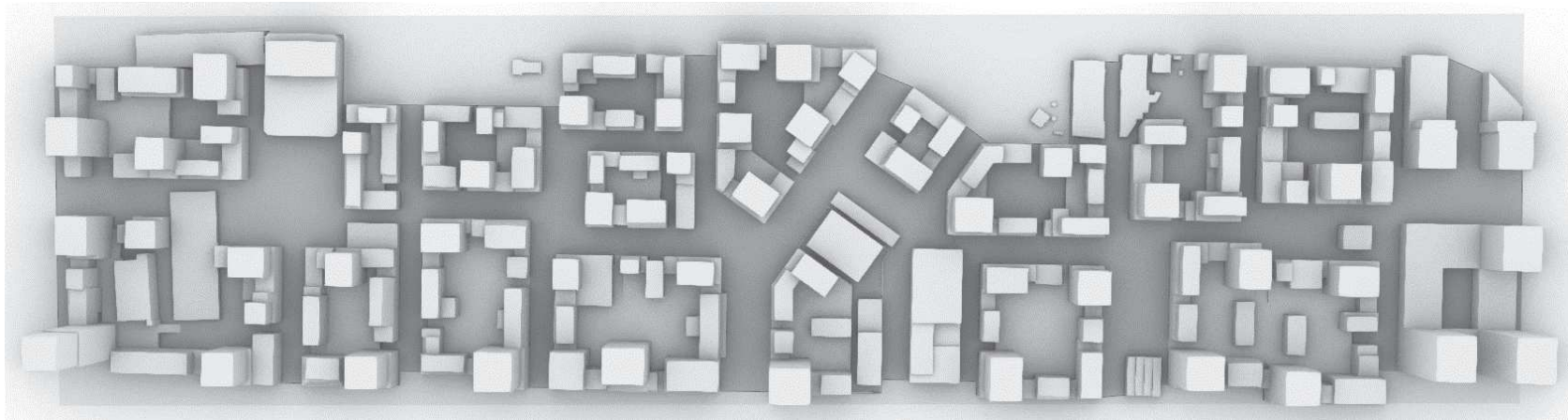


Bijlage 6.6 Bezinning & wind in Merwede

Arup, september 2019

Merwedekanaalzone Deelgebied 5

Toetsen Microklimaat VO Stedenbouwkundig Plan



Rapport 04-09-2019

ARUP

Inhoudsopgave

Executive Summary

1. Introductie

2. Uitgangspunten

2.1 Uitgangspunten Deelgebied 5

2.2 Bezonnig

2.3 Wind

2.4 Zicht op groen

3. Analyse Voorbeeldverkaveling 1

3.1 Bezonnig parken en pleinen (Merwedepark & Europalaan)

3.2 Bezonnig straten en binnenterreinen op maaiveld

3.3 Bezonnig Plinten en verhoogde binnenterreinen

3.4 Bezonnig Lage daken met gedeeltelijke verblijfsfunctie (<20m)

3.5 Wind

4. Analyse Voorbeeldverkaveling 2

4.1 Bezonnig parken en pleinen (Merwedepark & Europalaan)

4.2 Bezonnig straten en binnenterreinen op maaiveld

4.3 Bezonnig Plinten en verhoogde binnenterreinen

4.4 Bezonnig Lage daken met gedeeltelijke verblijfsfunctie (<20m)

4.5 Wind

5. Analyse Voorbeelduitwerking Blok 13

5.1 Uitgangspunten en conclusies analyse Blok 13

5.2 Bezonnig op gevels per appartement

5.3 Bezonnig op binnenterrein

5.4 Bezonnig op gevels van omringende bebouwing

5.5 Zicht op groen

6. Parametrische Variantenstudie Blok 13

6.1 Prestatiecriteria

6.2 Parametrische analyse

6.3 Resultaten

7. Samenvatting en Conclusies

7.1 Samenvatting

7.2 Conclusies & Richtlijnen

Merwedekanaalzone Deelgebied 5
Toetsen Microklimaat VO Stedenbouwkundig Plan

Executive Summary

Executive Summary

De Gemeente Utrecht en het Eigenarencollectief Merwedekanaalzone van deelgebied 5 hebben Arup gevraagd het VO Stedenbouwkundig Plan te toetsen op de spelregels uit de Omgevingsvisie en deze spelregels voor bezonning en windhinder voor zover mogelijk aan te scherpen.

Op basis van de uitgevoerde analyses van twee voorbeeldverkavelingen en een parametrische varianten studie van blok 13, stelt Arup de volgende aanpassingen en toevoegingen aan de omgevingsvisie voor:

Bezonning Parken en Pleinen

Omgevingsvisie: Verblijfsplekken in parken en op pleinen worden minimaal 2 uur per dag blootgesteld aan direct zonlicht op de kortste winterdag (21 december).

Voorstel aanpassing spelregel Omgevingsvisie:

- Verblijfsplekken op het Merwedepark en de Europalaan worden het hele jaar door minimaal 2 uur blootgesteld aan direct zonlicht.
- Verblijfsplekken op de twee centrale pleinen worden blootgesteld aan direct zonlicht in de periode van 21 maart tot en met 21 september, waarbij in principe op 75% van de pleinen sprake dient te zijn van minimaal 2 mogelijke bezonningsuren.

Als binnen het kader van de pleinen strikt genomen niet aan deze bezonningseis kan worden voldaan, kan hier eventueel van worden afgeweken indien daar in het plangebied op korte afstand compensatie voor aanwezig is.

Bezonning Straten en binnenterreinen

Omgevingsvisie: Verblijfsplekken in straten en binnenterreinen worden minimaal 2 uur per dag blootgesteld aan direct zonlicht in de periode van 19 februari tot en met 21 oktober.

Voorstel aanpassing spelregel Omgevingsvisie:

Verblijfsplekken in binnenterreinen en straten worden goed bezond in de periode van 21 maart tot en met 21 september, waarbij in principe:

- 50% van binnenterreinen minimaal 2 uur direct zonlicht kunnen ontvangen
- 75% van de straten minimaal 2 uur direct zonlicht kunnen ontvangen

Als de binnenterreinen niet aan deze eisen kunnen voldoen, is toegestaan de bezonning van de lager gelegen daken (mits openbaar toegankelijk) in rekening te brengen in de bepaling van de bezonde oppervlakte. Voor de straten geldt, analoog aan de pleinen, dat eventueel van bovenstaande eisen kan worden afgeweken indien daar in het plangebied op korte afstand compensatie voor aanwezig is.

Executive Summary

Bezonning Gevels

Omgevingsvisie: Bij elke woning schijnt minimaal 2 uur per dag direct zonlicht binnen in de periode van 19 februari tot en met 21 oktober.

Voorstel aanpassing spelregel Omgevingsvisie:

Van het totale geveloppervlak van een blok dient in principe tenminste 50% minimaal 2 uur per dag direct zonlicht in de periode van 19 februari tot en met 21 oktober te kunnen ontvangen.

De keuzes voor de verdeling van de massa mogen niet leiden tot een overmatige beschaduwing van de aangrenzende blokken. Voor de bezonning van de omliggende gebouwen wordt voorgesteld dat in principe 60% van de omliggende gevels aan de Noord-, oost en westzijde van het blok minimaal 2 uur per dag direct zonlicht in de periode van 19 februari tot en met 21 oktober.

Wind

Omgevingsvisie:

- In de openbare ruimte mogen geen plekken voorkomen die volgens het Lawson-criterium als ‘hinderlijk’ worden beoordeeld.
- Elke verblijfsplek in de buitenruimte (parken, pleinen, woonstraten, binnentuinen) haalt minimaal de score ‘naar tevredenheid’ bij beoordeling volgens het Lawson-criterium.

Uit de analyse volgt dat in de meeste gevallen voldaan kan worden aan de huidige spelregels uit de Omgevingsvisie. Voorgesteld wordt de huidige spelregel te handhaven. Wel adviseren we de volgende teskt aan de omgevingsvisie toe te voegen:

Na verdere uitwerking van de individuele bouwblokken is naar verwachting, vanwege de hoogte van deze blokken, een nadere windhinderstudie conform NEN 8100 nodig (omgevingsvergunning).

Merwedekanaalzone Deelgebied 5
Toetsen Microklimaat VO Stedenbouwkundig Plan

1. Introductie

1. Introductie

De Gemeente Utrecht en het Eigenarencollectief Merwedekanaalzone van deelgebied 5 hebben Arup gevraagd het VO Stedenbouwkundig Plan te toetsen op de spelregels uit de Omgevingsvisie.

Dit onderzoek is onderverdeeld in de volgende onderwerpen:

1. Toetsing van 2 proefverkavelingen van het Voorontwerp Stedenbouwkundig Plan aan de gestelde spelregels uit de Omgevingsvisie op de volgende onderwerpen:

- Bezinning
- Wind (CFD analyse) op drie maatgevende windrichtingen

Deze toetsing richt zich op het in kaart brengen van de kwaliteit van de openbare ruimte (parken, binnentuinen, toegankelijke daken en wegen). Knelpunten en conflicten met de spelregels worden vastgesteld en er wordt inzichtelijk gemaakt in welke mate wordt voldaan aan de gestelde spelregels.

2. Parametrische toetsing van blok 13 op basis van de conceptuitwerking van Mei Architecten aan de gestelde spelregels uit de Omgevingsvisie op de volgende onderwerpen:

- Bezinning
- Wind op basis van vuistregels
- Zicht op groen

Deze toetsing zal zowel kijken naar de mate waarin het indicatieve programma van de appartementen voldoet aan de spelregels als naar de kwaliteit van de openbare ruimte. Aan de hand van een parametrische optimalisatie zullen we de kwalitatieve mogelijkheden inzichtelijk maken ten aanzien van de massa.

3. Opstellen richtlijnen op basis van de resultaten van stappen 1 en 2 die gehanteerd kunnen worden voor de ontwikkeling van het gehele deelgebied.

Merwedekanaalzone Deelgebied 5
Toetsen Microklimaat VO Stedenbouwkundig Plan

2. Uitgangspunten

2. Uitgangspunten

2.1 Uitgangspunten Deelgebied 5

Het comfort van het microklimaat met betrekking tot windhinder, zicht en bezonning is in de Omgevingsvisie beschreven aan de hand van spelregels die betrekking hebben op verschillende typen buitenruimten binnen het stedenbouwkundig plan.

In de volgende paragrafen worden de spelregels uit de omgevingsvisie en de werkwijze voor de analyse beschreven, waarbij wordt gerefereerd aan de volgende (deel)gebieden binnen het Stedenbouwkundig Plan.

- Parken en pleinen (Merwedepark & Europalaan)
- Straten en binnenterreinen op maaiveld
- Plinten en verhoogde binnenterreinen
- Lage daken met gedeeltelijke verblijfsfunctie (<20m)

Op de volgende pagina's worden deze typen buitenruimten op de plattegrond aangeduid.

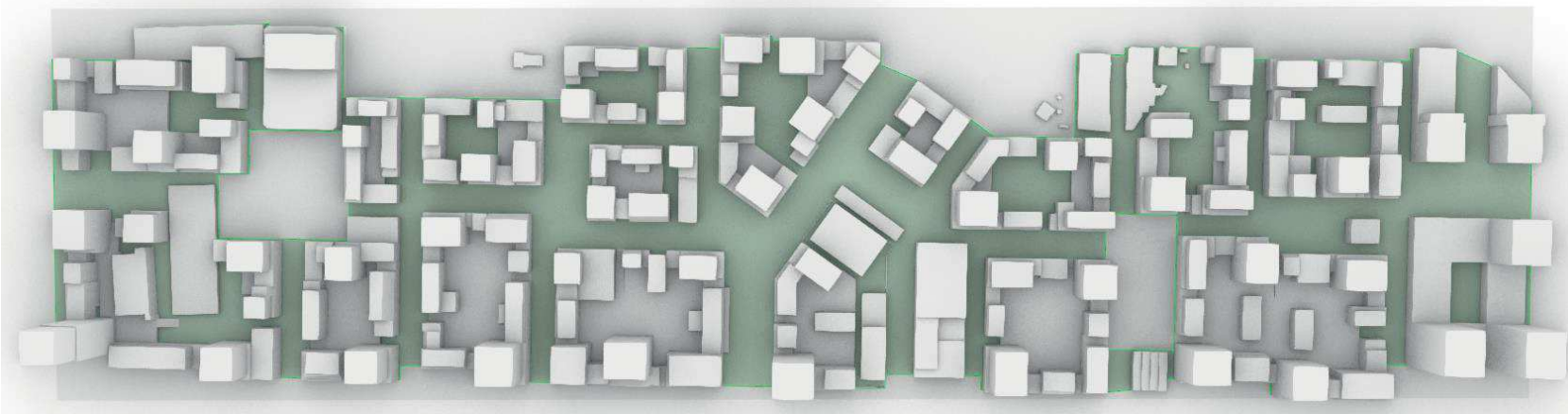
2. Uitgangspunten

2.1 Uitgangspunten Deelgebied 5

- Parken en pleinen (Merwedepark & Europalaan)



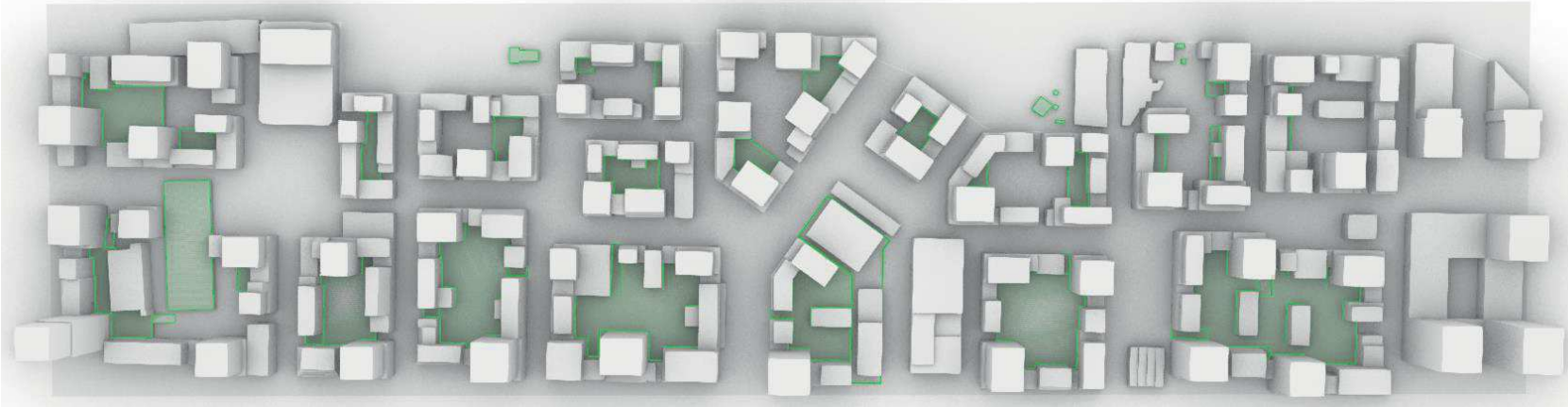
- Straten en binnenterreinen op maaiveld



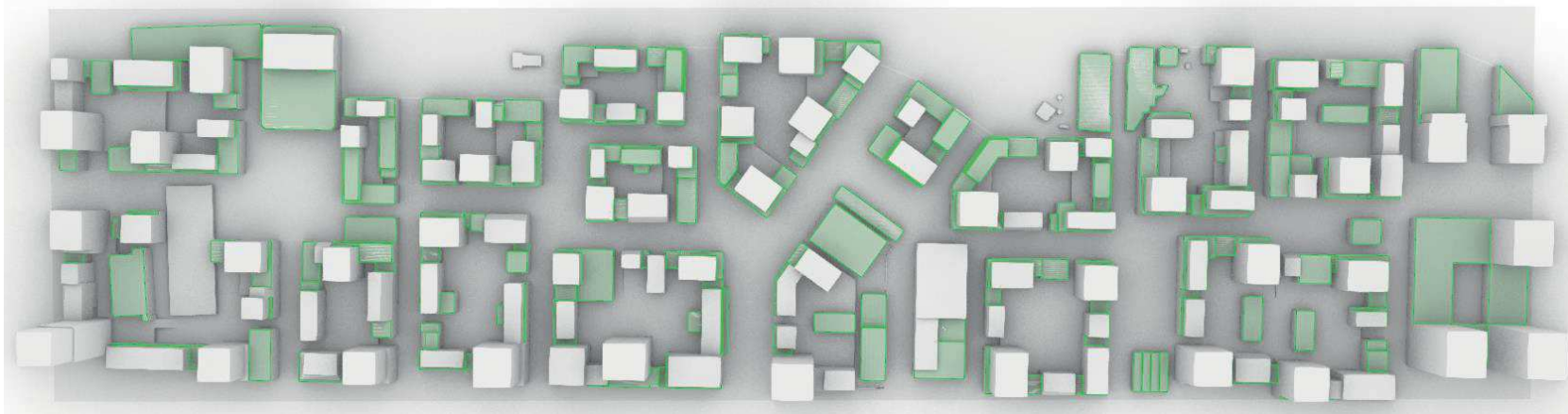
2. Uitgangspunten

2.1 Uitgangspunten Deelgebied 5

- Plinten en verhoogde binnenterreinen



- Lage daken met gedeeltelijke verblijfsfunctie (<20m)



2. Uitgangspunten

2.2 Bezonning

Kaders gesteld in de Omgevingsvisie m.b.t. bezonning

- Verblijfsplekken in parken en op pleinen worden minimaal 2 uur per dag blootgesteld aan direct zonlicht op de kortste winterdag (21 december).
- Verblijfsplekken in straten en binnenterreinen worden minimaal 2 uur per dag blootgesteld aan direct zonlicht in de periode van 19 februari tot en met 21 oktober.
- Ongewenste beschaduwing van lagere bebouwing en binnenterreinen door hoogteaccenten wordt voorkomen.
- Bij elke woning schijnt minimaal 2 uur per dag direct zonlicht binnen in de periode van 19 februari tot en met 21 oktober.

Uitgangspunten voor analyse

Voor deze studie zijn drie verschillende dagen, in december, februari en maart geanalyseerd.

- 21 december: kortste winterdag
- 19 februari: de meest nadelige situatie binnen de lichte TNO norm in relatie tot beschikbare uren zon
- 21 maart: de gemiddelde lente of herfstdag (de zon heeft in deze jaargetijden dezelfde stand)

Streefwaarden

De streefwaarden voor bezonning zijn als volgt gedefinieerd:

- Parken en pleinen (Merwedepark & Europalaan):
 - Minimaal 2 bezonningsuren op de kortste winterdag (21 december)
- Straten en binnenterreinen op maaiveld, Plinten en verhoogde binnenterreinen, Lage daken met gedeeltelijke verblijfsfunctie:
 - Vanuit de Omgevingsvisie wordt gevraagd om minimaal 2 bezonningsuren te beschouwen op 19 februari.
 - Omdat het hier gaat om verblijfsfuncties buiten is ter vergelijking ook gekeken naar minimaal 2 bezonningsuren op een herfst-/lentedag, wat een meer gangbaar uitgangspunt is om de kwaliteit van buitenruimten te beschouwen.
- Gevels appartementen
 - Minimaal 2 mogelijke bezonningsuren op een gevel van een appartement in de periode van 19 februari tot en met 21 oktober (lichte TNO norm)

2.0 Uitgangspunten & streefwaarden

2.3 Wind

Kaders gesteld in de Omgevingsvisie m.b.t. windhinder

- In de openbare ruimte mogen geen plekken voorkomen die volgens het Lawson-criterium als ‘hinderlijk’ worden beoordeeld.
- Elke verblijfsplek in de buitenruimte (parken, pleinen, woonstraten, binnentuinen) haalt minimaal de score ‘naar tevredenheid’ bij beoordeling volgens het Lawson-criterium.

Uitgangspunten voor analyse

De doelstellingen van de wind-evaluatie zijn als volgt:

- Inzichtelijk maken van de windcondities in de buitenruimte op een normale dag;
- Het in kaart brengen van voor mensen aangename en onaangename plekken door aanduiding via het zogenoemde Lawson-windhinder criterium. Dit criterium hanteert een schaal van aangenaam tot gevaarlijk. Daarbij wordt een relatie gelegd met het soort activiteit (rust of in beweging, lopend of fietsend) en het karakter van de plek, zoals verblijfsruimtes, entrees of verbindingroutes.

Het bovenstaande zal voor de volgende aandachtsgebieden worden onderzocht:

- Parken en pleinen (Merwedepark & Europalaan)
- Straten en binnenterreinen op maaiveld
- Plinten en verhoogde binnenterreinen
- Lage daken met gedeeltelijke verblijfsfunctie (<20m)

Beaufort schaal	Invloeden van wind op de omge- ving	Windsnel- heden (m/s) Threshold	Activiteit			
			Stilstand geduren- de lange periode	Stilstand geduren- de korte periode	Wande- len	Over- stappen
0 - 1	Kalm - geen significante wind					
2	Wind voelbaar op het gezicht					
3	Bladeren en twijgjes bewegen, wind laat kleine vlaggen waaien	4.0				
4	Stof en papier worden van de grond getild, kleine takjes bewegen	6.0				
5	Wind is voelbaar op het lichaam, kleine bomen bewegen	8.0				
6	Moelijk om recht te lopen, para- plu's zijn lastig te gebruiken, grote takken beginnen te bewegen	10.0				
7	Difficult to walk into the wind, trees are completely moving					

Naar tevredenheid

Onprettig

Hinderlijk

Recreatie gebieden

Ingangen

Toegangs-
routes

Figuur 2 - Evaluatie comfort (op basis van Lawson criteria).

2.0 Uitgangspunten & streefwaarden

2.3 Wind

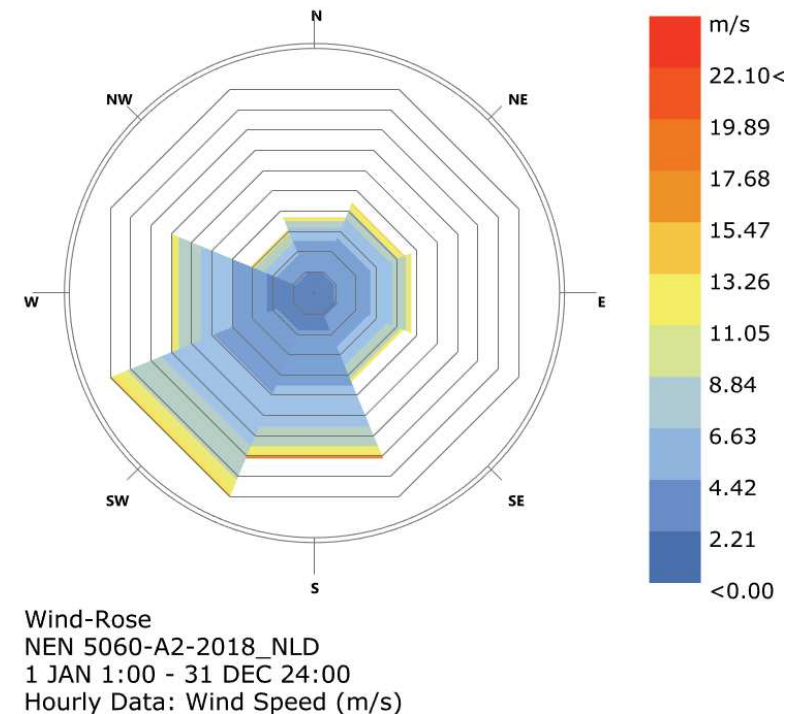
De dominante windrichtingen in Nederland zijn west, zuidwest en zuid met betrekking tot frequentie en windsnelheden. De windevaluatie is derhalve gebaseerd op de rol van deze 3 windrichtingen.

Streefwaarden

Omdat de activiteitenklassen in de buitenruimte nog niet zijn toegekend op dit moment, worden aandachtspunten in de openbare ruimte als volgt aangegeven:

- **Hinderlijk:**
Wanneer een windsnelheid van 6.0 m/s op wordt overschreden zal dit worden aangegeven als 'hinderlijk' getoetst aan de Lawson criteria voor activiteit 'Stilstand gedurende lange periode'. Op deze locaties moet aandacht besteed worden aan de toegewezen functies, omdat het windcomfort als hinderlijk voor langdurig zitten of matig of hinderlijk voor toegangen wordt beoordeeld.
- **Onprettig:**
Verblijfsplekken in de buitenruimte waar een gemiddelde windsnelheid tussen 4.0 en 6.0 m/s voorkomt zal worden aangeduid als 'onprettig' voor de activiteitenklasse 'Stilstand gedurende lange periode'. Voor deze locaties geldt dat een andere activiteitenklasse bij deze windsnelheden zal voldoen aan het criterium 'naar tevredenheid'.

De windanalyse geeft enkel een indicatie van de aandachtspunten gebaseerd op *gemiddelde windsnelheden*. Een volledige cfd windstudie voor alle windrichtingen zal nodig zijn om de aandachtspunten in meer detail te kunnen beschouwen in combinatie met de statistische overschrijdingskansen.



Figuur 3 – Windroos Nederland met windsnelheden, -richtingen en frequentie.

2.0 Uitgangspunten & streefwaarden

2.4 Zicht op groen

Spelregels gesteld in de Omgevingsvisie m.b.t. zicht op groen

Elke wooneenheid heeft tenminste één raam met zicht op openbaar toegankelijk levend groen, niet zijnde een groene gevel.

Uitgangspunten voor analyse

In de analyse wordt gekeken welke appartementen zicht hebben op groen op niveau maaiveld inclusief groenstroken aan de omringende straten, groen ter plaatse van verhoogde binnenterreinen, en ook groene daken. Groen kan daarbij elke vorm van vegetatie zijn, maar de hoogte van de vegetatie wordt in de analyse niet meegenomen (bijvoorbeeld zicht op boomkruinen).

Streefwaarden

Deze analyse wordt uitgevoerd voor de voorbeelduitwerking op appartementniveau van Blok 13. Per appartement wordt getoetst of minimaal één gevel zicht heeft op groen.

Merwedekanaalzone Deelgebied 5
Toetsen Microklimaat VO Stedenbouwkundig Plan

3. Analyse Voorbeeldverkaveling 1

3. Analyse Voorbeeldverkaveling 1

3.1 Bezonnig parken en pleinen (Merwedepark & Europalaan)

De volgende pagina toont de analyse resultaten van de zonstudie voor het Merwedepark en de Europalaan voor Voorbeeldverkaveling 1. In deze analyse is de situatie op de kortste dag van het jaar, 21 december, bekeken.

We concluderen dat het park vrijwel onbeschaduwd gelegen is en voldoet aan de bezonnigseis.

Door de zeer laagstaande zon op deze referentiedag zal beschaduwing direct ten noorden van aangrenzende bebouwing optreden ter plekke van de twee inhammen in het stedenbouwkundig plan, zoals aangegeven op de volgende pagina. Op 19 februari (lichte TNO norm) en op 21 maart (gemiddelde herfst/lentedag), wanneer het park naar verwachting intensiever wordt gebruikt, zijn deze inhammen niet meer beschaduwd. Door verblijfsplekken niet direct aan de noordzijde van de bebouwing te plaatsen kan in deze gebieden ook worden voldaan aan de eisen gesteld in de Omgevingsvisie.

De centrale pleinen in het plangebied zijn vrijwel volledig beschaduwd bij de laagstaande zon op 21 december.

3. Analyse Voorbeeldverkaveling 1

3.1 Bezonning parken en pleinen (Merwedepark & Europalaan)

21 december



3. Analyse Voorbeeldverkaveling 1

3.2 Bezinning straten en binnenterreinen op maaiveld

De volgende pagina's tonen de analyse resultaten van de zonstudie voor de straten en binnenterreinen op maaiveld als onderdeel van het Stedenbouwkundig Plan.

In deze analyse is eerst de situatie op 19 februari geanalyseerd. Zoals in de resultaten gezien kan worden zijn sommige gebieden, vooral in de binnentuinen en ten noorden van hogere bebouwing op straatniveau, vrij donker gedurende deze tijd van het jaar. Hiervoor is een tweede analyse uitgevoerd voor een typische herfst/lentedag, namelijk op 21 maart, wanneer wordt verwacht dat de binnenterreinen intensiever zullen worden gebruikt.

Binnenterreinen

We kunnen uit deze studie concluderen dat sommige delen van de binnentuinen donker blijven, zelfs in herfst/lente omstandigheden. Deze gebieden zijn in rood aangegeven en de plaatsing van de gebruiksfuncties op deze locaties zal extra aandacht vereisen in volgende fasen van het ontwerpproces. De binnentuin van blok 1C gelegen aan de zuidzijde van het deelgebied grenzend aan de Europalaan zal zelfs op 21 maart nog bijna volledig beschaduwde zijn. Hier kan worden overwogen om geen gebruiksfuncties in de binnentuin te plaatsen, het niveau van de binnentuin te verhogen of lagere bebouwing aan de zuidzijde van het blok te plaatsen zodat meer zon kan toetreden.

Openbare pleinen

Bij de beschouwing van de openbare pleinen zijn er op 19 februari aandachtsgebieden met betrekking tot de plaatsing van gebruiksfuncties omdat delen van de pleinen minder dan 2 uur zon ontvangen. Op een gemiddelde herfst/lentedag liggen de pleinen wat betreft bezinning binnen de streefwaarden.

Uitzondering is het plein tussen blok 1A en 2A, aangegeven met een rode cirkel, deze wordt op 21 maart goed bezond maar op 19 februari ligt deze vrijwel volledig in de schaduw door de hogere bebouwing aan de zuidzijde. Om op 19 februari 2 uur zon te kunnen halen zullen aanpassingen aan de hoogte van de bebouwing van het zuidelijk gelegen blok moeten worden doorgevoerd.

Straten

De bezinning in de straten op 21 maart voldoet, maar voor 19 februari zijn er aandachtspunten voor de verdere uitwerking om de verblijfsplekken strategisch te plaatsen, zodat alsnog kan worden voldaan.

3. Analyse Voorbeeldverkaveling 1

3.2 Bezonning straten en binnenterreinen op maaiveld

19 februari

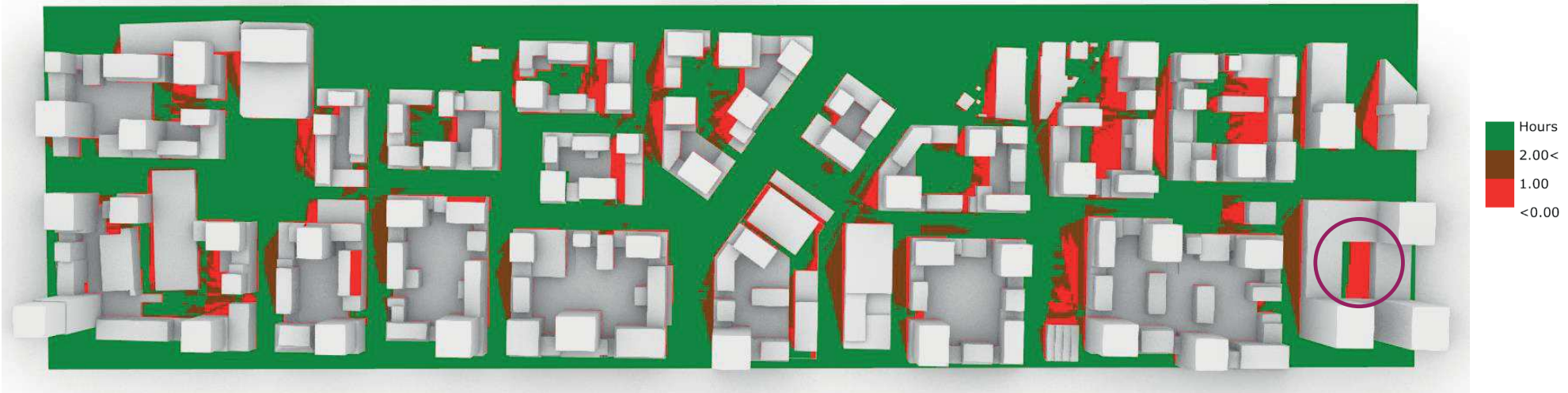
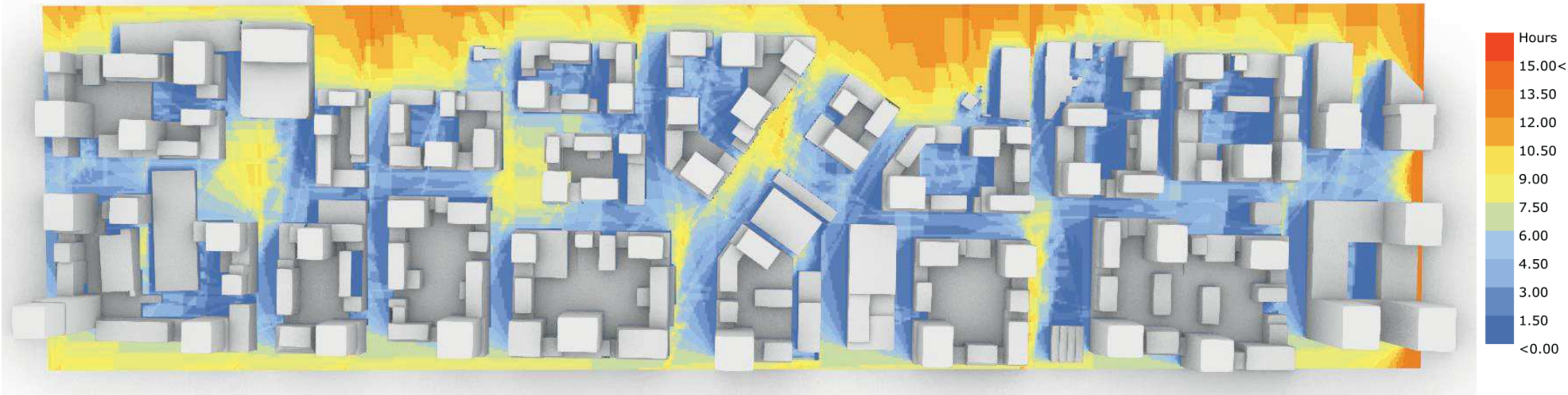


ARUP

3. Analyse Voorbeeldverkaveling 1

3.2 Bezonning straten en binnenterreinen op maaiveld

21 maart



ARUP

3. Analyse Voorbeeldverkaveling 1

3.3 Bezinning Plinten en verhoogde binnenterreinen

De resultaten van de zonstudie op de plinten en verhoogde binnenterreinen zijn op de volgende pagina's weergegeven.

De analyse is voor zowel 19 februari uitgevoerd, zoals gevraagd in de Omgevingsvisie, als voor 21 maart, om een typische herfst/lentedag te simuleren.

Door de hoge dichtheid van het stedenbouwkundig plan beschaduwen de omliggende bouwblokken de binnenterreinen bij laagstaande zon op 19 februari hevig. Desondanks zijn er aan de noordzijde van elke binnentuin plekken die minimaal 2 uur zon ontvangen.

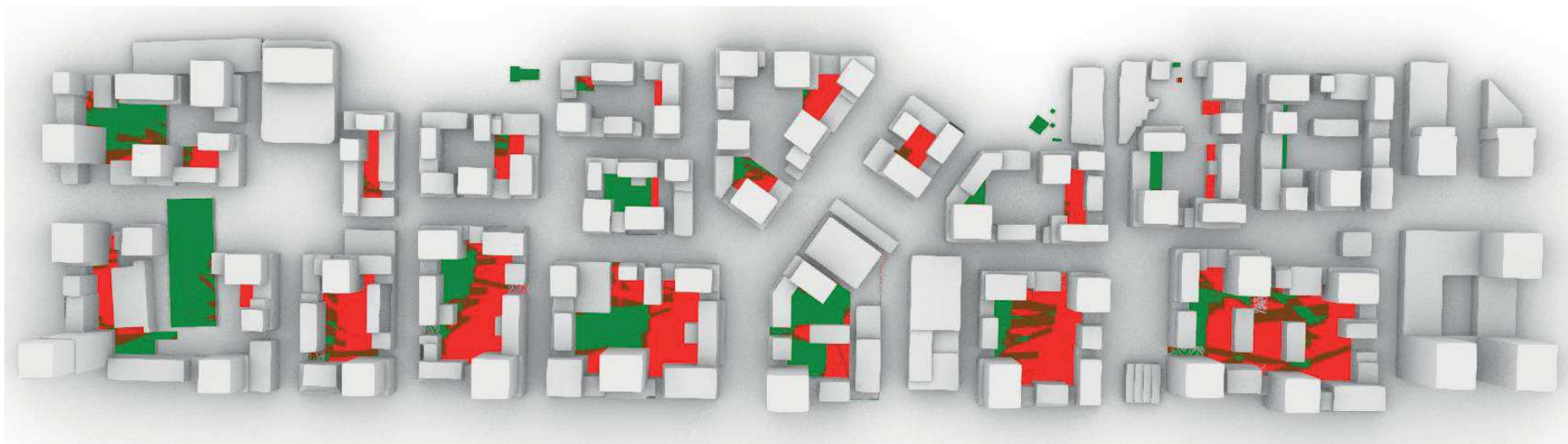
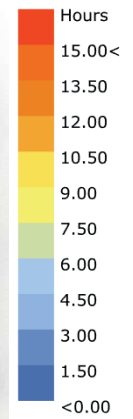
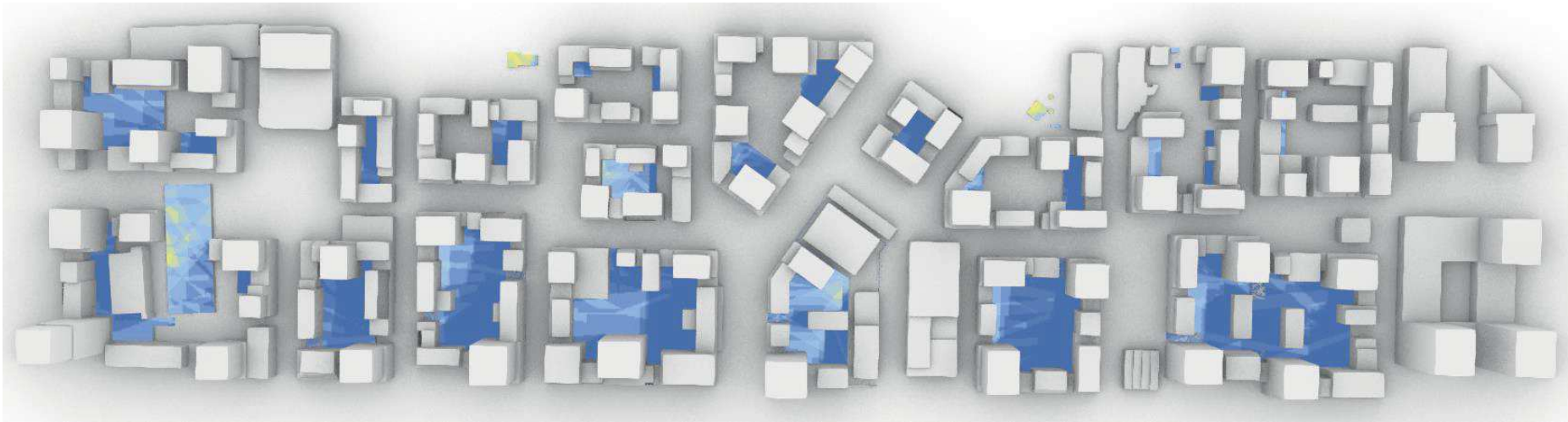
Op 21 maart zijn de binnenterreinen grotendeels goed bezond. Dit is de periode waarin verwacht mag worden dat deze gebieden intensiever worden gebruikt.

De omgevingsvisie vraagt om minimaal 2 uur zon ter plaatse van verblijfsplekken. Geconcludeerd kan worden dat in deze voorbeeldverkaveling op 19 februari moeilijk aan kan worden voldaan. Het is wel haalbaar om in ieder geval een verblijfsplek aan de noordzijde van de binnenterreinen te creëren die ook in de winter bezond wordt. Op een herfst/lentedag, wanneer de binnenterreinen naar verwachting intensiever zullen worden gebruikt, is de kwaliteit hoger en kunnen mogelijk aanvullende verblijfsplekken worden aangewezen in een groter gedeelte van het binnenterrein.

3. Analyse Voorbeeldverkaveling 1

3.3 Bezonning Plinten en verhoogde binnenterreinen

19 februari

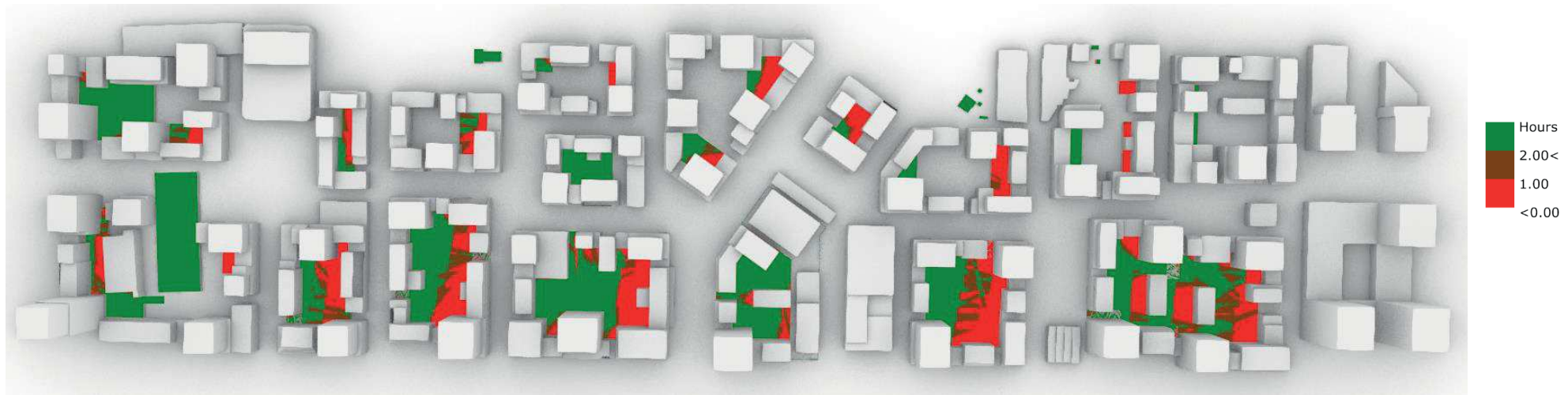
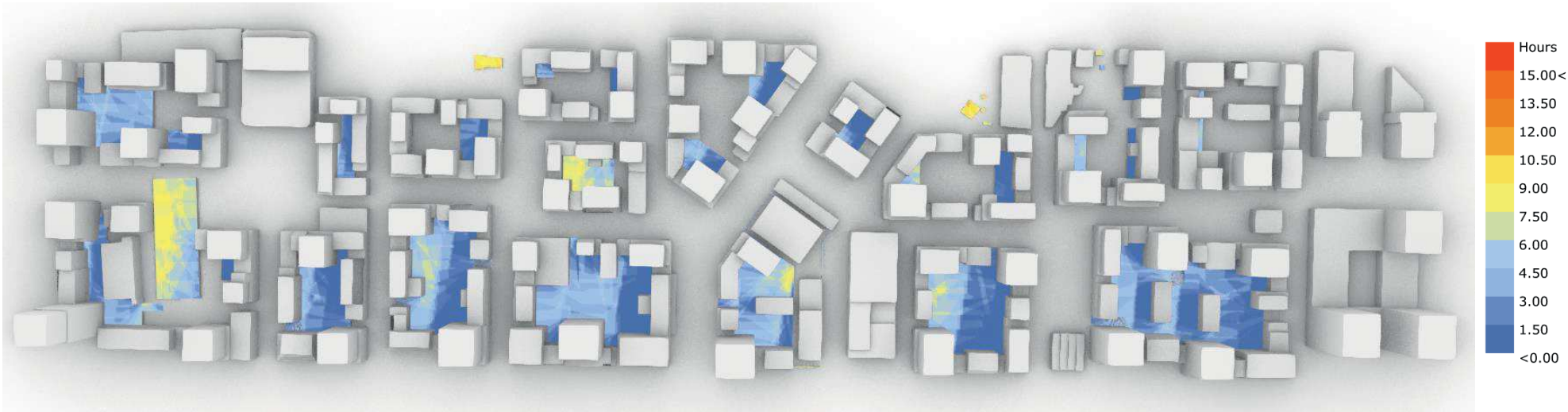


ARUP

3. Analyse Voorbeeldverkaveling 1

3.3 Bezonning Plinten en verhoogde binnenterreinen

21 maart



ARUP

3. Analyse Voorbeeldverkaveling 1

3.4 Bezonnig Lage daken met gedeeltelijke verblijfsfunctie (<20m)

Ongeveer 50% van de lage daken in het VO Stedenbouwkundig Plan wordt in de verdere uitwerking ingezet om verblijfsplekken te creëren. De volgende pagina's tonen de analyse resultaten van de zonstudie voor de lage daken met gedeeltelijke verblijfsfunctie. Dit is een inventarisatie van alle lage daken lager dan 20 meter.

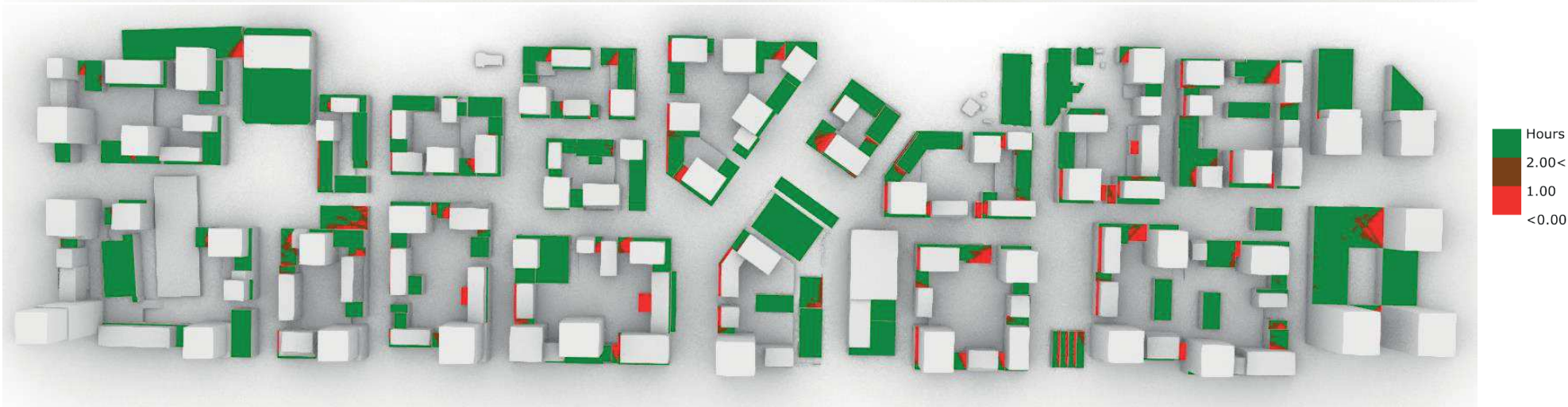
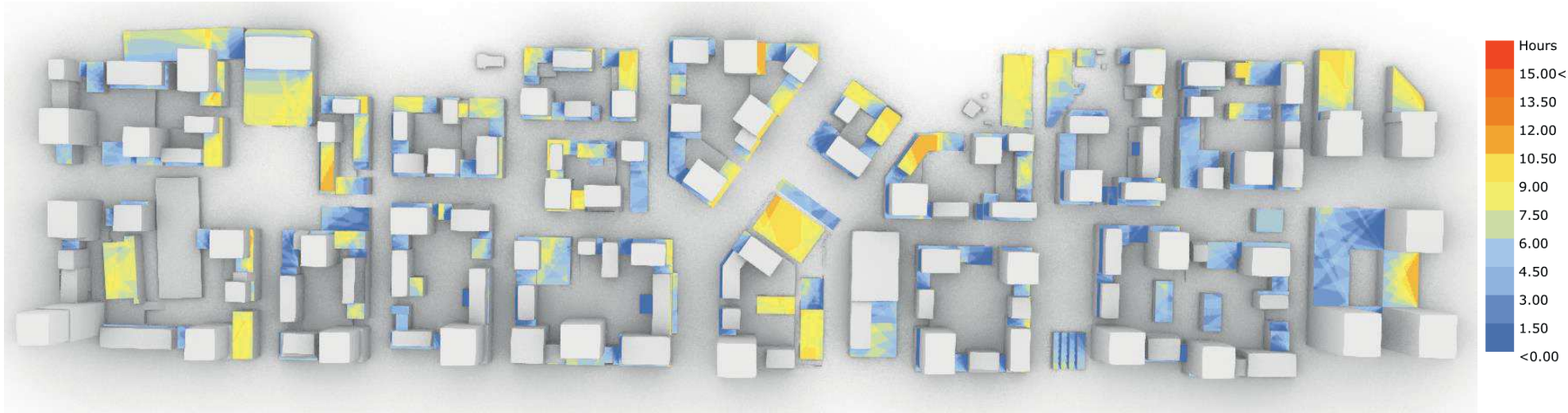
Op de volgende pagina's worden de resultaten van de zonstudie weergegeven voor 19 februari en 21 maart.

We concluderen dat de lage daken voldoen aan de bezonnigseis voor verblijfsplekken in de Omgevingsvisie voor beide data.

3. Analyse Voorbeeldverkaveling 1

3.4 Bezonning Lage daken met gedeeltelijke verblijfsfunctie (<20m)

19 februari

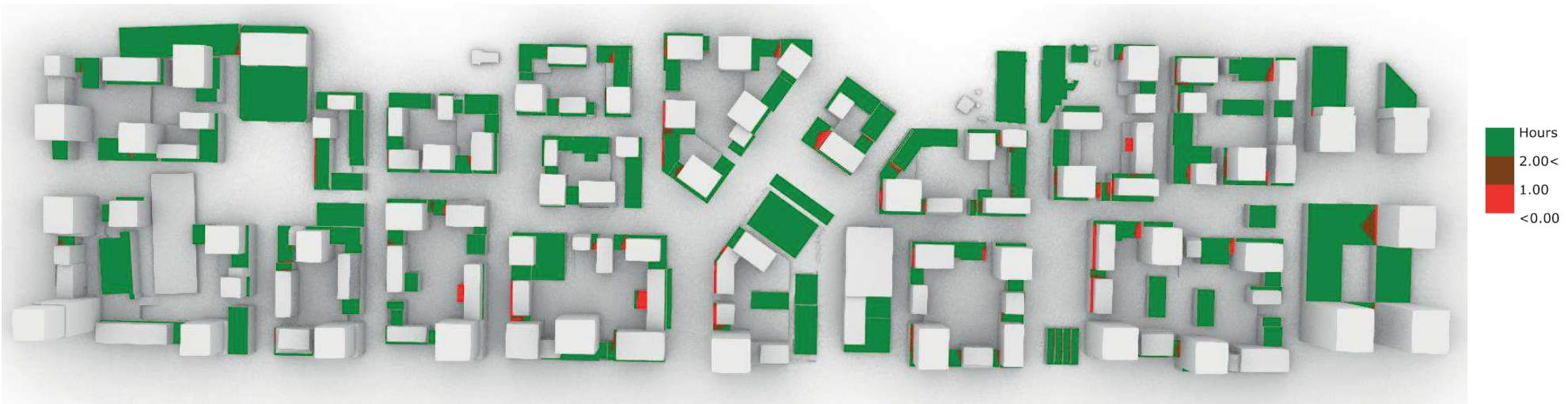
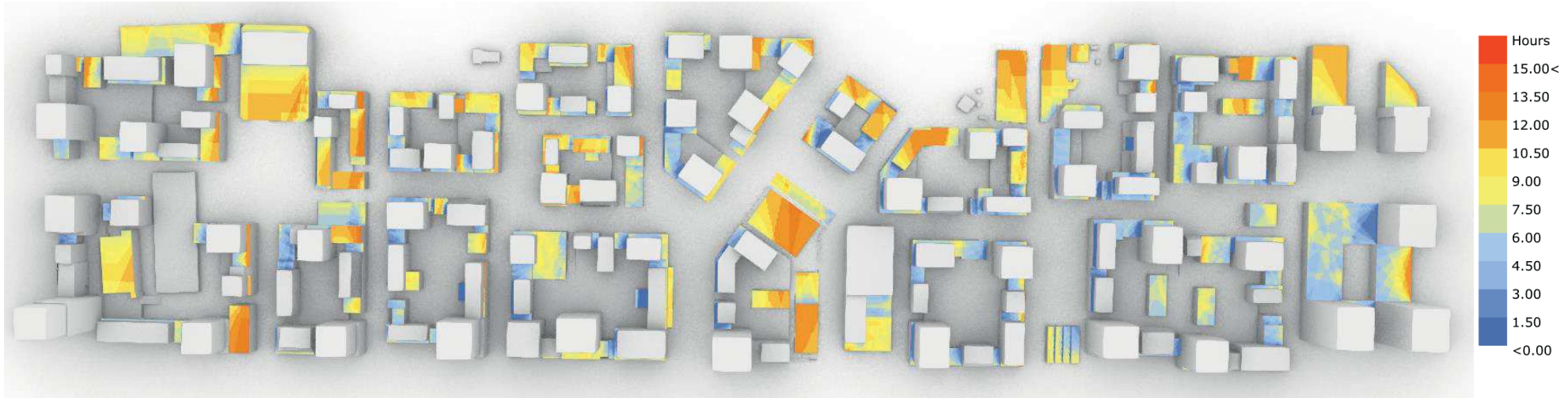


ARUP

3. Analyse Voorbeeldverkaveling 1

3.4 Bezonning Lage daken met gedeeltelijke verblijfsfunctie (<20m)

21 maart



ARUP

3. Analyse Voorbeeldverkaveling 1

3.5 Wind

In deze voorlopige windstudie zijn de drie overheersende windrichtingen in Nederland meegenomen: west, zuidwest en zuid.

Een gesimplificeerde cfd-analyse (*computational fluid dynamics*) is uitgevoerd met gemiddelde windsnelheden. Deze toont de *gemiddelde* windsnelheid door de voorziene nieuwbouw voor elk van de bovengenoemde windrichtingen individueel.

De gekleurde kaart toont stapsgewijze kleuren van donkergroen naar rood, waarbij rood een sterke wind representeert en donkergroen lage windsnelheden. De legenda volgt de windsnelheden zoals die ook aan de basis liggen van het Lawson comfort overzicht (zie hoofdstuk 2.3 Uitgangspunten Uitgangspunten en Streefwaarden Wind).

Maaiveld

De analyse toont dat de windsnelheden op maaiveld niveau over het algemeen binnen de acceptabele grenzen ‘naar tevredenheid’ vallen voor alle activiteitenklassen. Er zijn enkele gebieden waar de wind versnelt tussen 4.0 en 6.0 m/s, zoals in smalle straten of dicht bij hoge gebouwen. Deze gebieden zijn geel omcirkeld en worden als ‘onprettig’ gekwalificeerd voor de activiteit ‘Stilstand gedurende lange periode’. In het vervolg van het ontwerpproces zal de plaatsing van verblijfsplekken hier extra aandacht behoeven.

Verhoogde binnenterreinen

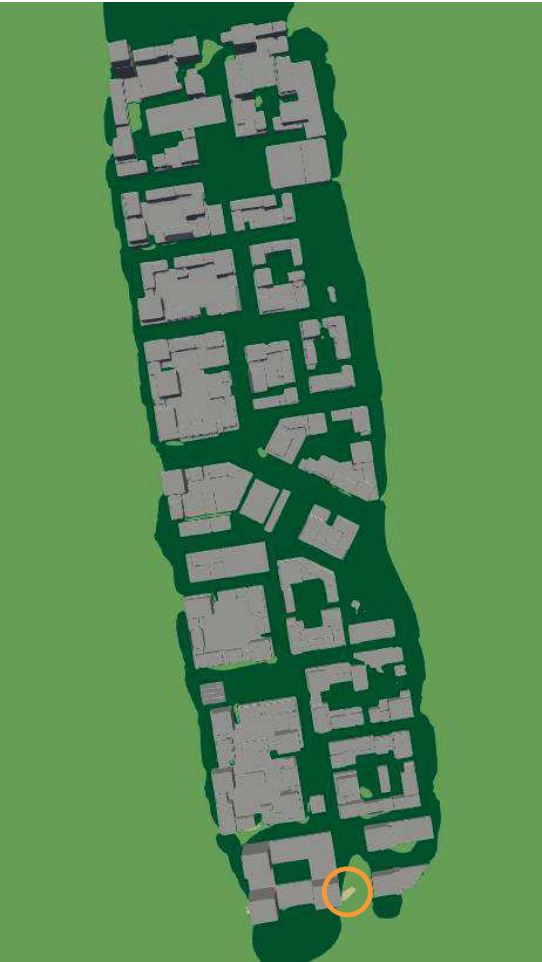
Ook ter plaatse van de verhoogde binnenterreinen zijn enkele aandachtspunten waar de wind versnelt tussen 4.0 en 6.0 m/s in geel omcirkeld. Wind uit de richtingen Zuidwest en West veroorzaakt verhoogde windsnelheden ter plaatse van de twee onderdoorgangen vanuit de Europalaan. Het formaat van de onderdoorgangen en de plaatsing zal tijdens de uitwerking extra aandacht behoeven om lokaal het windcomfort te verbeteren, afhankelijk van de activiteitemklasse die hier wordt beoogd.

Lage daken

Op de hoogtes van potentiële dakterrassen (<20 meter) zijn de windsnelheden over het algemeen hoger. Op de volgende pagina's zijn met rode cirkels aandachtsgebieden aangegeven waar windsnelheden hoger dan 6.0 m/s optreden. Hier kan, zonder verdere ingrepen, geen comfortabele openbare ruimte worden gecreeerd. De gele cirkels geven aan waar op deze hoogte stilstand gedurende lange periode (windsnelheden tussen 4.0 en 6.0 m/s) als onprettig zal worden ervaren.

3. Analyse Voorbeeldverkaveling 1

3.5 Wind



maaiveld



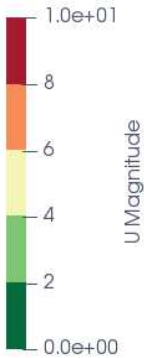
5 m



20 m

Windrichting: Zuid

- >6.0 m/s
- 4.0 <> 6.0 m/s



3. Analyse Voorbeeldverkaveling 1

3.5 Wind



maaiveld



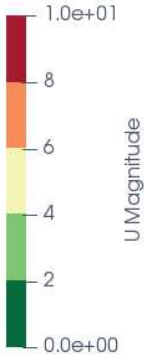
5 m



20 m

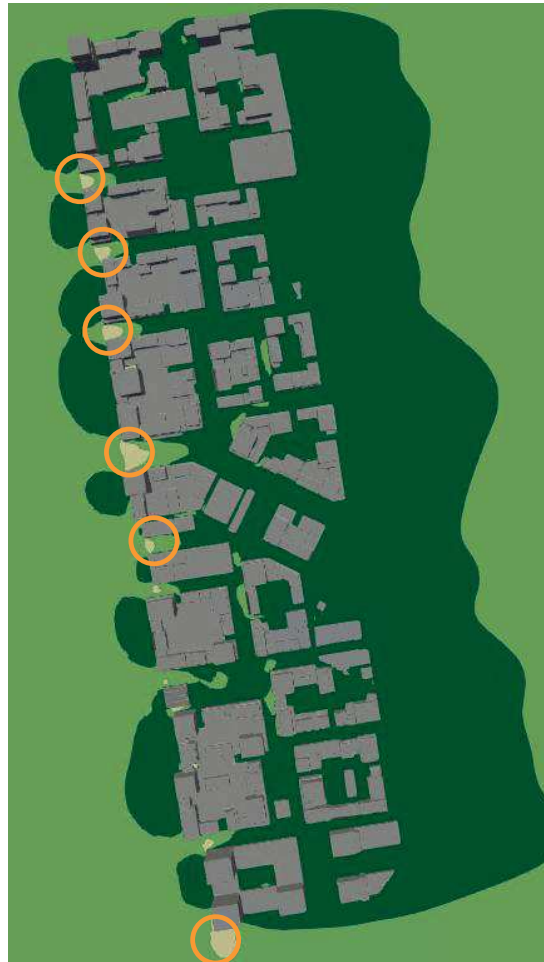
Windrichting: ZuidWest

- >6.0 m/s
- 4.0 <> 6.0 m/s



3. Analyse Voorbeeldverkaveling 1

3.5 Wind



maaiveld



5 m



20 m

Merwedekanaalzone Deelgebied 5
Toetsen Microklimaat VO Stedenbouwkundig Plan

4. Analyse Voorbeeldverkaveling 2

4. Analyse Voorbeeldverkaveling 2

4.1 Bezonning parken en pleinen (Merwedepark & Europalaan)

De volgende pagina toont de analyse resultaten van de zonstudie voor het Merwedepark en de Europalaan voor Voorbeeldverkaveling 2. In deze analyse is de situatie op de kortste dag van het jaar, 21 december, bekeken.

We concluderen dat ook in deze voorbeeldverkaveling het Merwedepark vrijwel onbeschaduwd gelegen is en voldoet aan de bezonningseis.

Dezelfde aandachtspunten ter plaatse van de twee inhammen in het stedenbouwkundig plan worden opgemerkt als voor voorbeeldverkaveling 1, namelijk ter hoogte van blok 6 en ter hoogte van blok 12.

De centrale pleinen in het plangebied zijn vrijwel volledig beschaduwd bij de laagstaande zon op 21 december.

4. Analyse Voorbeeldverkaveling 2

4.1 Bezonnning parken en pleinen (Merwedepark & Europalaan)

21 december



ARUP

4. Analyse Voorbeeldverkaveling 2

4.2 Bezonnings straten en binnenterreinen op maaiveld

De volgende pagina's tonen de analyse resultaten van de zonstudie voor de straten en binnenterreinen op maaiveld als onderdeel van het Stedenbouwkundig Plan voor voorbeeldverkaveling 2.

De analyse is eerst uitgevoerd voor 19 februari en vervolgens voor 21 maart. Zoals de resultaten laten zien is een aantal gebieden, vooral in de binnentuinen en ten noorden van hogere bebouwing op straatniveau, vrij donker op 19 februari. Op een typische herfst/lentedag, namelijk op 21 maart, wanneer de buitenruimten intensiever worden gebruikt, is de kwaliteit wat betreft bezonning een stuk hoger.

De conclusies en aandachtspunten getrokken uit de zonstudie voor de straten en binnenterreinen zijn gelijk aan voorbeeldverkaveling 1. Een lichte verbetering is te zien op het plein tussen blok 1A en blok 2A op 19 februari.

Over het algemeen kan worden geconcludeerd dat wanneer de bouwvolumes binnen deze marges (verschil tussen voorbeeldverkaveling 1 en 2) worden aangepast dit een minimaal effect heeft op de kwaliteit van de bezonning in de openbare ruimte op maaiveld niveau.

4. Analyse Voorbeeldverkaveling 2

4.2 Bezonning straten en binnenterreinen op maaiveld

19 februari



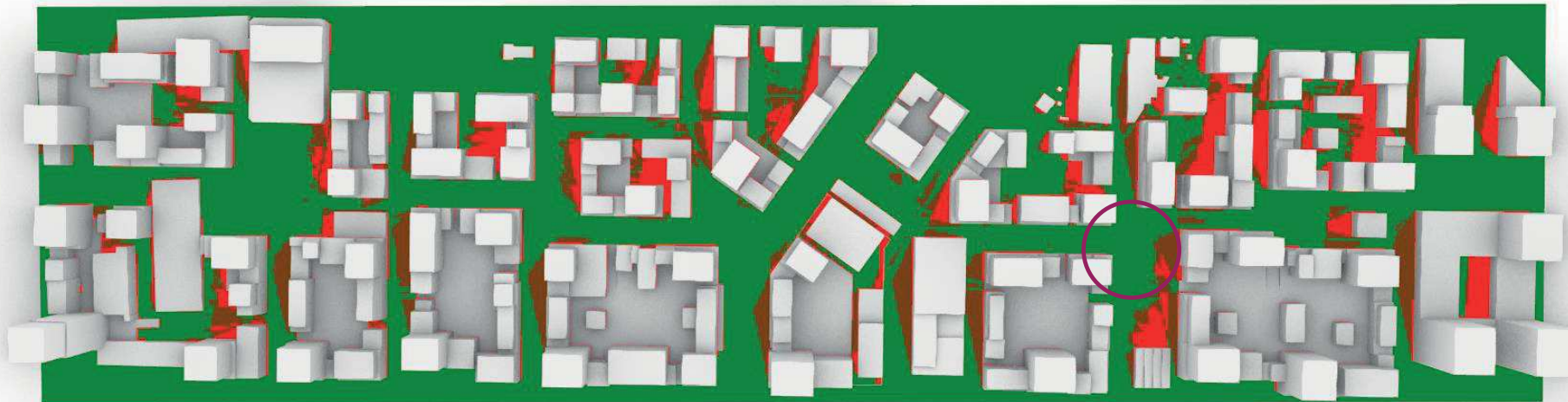
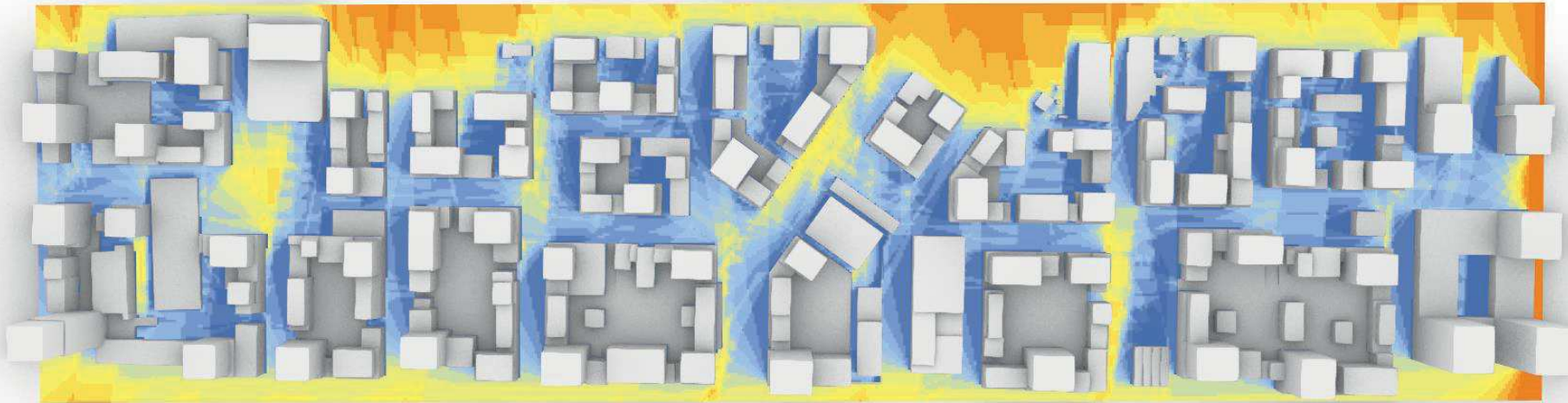
Hours
2.00<
1.00
<0.00

ARUP

4. Analyse Voorbeeldverkaveling 2

4.2 Bezonnning straten en binnenterreinen op maaiveld

21 maart



ARUP

4. Analyse Voorbeeldverkaveling 2

4.3 Bezonning Plinten en verhoogde binnenterreinen

De resultaten van de zonstudie op de plinten en verhoogde binnenterreinen zijn op de volgende pagina's weergegeven.

De analyse is zowel voor 19 februari uitgevoerd, zoals gevraagd in de Omgevingsvisie, als voor 21 maart, om een typische herfst/lentedag te simuleren.

Gelijk aan de eerste voorbeeldverkaveling beschaduwden de omliggende bouwblokken de binnenterreinen bij laagstaande zon op 19 februari hevig. Desondanks zijn er aan de noordzijde van elke binnentuin plekken die minimaal 2 uur zon ontvangen.

De volgende verbeteringen zijn zichtbaar ten opzichte van voorbeeldverkaveling 1:

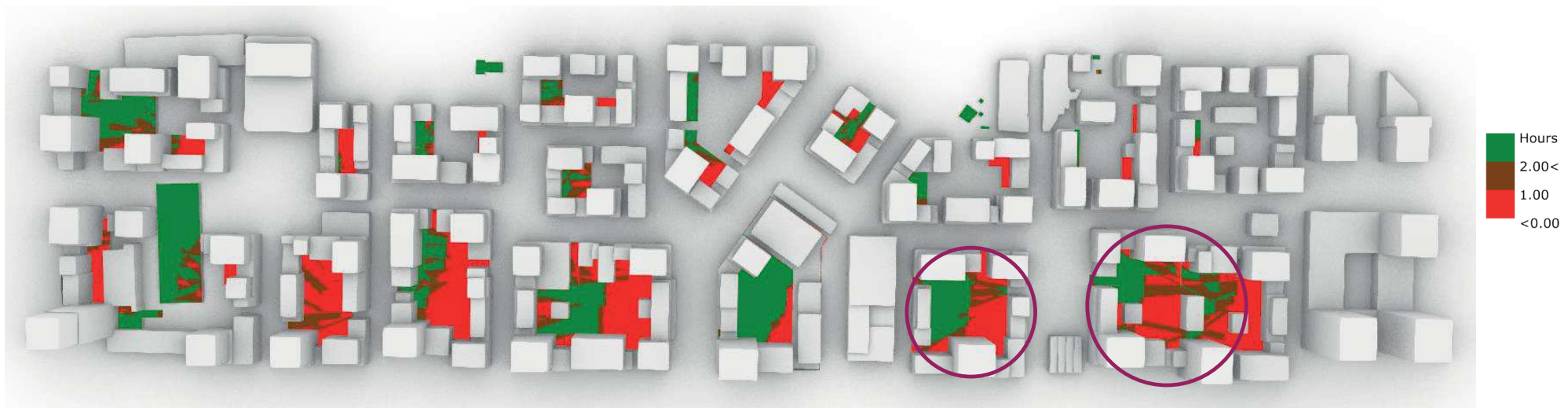
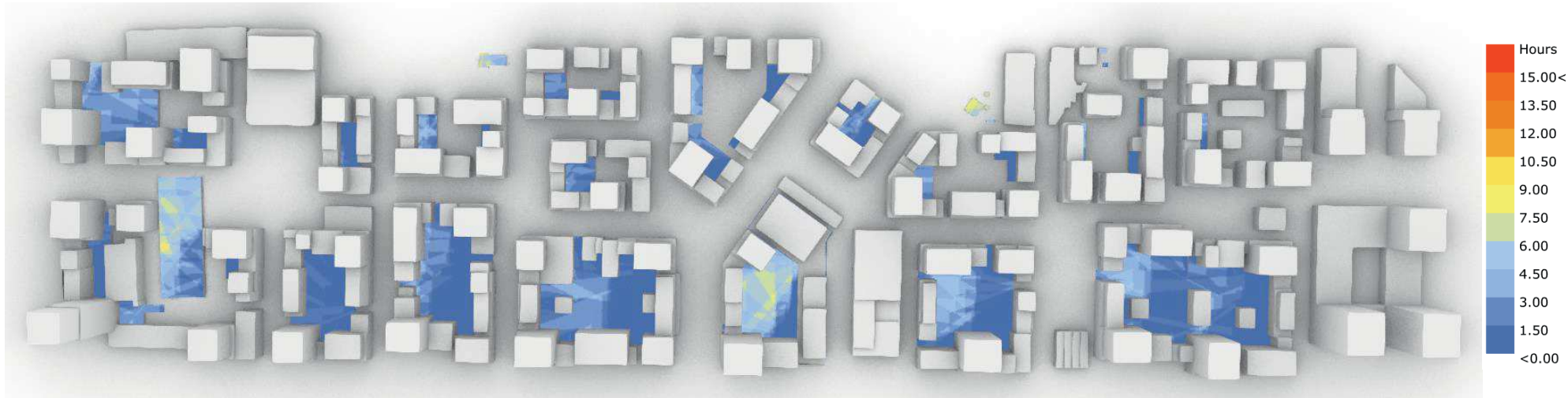
- Midden in het binnenterrein van blok 1A is een minder hoog volume geplaatst waardoor de bezonning van het terrein verbetert.
- De bebouwing aan de zuidzijde van blok 2A is lager waardoor ook laagstaande zon op het binnenterrein kan toetreden.

Op 21 maart zijn de binnenterreinen grotendeels goed bezond. Dit is wanneer we verwachten dat deze gebieden intensiever worden gebruikt.

4. Analyse Voorbeeldverkaveling 2

4.3 Bezonning Plinten en verhoogde binnenterreinen

19 februari

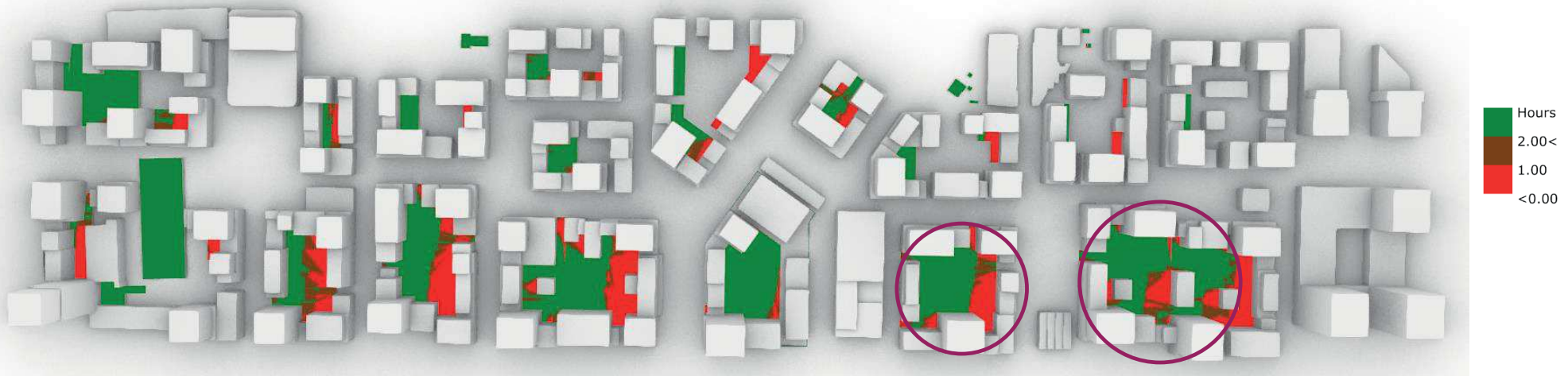
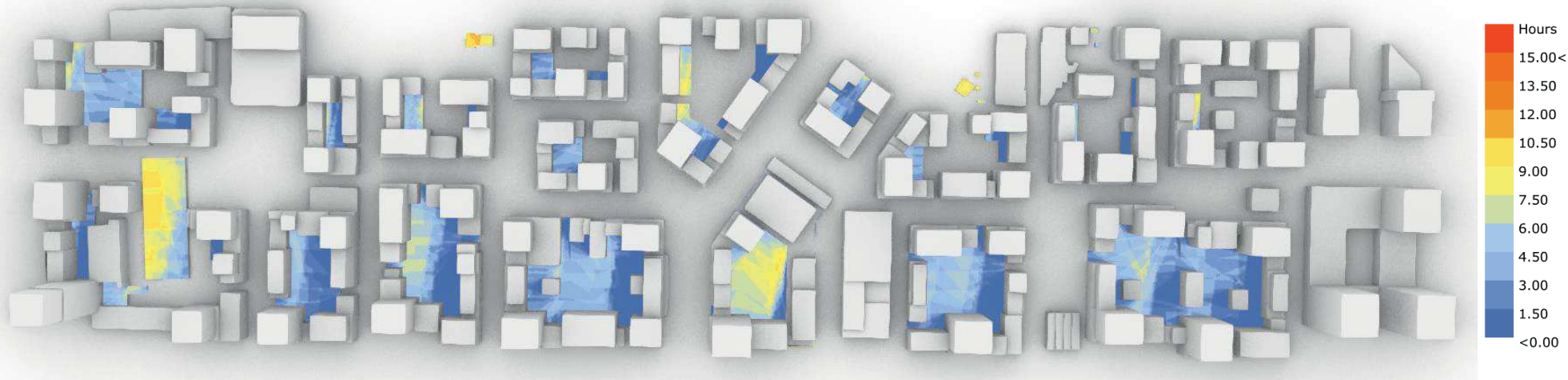


ARUP

4. Analyse Voorbeeldverkaveling 2

4.3 Bezinning Plinten en verhoogde binnenterreinen

21 maart



ARUP

4. Analyse Voorbeeldverkaveling 2

4.4 Bezonnig Lage daken met gedeeltelijke verblijfsfunctie (<20m)

Ongeveer 50% van de lage daken in het VO Stedenbouwkundig Plan wordt in de verdere uitwerking ingezet om verblijfsplekken te creëren. De volgende pagina's tonen de analyse resultaten van de zonstudie voor de lage daken met gedeeltelijke verblijfsfunctie. Dit is een inventarisatie van alle lage daken lager dan 20 meter.

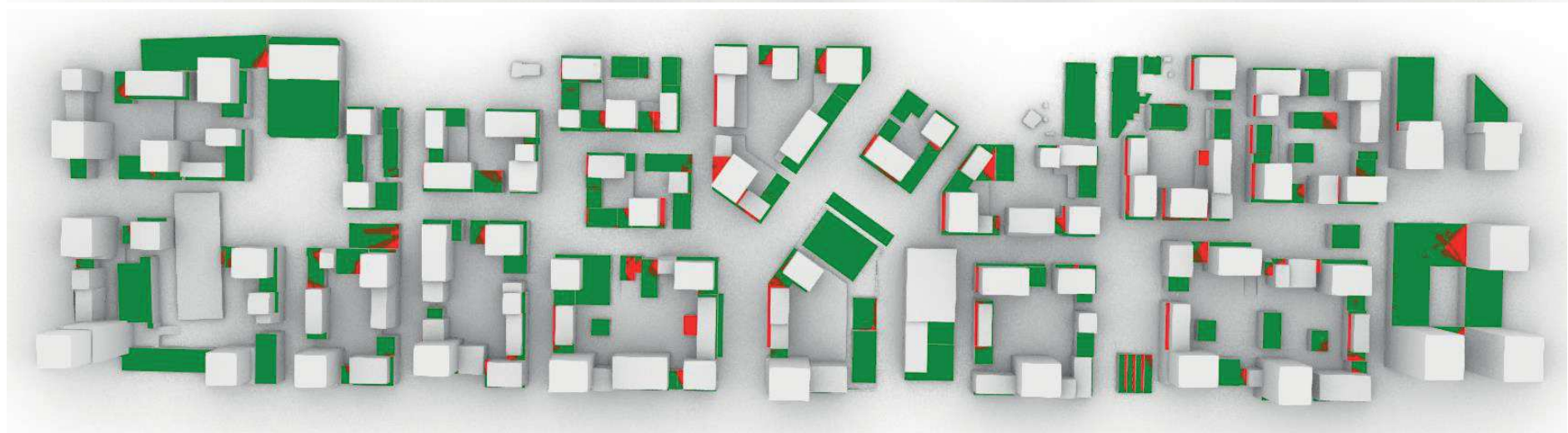
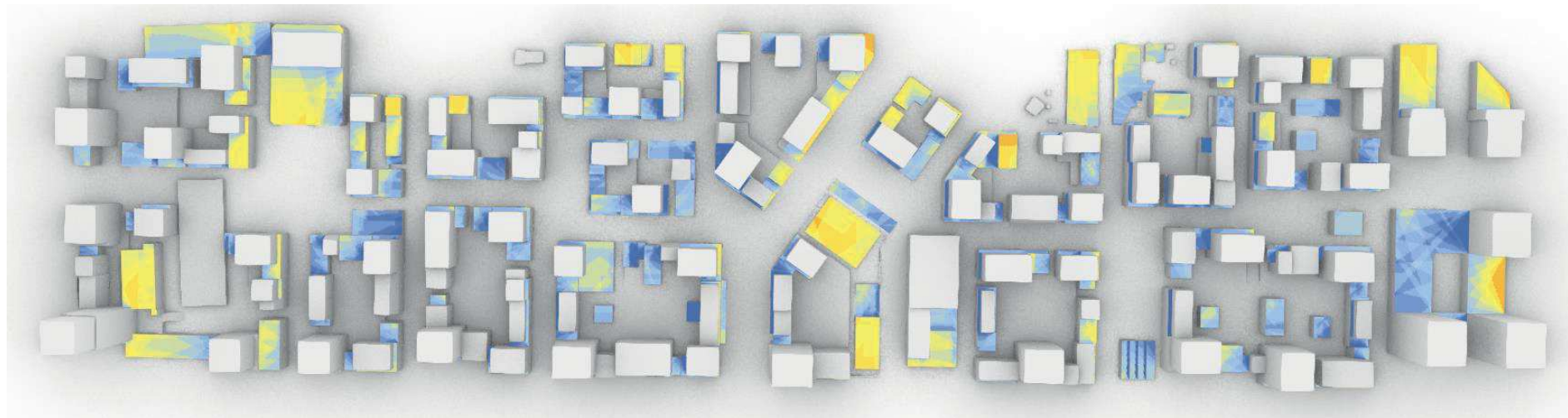
Op de volgende pagina's worden de resultaten van de zonstudie weergegeven voor 19 februari en 21 maart.

We concluderen dat ook in deze voorbeeldverkaveling de lage daken voldoen aan de bezonningsseis voor verblijfsplekken in de Omgevingsvisie op beide data.

4. Analyse Voorbeeldverkaveling 2

4.4 Bezinning Lage daken met gedeeltelijke verblijfsfunctie (<20m)

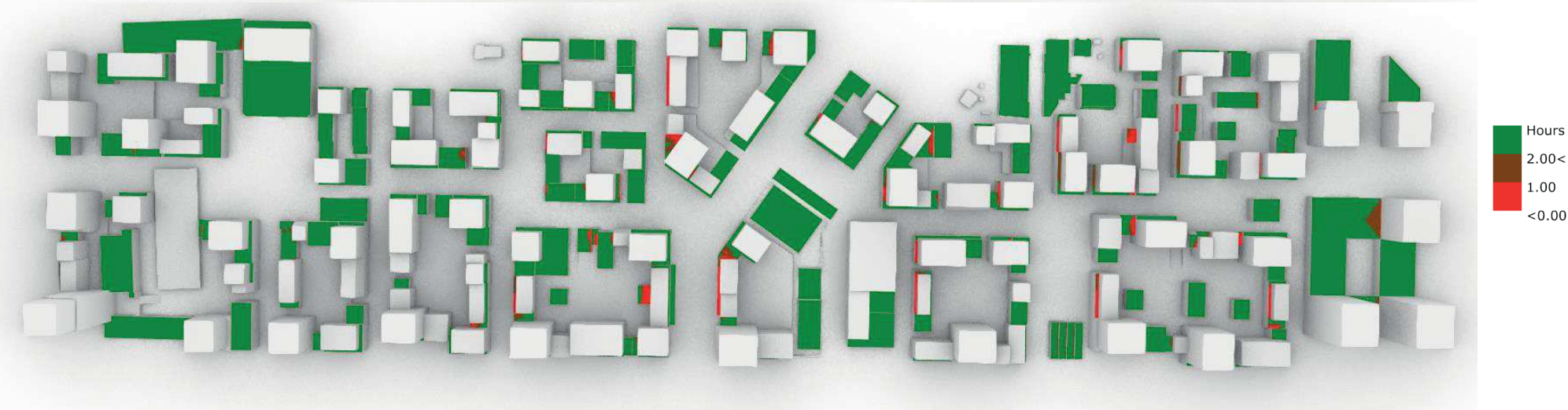
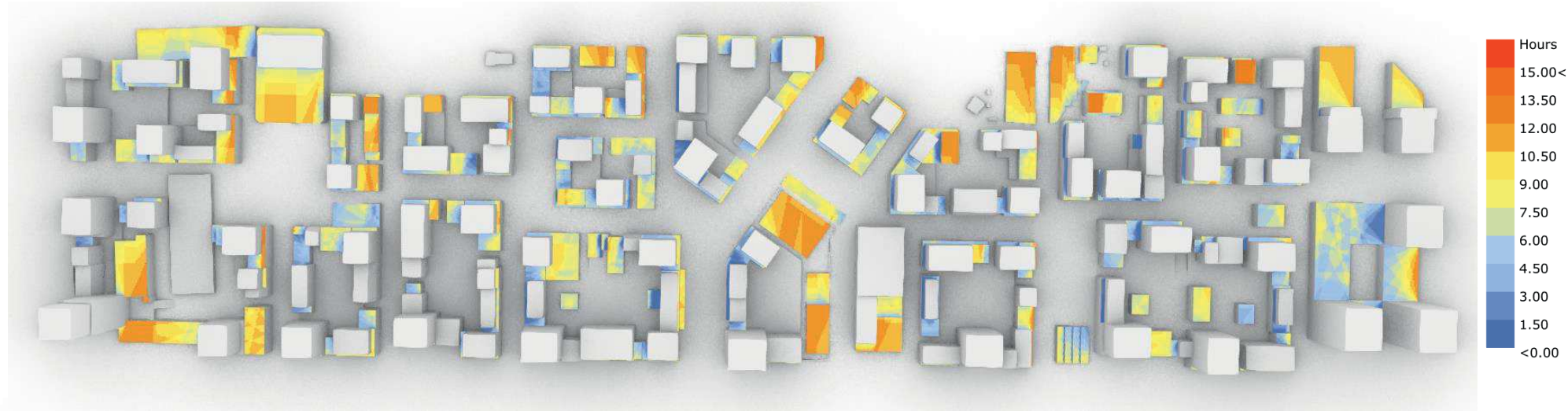
19 februari



4. Analyse Voorbeeldverkaveling 2

4.4 Bezonning Lage daken met gedeeltelijke verblijfsfunctie (<20m)

21 maart



ARUP

4. Analyse Voorbeeldverkaveling 2

4.5 Wind

In deze voorlopige windstudie zijn de drie overheersende windrichtingen in Nederland meegenomen: west, zuidwest en zuid.

Een gesimplificeerde cfd-analyse (*computational fluid dynamics*) is uitgevoerd met gemiddelde windsnelheden. Deze toont de *gemiddelde* windsnelheid door de voorziene nieuwbouw voor elk van de bovengenoemde windrichtingen individueel.

De gekleurde kaart toont stapsgewijze kleuren van donkergroen naar rood, waarbij rood een sterke wind representeert en donkergroen lage windsnelheden. De legenda volgt de windsnelheden zoals die ook aan de basis liggen van het Lawson comfort overzicht (zie hoofdstuk 2.3 Uitgangspunten Uitgangspunten en Streefwaarden Wind).

De meeste aandachtspunten ten aanzien van windcomfort zoals beschreven voor voorbeeldverkaveling 1 in §3.5 zijn ook van toepassing op voorbeeldverkaveling 2.

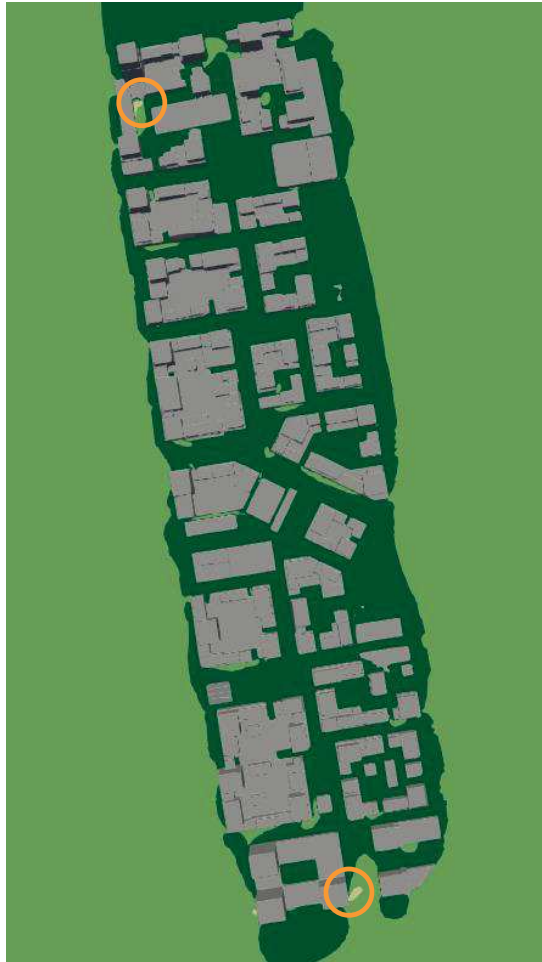
Hieronder worden de belangrijkste verschillen besproken:

- Op plekken in het verhoogde binnenterrein van blok 1A komen windsnelheden voor tussen 4.0 en 6.0 m/s. Deze gebieden zijn geel omcirkeld en worden als ‘onprettig’ gekwalificeerd voor de activiteit ‘Stilstand gedurende lange periode’.
- Ter plaatse van blok 2A zullen op het verhoogde binnenterrein bij wind vanuit westelijke richting windsnelheden tussen 4.0 en 6.0 m/s optreden.
- Ter plaatse van Blok 15 is de hoogte van het bouwvolume grenzend aan de Europalaan lager dan in voorbeeldverkaveling 1. Er vindt daardoor een verminderde schermende werking plaats aan de westzijde waardoor hoge windsnelheden zullen optreden op het verhoogde binnenterrein en op de lage daken.

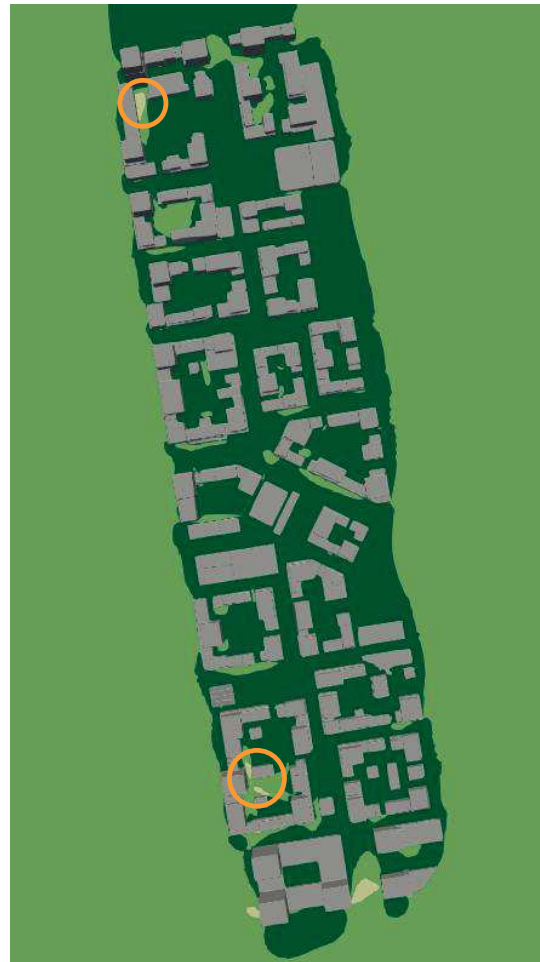
4. Analyse Voorbeeldverkaveling 2

4.5 Wind

Windrichting: Zuid



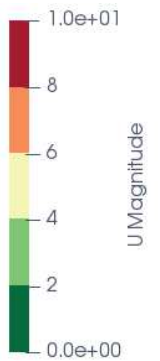
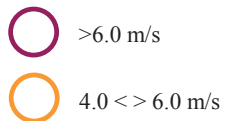
maaiveld



5 m



20 m



ARUP

4. Analyse Voorbeeldverkaveling 2

4.5 Wind



maaiveld



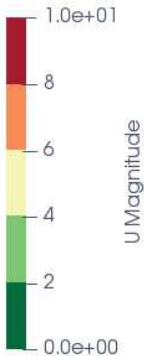
5 m



20 m

Windrichting: ZuidWest

- >6.0 m/s
- 4.0 <> 6.0 m/s



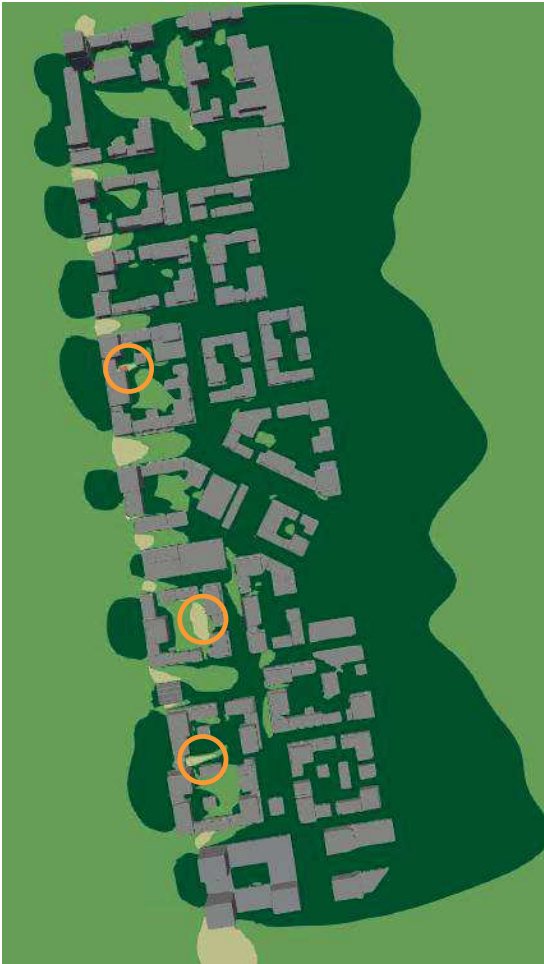
ARUP

4. Analyse Voorbeeldverkaveling 2

4.5 Wind



maaiveld



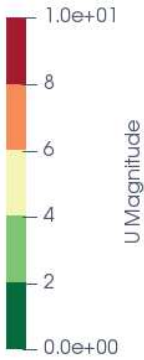
5 m



20 m

Windrichting: West

- >6.0 m/s
- 4.0 <> 6.0 m/s



ARUP

Merwedekanaalzone Deelgebied 5
Toetsen Microklimaat VO Stedenbouwkundig Plan

5. Analyse Voorbeelduitwerking Blok 13

5. Analyse Voorbeelduitwerking Blok 13

5.1 Uitgangspunten en conclusies analyse Blok 13

Een analyse van de voorbeelduitwerking voor Blok 13 door Mei Architecten is uitgevoerd om inzicht te geven in hoeverre wordt voldaan aan de spelregels opgesteld in de omgevingsvisie.

De volgende onderwerpen zijn getoetst:

- Bezonning op gevels van appartementen
- Bezonning op binnenterrein
- Bezonning op gevels van omringende bebouwing
- Zicht op groen

Zoals gesteld in de kaders van de Omgevingsvisie met betrekking tot bezonning dient de bezonning op binnenterreinen en gevels te worden bepaald op peildatum 19 februari.

De resultaten zijn op de volgende pagina's weergegeven, hieruit worden onderstaande conclusies getrokken:

Bezonning op gevels van appartementen

90% van de appartementen in de voorbeelduitwerking voldoet aan de eis minimaal 2 uur zon op gevel in de periode van 19 februari tot en met 21 oktober.

Bezonning op binnenterrein

Op 19 februari voldoet **27%** van het binnenterrein aan minimaal 2 bezonningsuren.
Op 21 maart voldoet **56%** van het binnenterrein aan minimaal 2 bezonningsuren.

Bezonning op gevels van omringende bebouwing

70% van de gevels van omliggende bebouwing ten noorden en oosten van blok 13 voldoet aan minimaal 2 bezonningsuren.

Zicht op groen

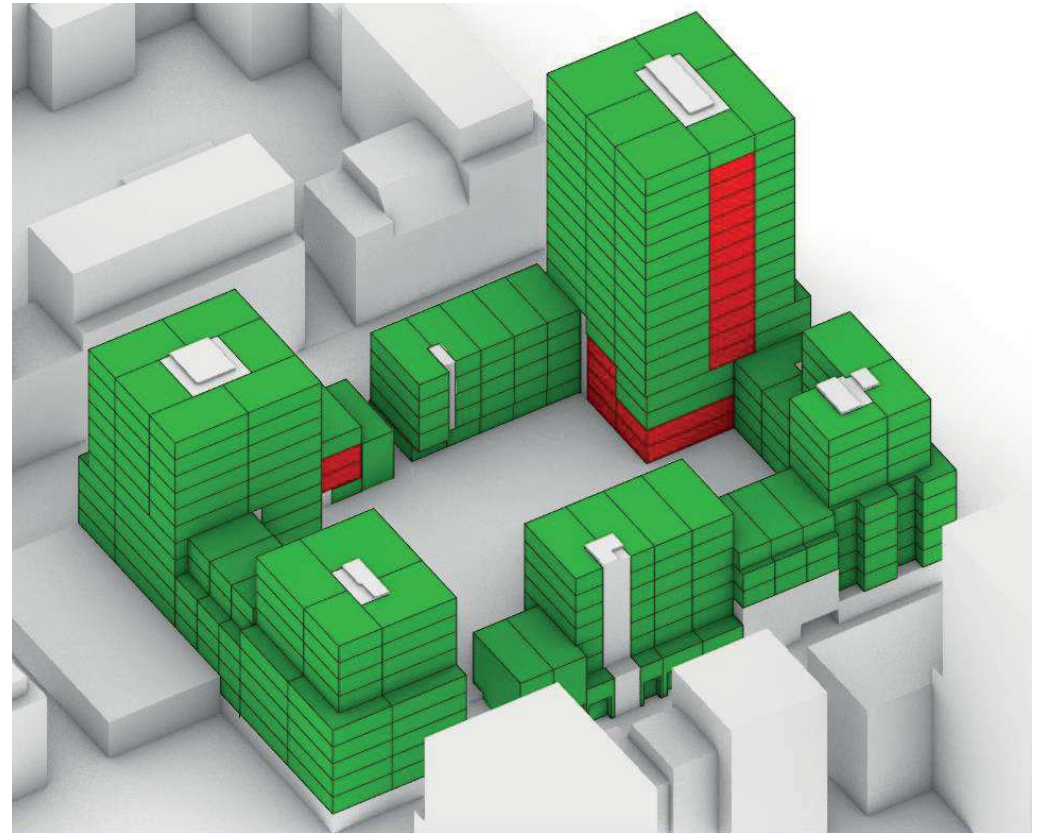
Voor het criterium zicht op groen zijn zowel het binnenterrein als een strook langs de omringende straten en de daken meegenomen als groenvoorziening. In de voorbeelduitwerking heeft **99%** van de appartementen zicht op groen.

5. Analyse Voorbeelduitwerking Blok 13

5.2 Bezinning op gevels per appartement

19 februari

90% 



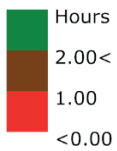
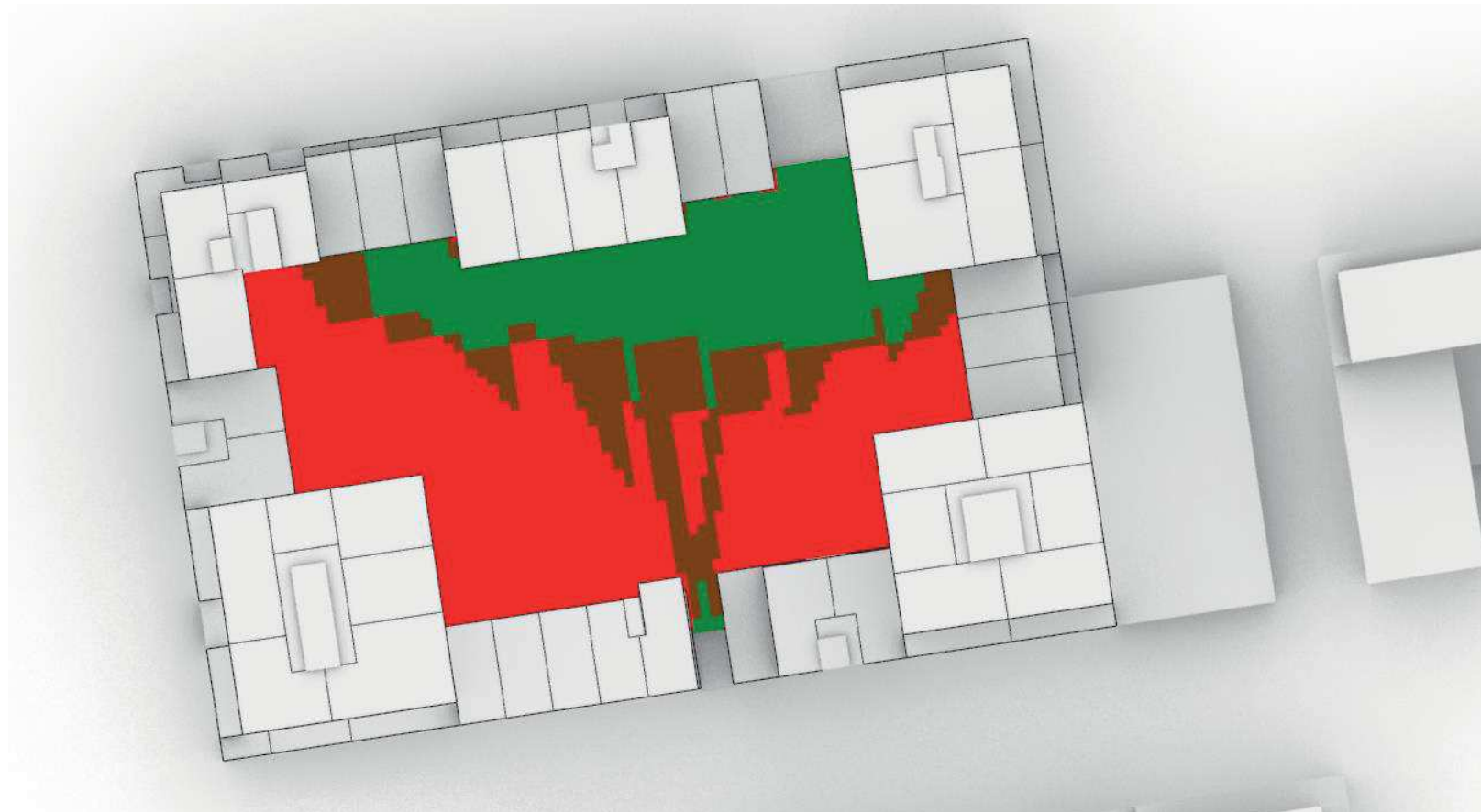
Hours
2.00<
1.00
<0.00

5. Analyse Voorbeelduitwerking Blok 13

5.3 Bezonnig op binnenterrein

19 februari

27% 



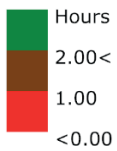
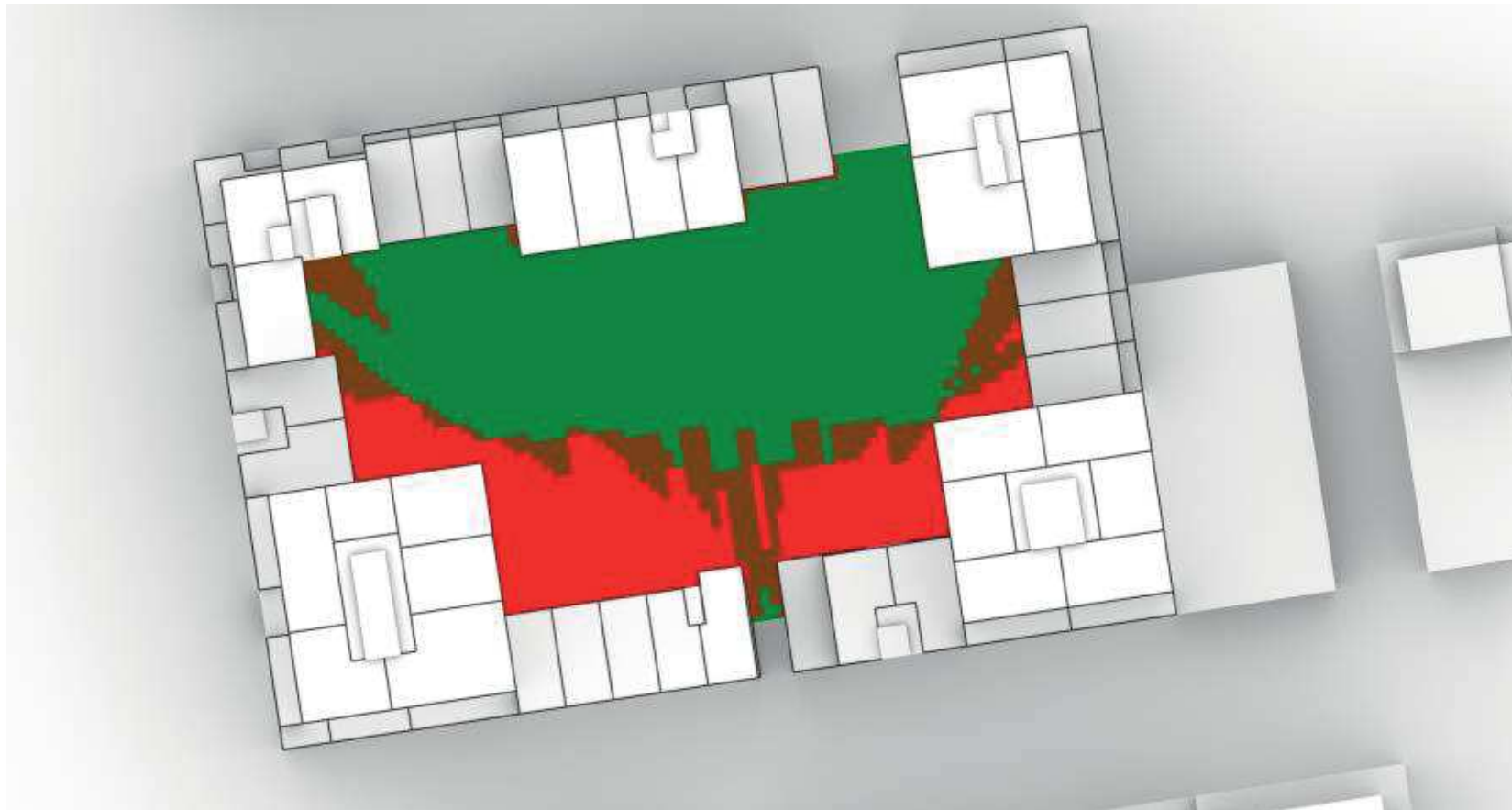
ARUP

5. Analyse Voorbeelduitwerking Blok 13

5.3 Bezinning op binnenterrein

21 maart

56% 



ARUP

5. Analyse Voorbeelduitwerking Blok 13

5.4 Bezonnig op gevels van omringende bebouwing

19 februari

70% 



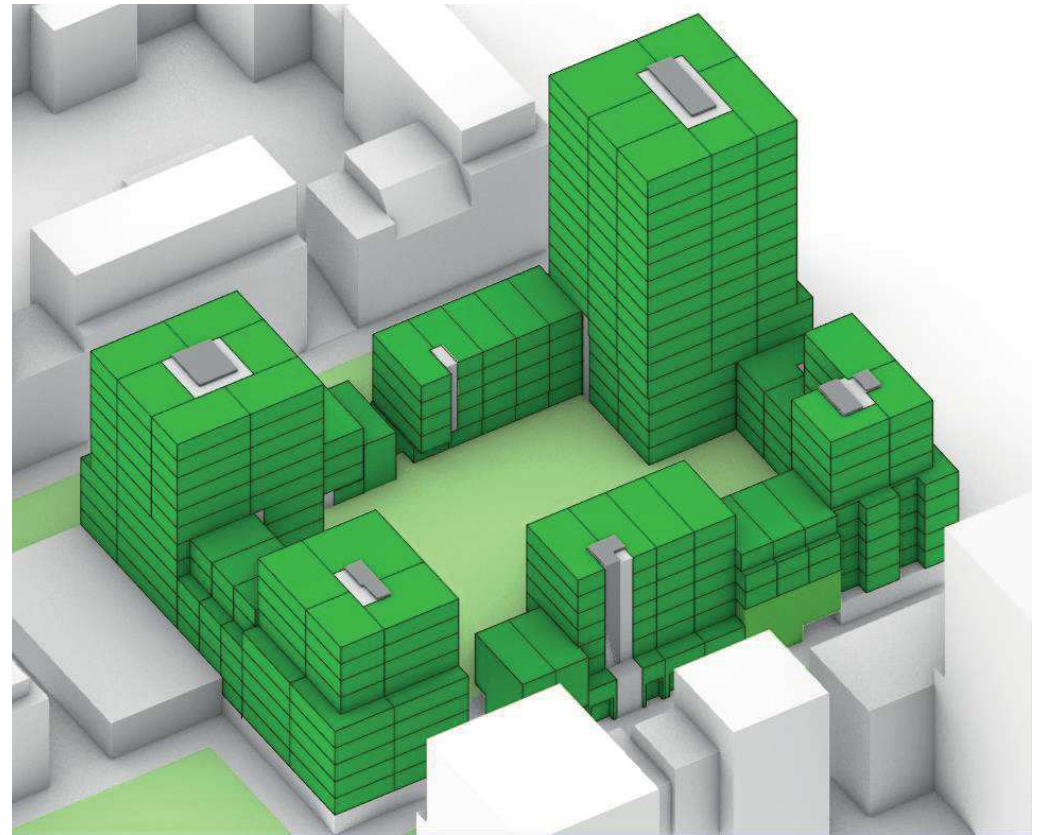
Hours
2.00<
1.00
<0.00

5. Analyse Voorbeelduitwerking Blok 13

5.5 Zicht op groen

19 februari

99% 



%
1.00<
<0.00

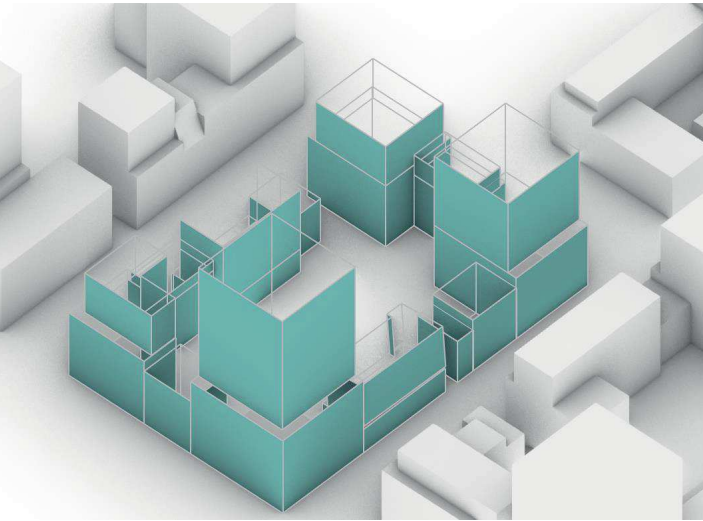
ARUP

Merwedekanaalzone Deelgebied 5
Toetsen Microklimaat VO Stedenbouwkundig Plan

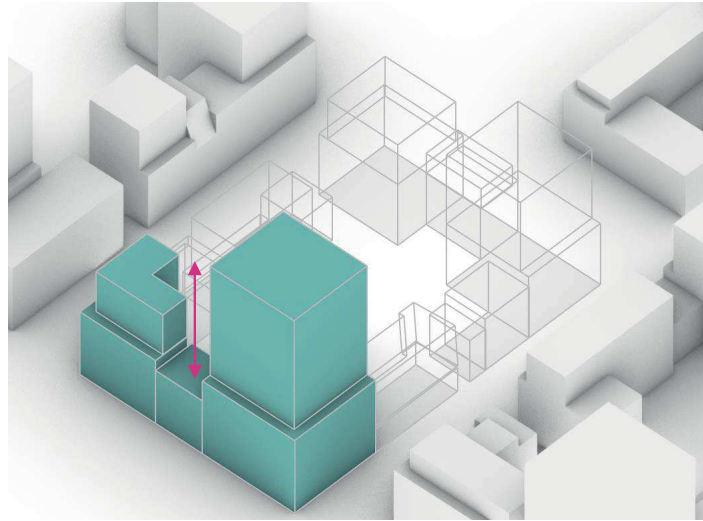
6. Parametrische Variantenstudie Blok 13

6. Parametrische Variantenstudie Blok 13

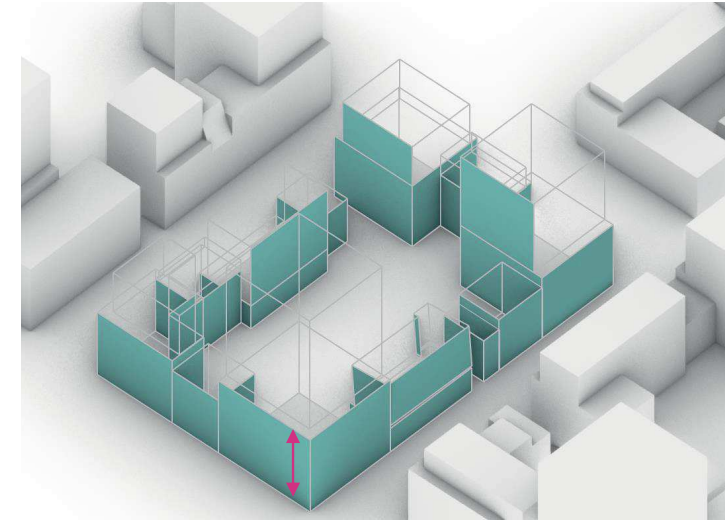
6.1 Prestatiecriteria - Wind



Minimaliseer geveloppervlak georiënteerd in de drie hoofdwindrichtingen (Zuid, ZuidWest, West). Bij gelijkblijvende oriëntatie van de bouwvolumes kan hierin worden geoptimaliseerd door de volumes onderling op elkaar aan te sluiten.



Minimaliseer het relatieve hoogteverschil tussen de gebouwen aan de Europalaan

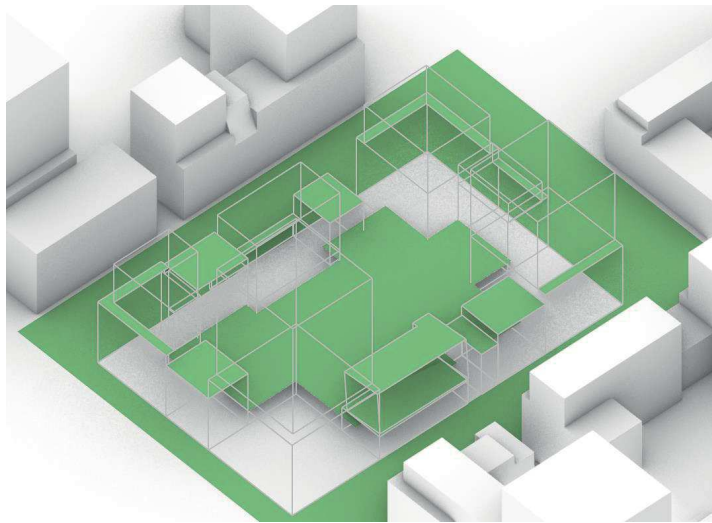


Minimaliseer de hoogte van de gevels georiënteerd in de drie hoofdwindrichtingen (Zuid, Zuidwest, West); de plint wordt beschouwd als een onderbreking van de wind. Wanneer een plint met voldoende diepte (minimaal 10% van de gebouwhoogte boven plintniveau) wordt toegepast, wordt alleen de hoogte tot aan de plint meegenomen.

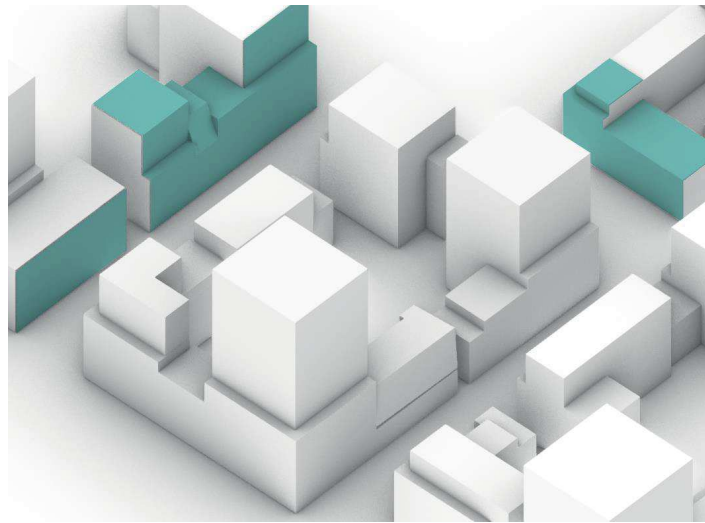
6. Parametrische Variantenstudie Blok 13

6.1 Prestatiecriteria - Bezonning

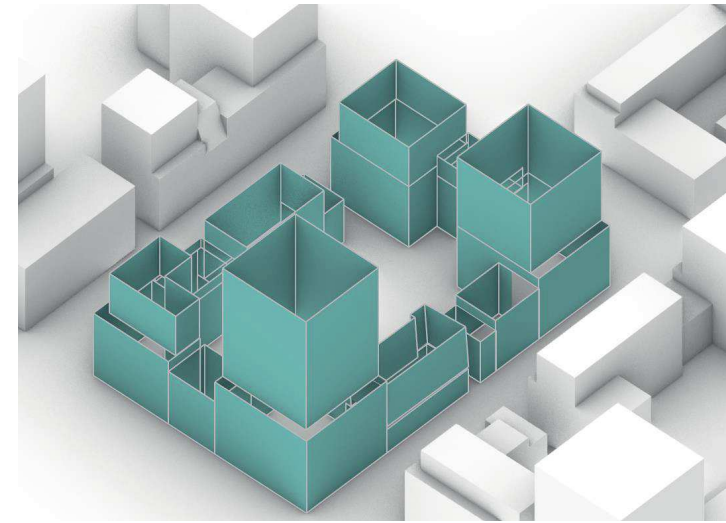
>2h zon op 19 February:



Buitenruimte straten, binnenterrein en lage daken (<20m)



Noord en Oost gevels van omliggende gebouwen rond blok 13



Gevels blok 13

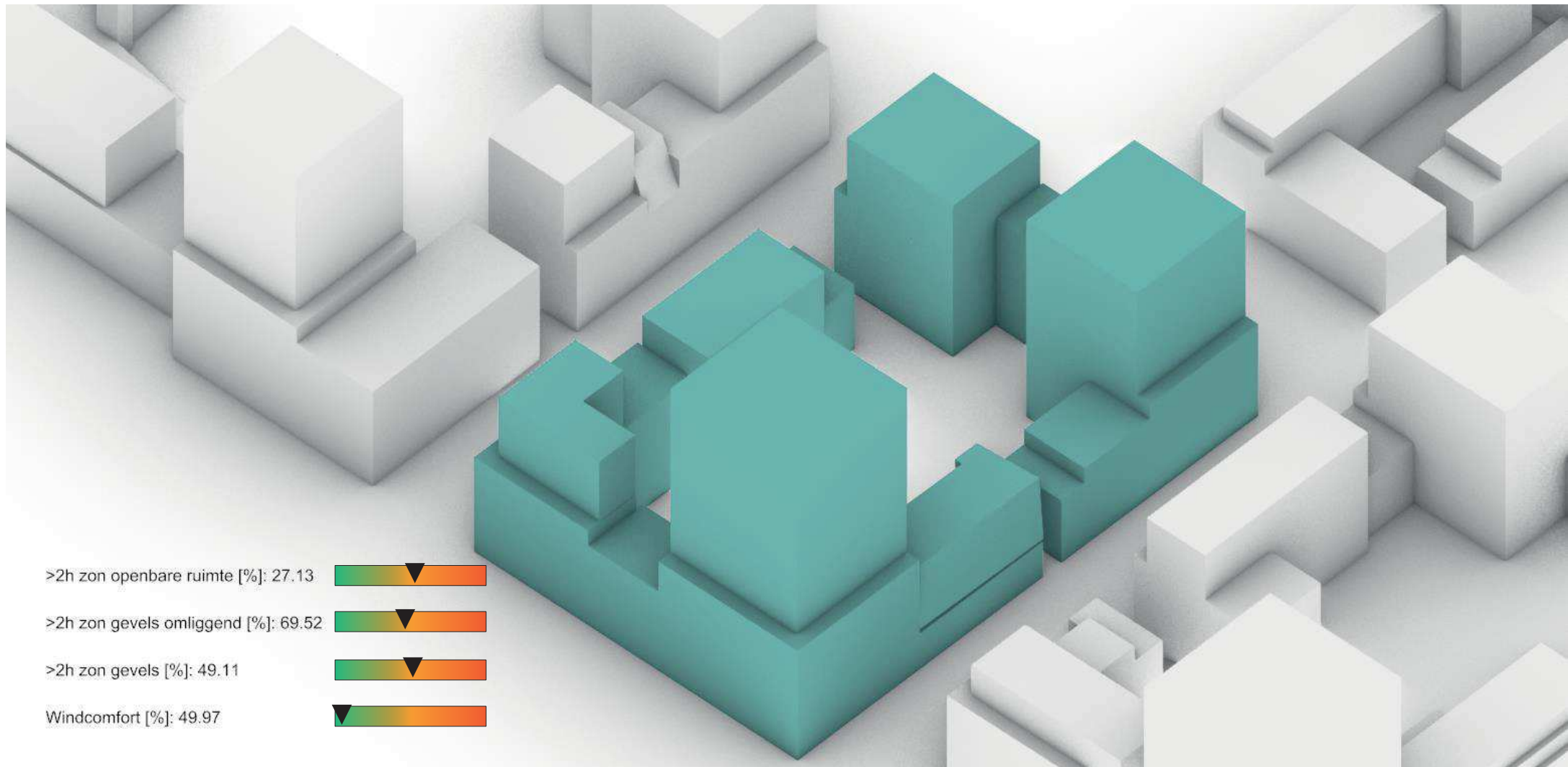
6. Parametrische Variantenstudie Blok 13

6.2 Parametrische optimalisatie

ARUP

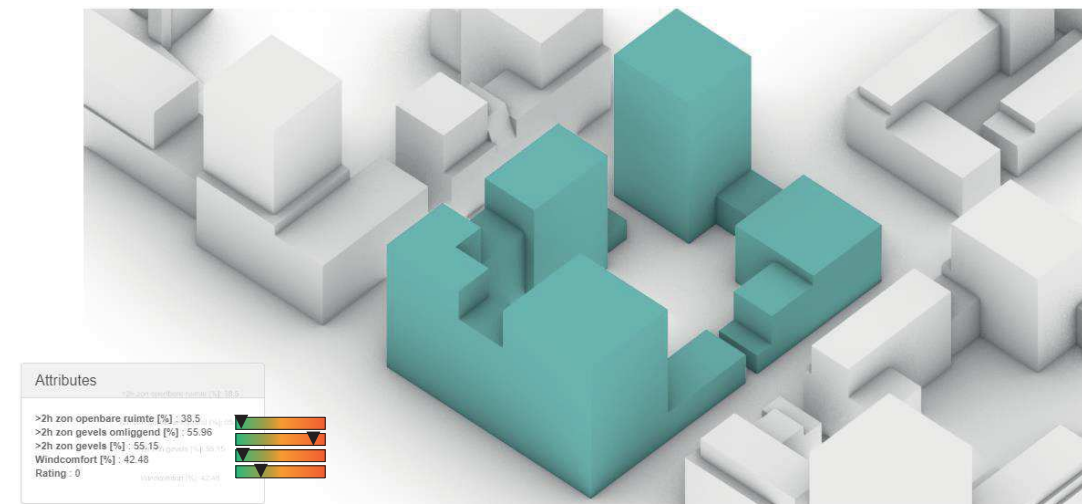
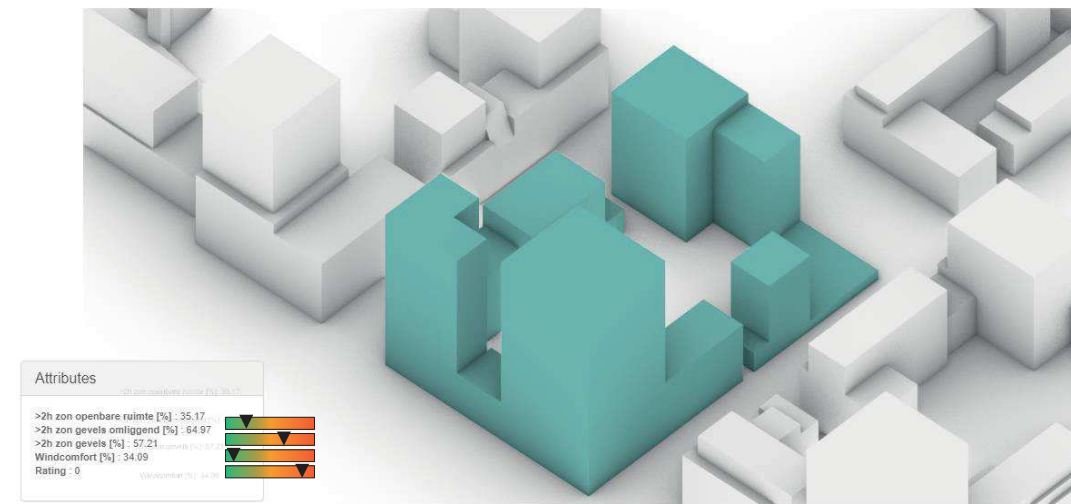
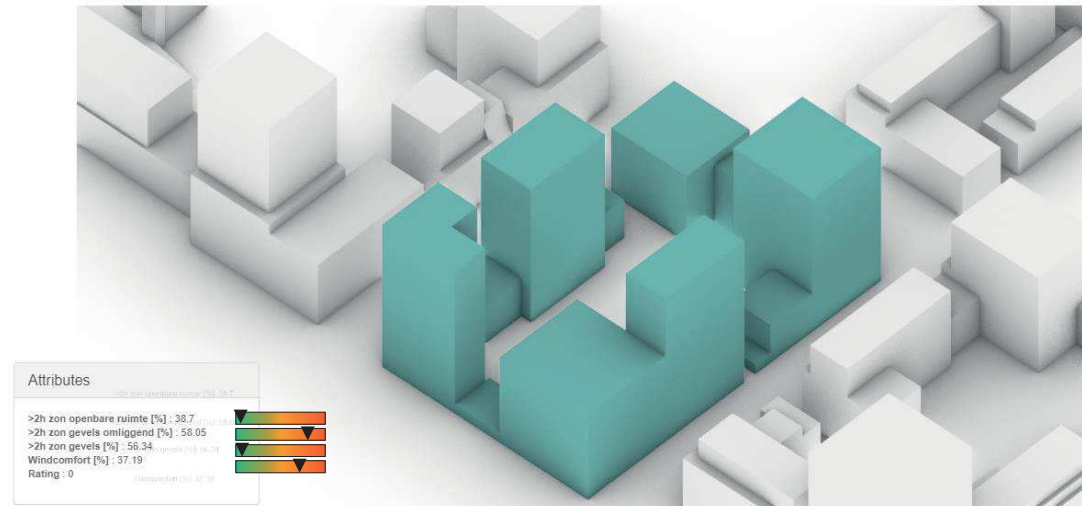
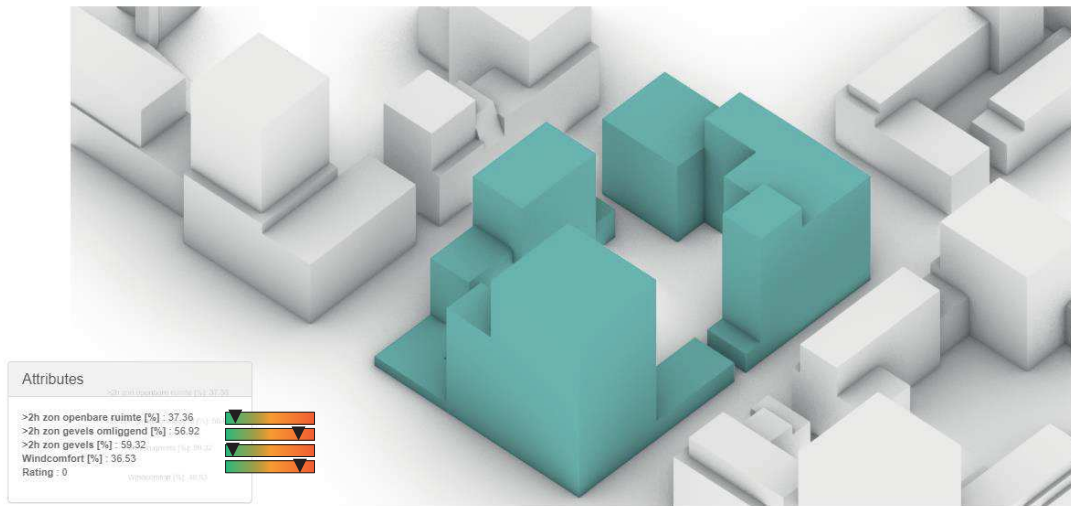
6. Parametrische Variantenstudie Blok 13

6.3 Resultaten - Voorbeelduitwerking Mei architecten



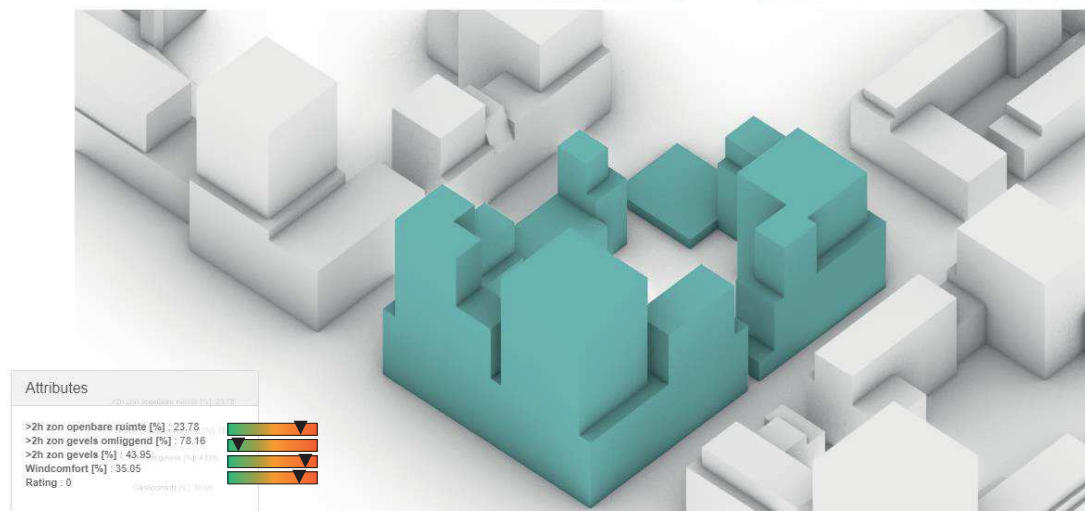
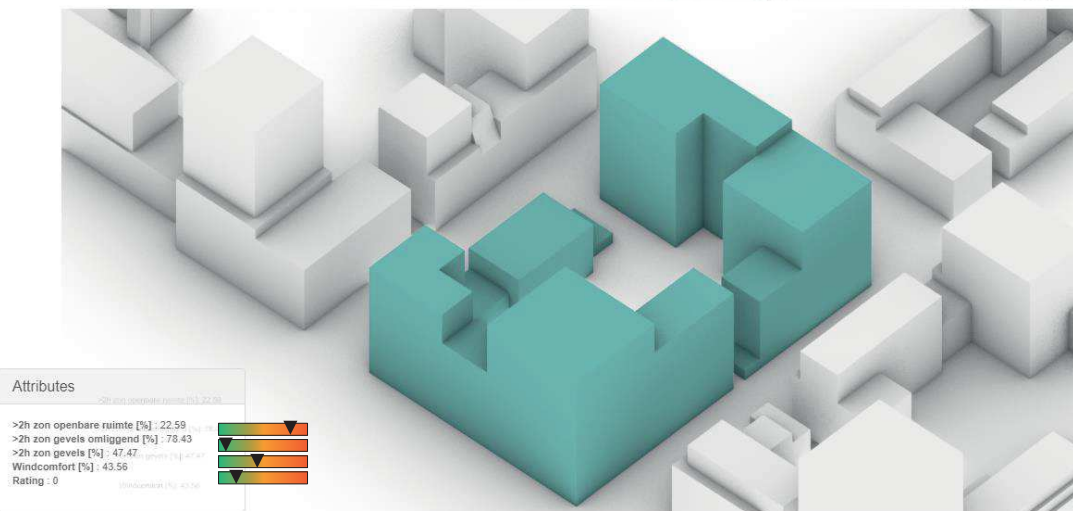
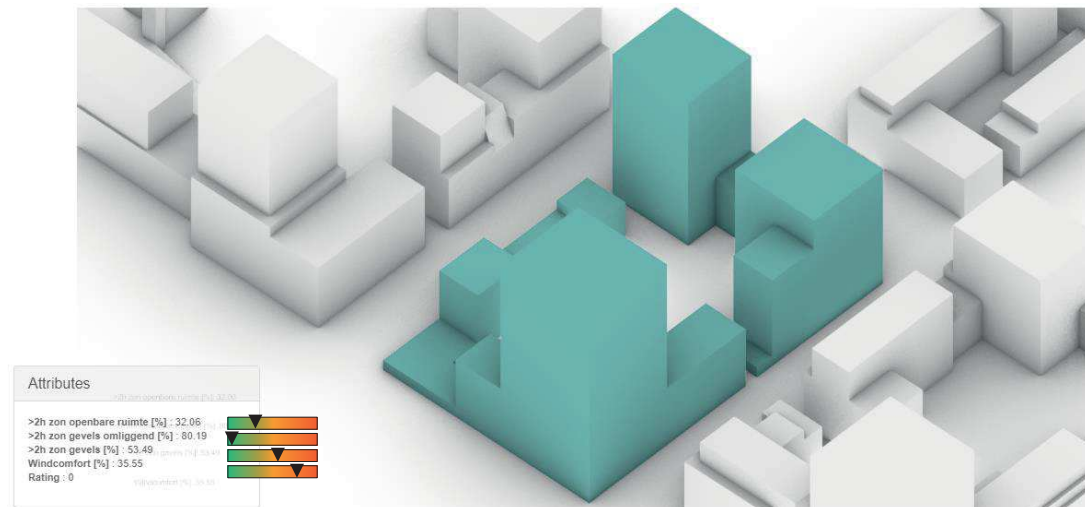
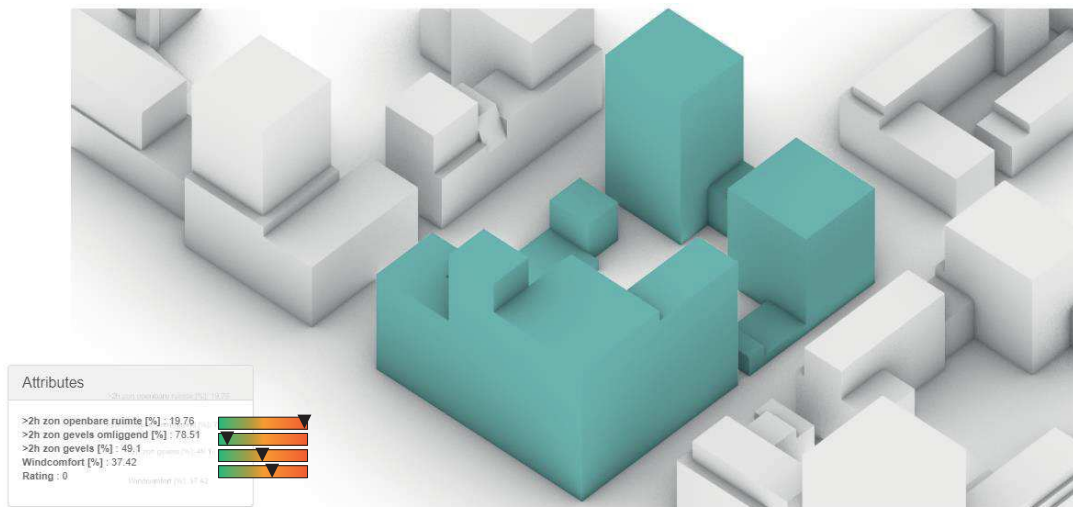
6. Parametrische Variantenstudie Blok 13

6.3 Resultaten – Goede opties voor bezonning op gevels



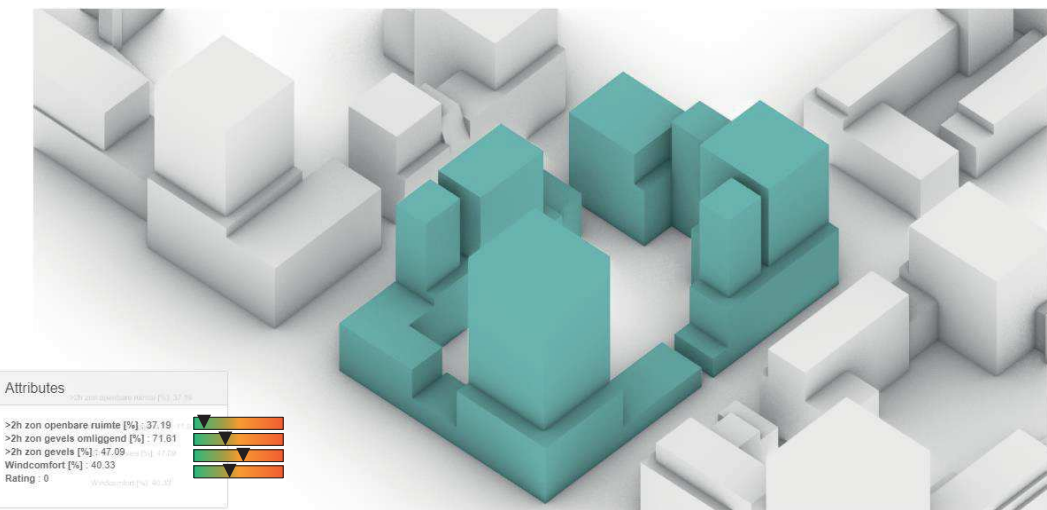
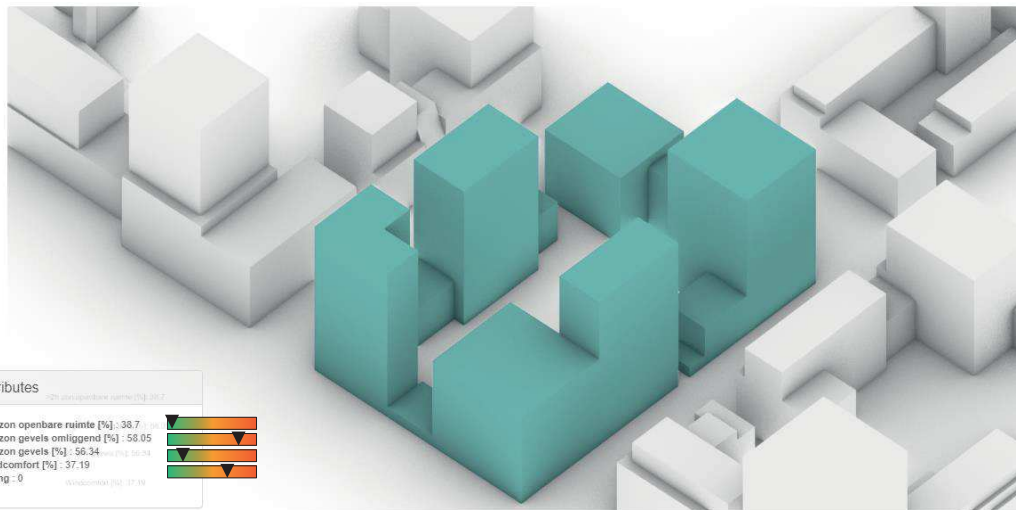
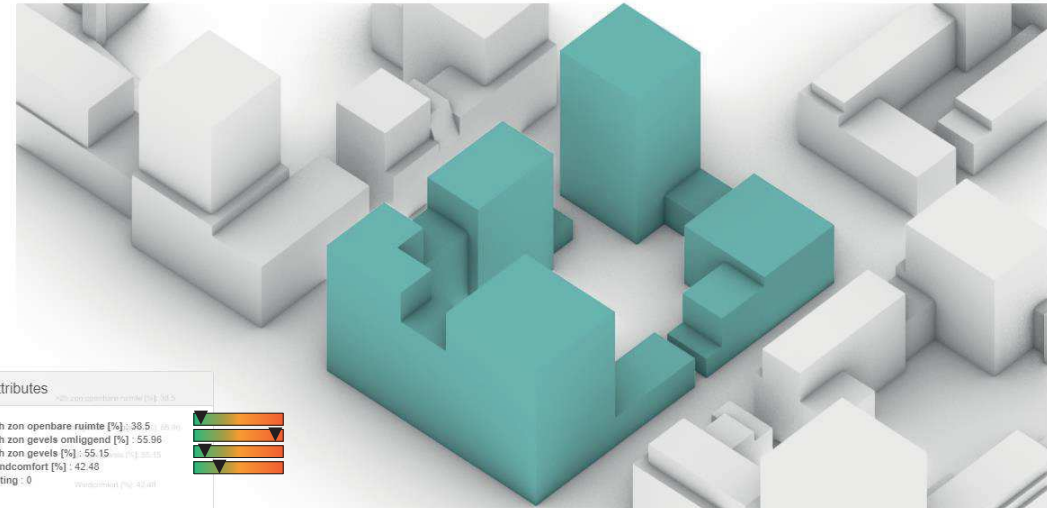
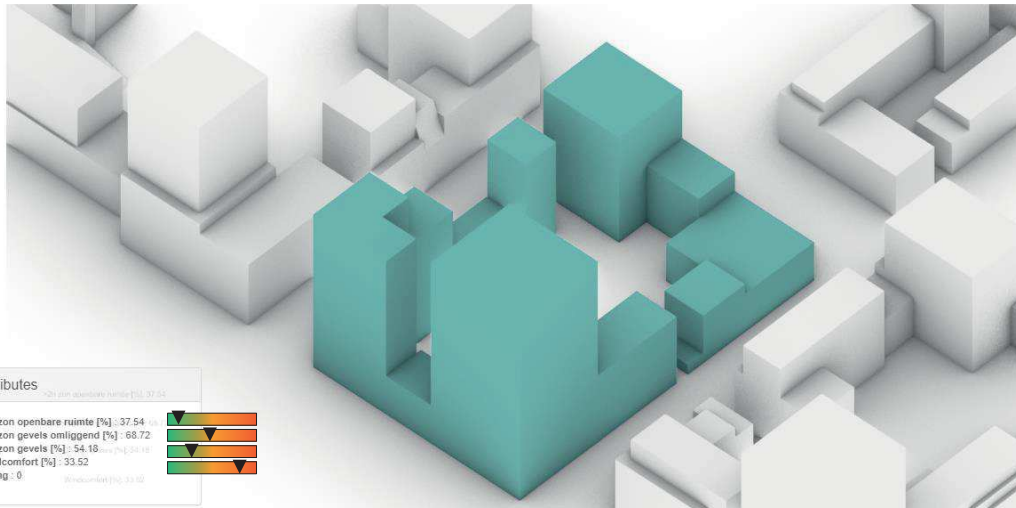
6. Parametrische Variantenstudie Blok 13

6.3 Resultaten – Goede opties voor bezonning van omliggende gevels



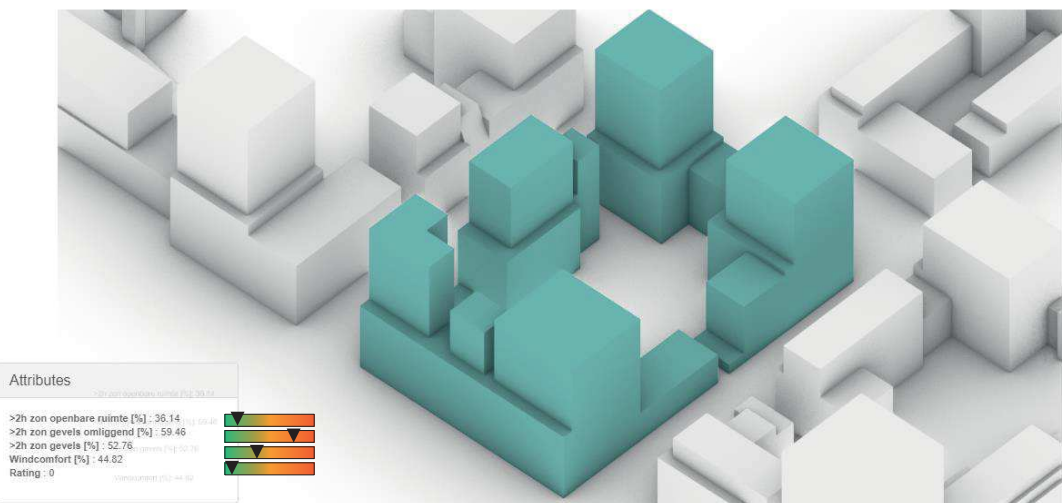
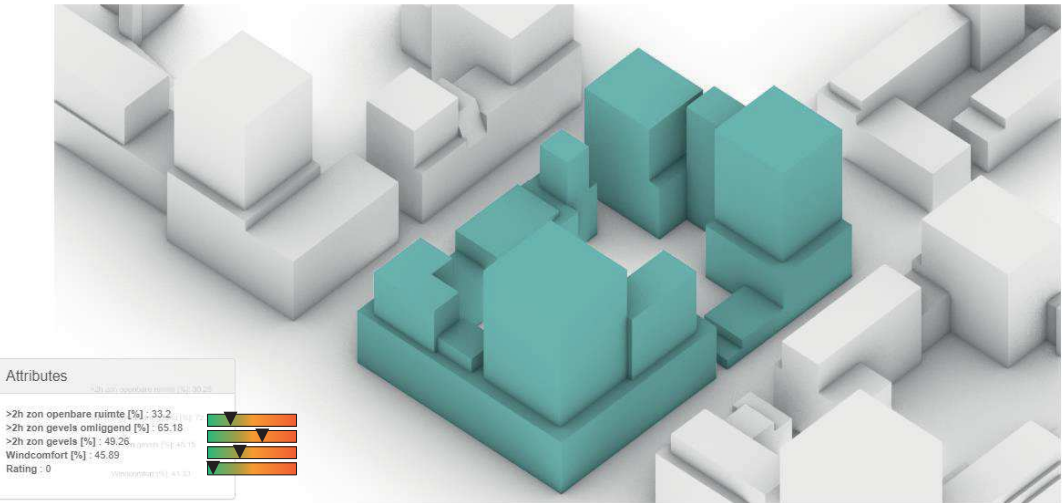
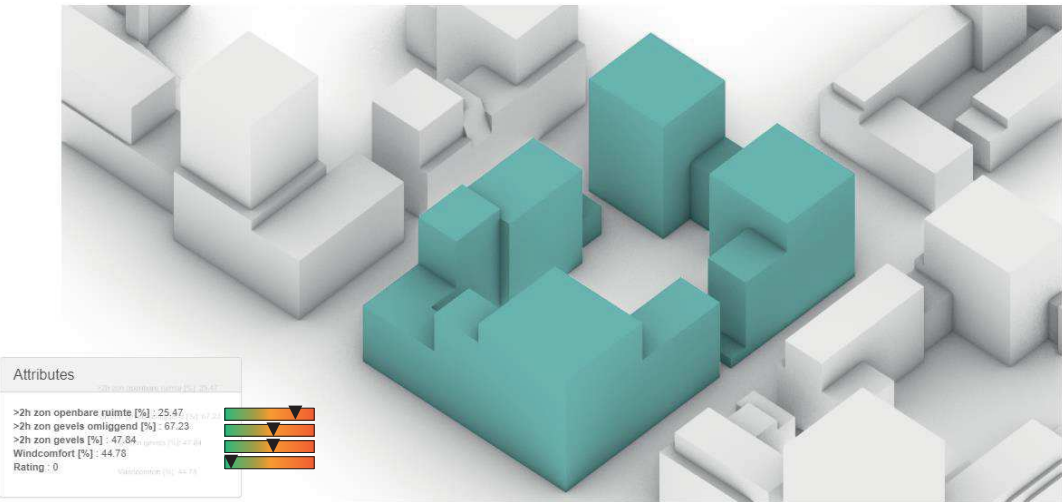
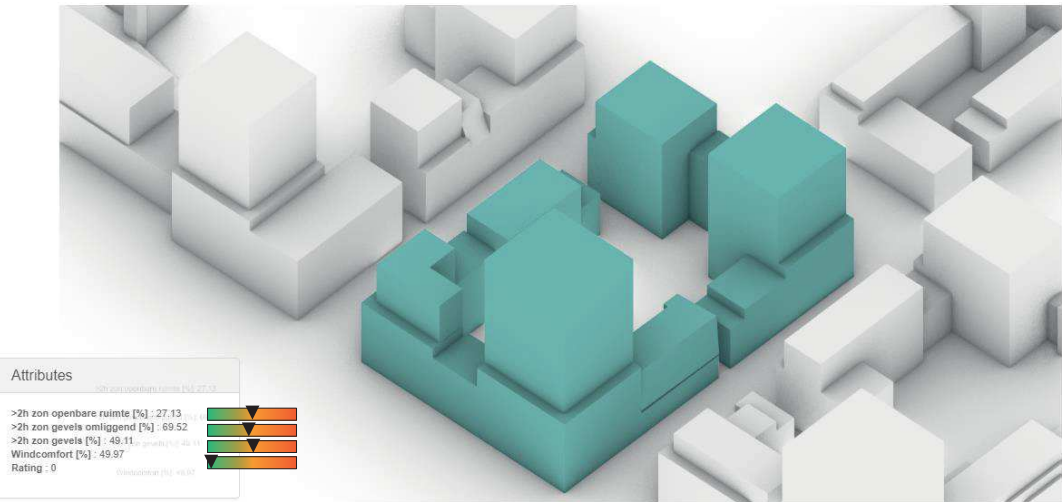
6. Parametrische Variantenstudie Blok 13

6.3 Resultaten – Goede opties voor bezonning van openbare ruimte



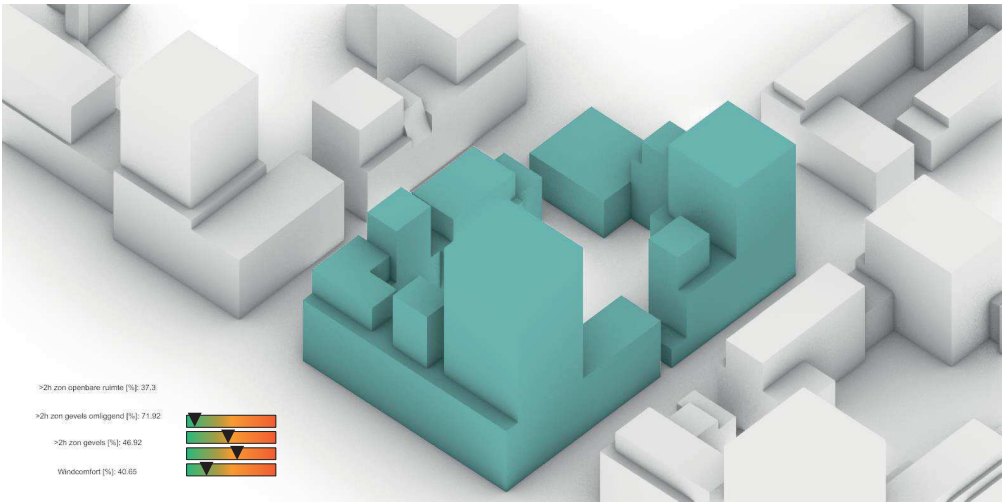
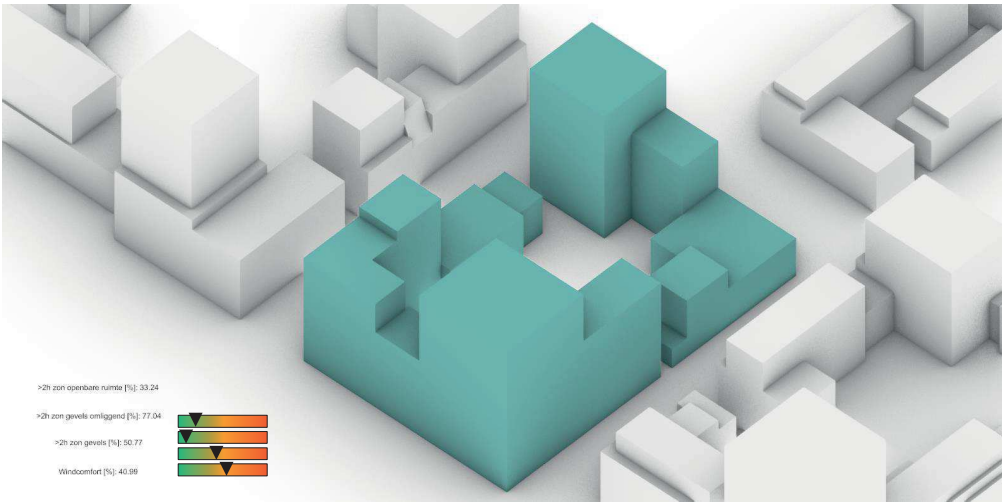
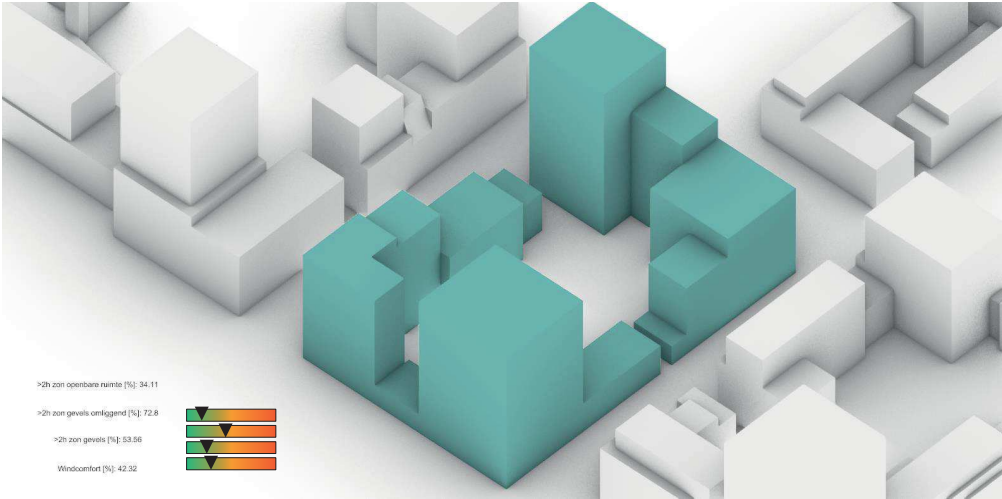
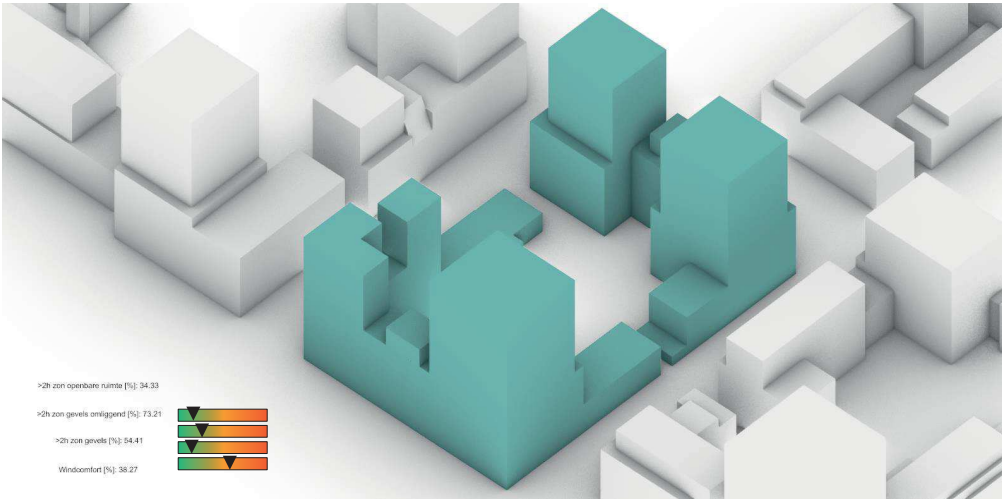
6. Parametrische Variantenstudie Blok 13

6.3 Resultaten – Goede opties voor wind



6. Parametrische Variantenstudie Blok 13

6.3 Resultaten – Goede opties voor combinatie bezonning en wind



6. Parametrische Variantenstudie Blok 13

6.3 Resultaten

De parametrische analyse is uitgevoerd voor de aspecten bezonning en windhinder. Uit meer dan 500 varianten zijn de volgende resultaten per aspect af te leiden:

	>2h zon gevels [%]	>2h zon gevels omliggend [%]	>2h zon openbare ruimte [%]	Windcomfort [%]
Gemiddeld	49	69	28	39
Minimum	42	53	20	26
Maximum	59	82	39	50

Bezonning op gevels van appartementen

Vanuit de analyse van de voorbeelduitwerking van Mei architecten kan worden afgeleid dat wanneer 49% van de gevels voldoet aan >2 uur zon op 19 februari, dit kan leiden tot 90% van de appartementen waarvan minimaal 1 gevel voldoet aan >2 uur bezonning afhankelijk van de inpassing.

Bezonning op gevels van omringende bebouwing

De score van dit aspect wordt beïnvloed door de beschaduwing door omliggende bebouwing van de overige bouwblokken, waarvoor geen aanpassing is gedaan. Van alle gemodelleerde oplossingen ontvangt gemiddeld 69% van de omliggende gevels meer dan 2 uur zon op 19 februari.

Bezonning op binnenterrein

Gemiddeld ontvangt slechts 28% van het binnenterrein minimaal 2 zonuren op 19 februari. De spelregels gesteld in de Omgevingsvisie vragen om een kwaliteit van minimaal 2 bezonningsuren op verblijfsplekken op deze winterdag. In de periode 21

maart tot 21 september zal het % bezond oppervlak een stuk hoger liggen, wanneer de buitenruimte intensiever wordt gebruikt.

Windcomfort

Windcomfort wordt getoetst aan de hand van drie prestatiecriteria die gezamenlijk meewegen in een totaalscore voor het onderdeel windcomfort. Gemiddelde score van de variantenstudie is 39% op dit onderdeel.

Merwedekanaalzone Deelgebied 5
Toetsen Microklimaat VO Stedenbouwkundig Plan

7. Samenvatting en Conclusies

7. Samenvatting en Conclusies

7.1 Samenvatting

In deze rapportage is het VO Stedenbouwkundig plan getoetst aan de spelregels opgesteld in de omgevingsvisie met betrekking tot bezonning, windhinder en zicht op groen. Dit is gebeurd aan de hand van 2 voorbeeldverkavelingen van het VOSP en de voorbeelduitwerking van Blok 13 door Mei architecten.

Voorbeeldverkaveling 1 en 2

Bezonning parken en pleinen (Merwedepark & Europalaan)

In beide voorbeeldverkavelingen van het VOSP liggen het Merwedepark en de Europalaan vrijwel onbeschut en ontvangen minimaal 2 uur zon op 21 december waarmee wordt voldaan aan de spelregel voor bezonning ter plaatse van verblijfsplekken in parken en op pleinen.

Door de zeer laagstaande zon op deze referentiedag zal beschaduwing direct ten noorden van aangrenzende bebouwing optreden ter plekke van de twee inhammen in het stedenbouwkundig plan. Op 19 februari (lichte TNO norm) en op 21 maart (gemiddelde herfst/lentedag), wanneer het park naar verwachting intensiever wordt gebruikt, zijn deze inhammen niet meer beschaduwd. Door verblijfsplekken niet direct aan de noordzijde van de bebouwing te plaatsen kan in deze gebieden ook worden voldaan aan de eisen gesteld in de Omgevingsvisie.

De twee centrale pleinen liggen op 21 december flink in de schaduw. Ook hier is sprake van flink meer bezonning op 21 maart, wanneer de pleinen naar verwachting intensiever worden gebruikt. De bezonning op het westelijke plein neemt op 19 februari al flink toe.

Bezonning straten en binnenterreinen op maaiveld

De omgevingsvisie stelt dat verblijfsplekken in straten en binnenterreinen minimaal 2 uur per dag worden blootgesteld aan direct zonlicht in de periode van 19 februari tot en met 21 oktober. De bezonningsstudie is uitgevoerd voor zowel 19 februari als 21 maart. Zoals in de resultaten gezien kan worden zijn sommige gebieden, vooral

in de binnentuinen en ten noorden van hogere bebouwing op straatniveau, op 19 februari vrij donker en voldoen niet aan minimaal 2 bezonningsuren.

Bezonning Plinten en verhoogde binnenterreinen

De analyse is voor zowel 19 februari uitgevoerd, zoals gevraagd in de Omgevingsvisie, als voor 21 maart. Door de hoge dichtheid van het stedenbouwkundig plan beschaduwen de omliggende bouwblokken de binnenterreinen bij laagstaande zon op 19 februari hevig. Desondanks zijn er aan de noordzijde van elke binnentuin plekken die minimaal 2 uur zon ontvangen. Op 21 maart zijn de binnenterreinen deels goed bezond. Dit is de periode waarin verwacht mag worden dat deze gebieden intensiever worden gebruikt. De omgevingsvisie vraagt om minimaal 2 uur zon ter plaatse van verblijfsplekken op 19 februari.

Bezonning Lage daken met gedeeltelijke verblijfsfunctie (<20m)

Ongeveer 50% van de lage daken in het VO Stedenbouwkundig Plan wordt in de verdere uitwerking ingezet om verblijfsplekken te creëren. We concluderen dat de lage daken voldoen aan de bezonningsrichtlijn voor verblijfsplekken in straten en binnenterreinen uit de Omgevingsvisie in de periode van 19 februari tot en met 21 oktober.

Wind

In deze voorlopige windstudie zijn de drie overheersende windrichtingen in Nederland geanalyseerd, namelijk west, zuidwest en zuid, met behulp van een gesimplificeerde cfd-analyse (*computational fluid dynamics*) uitgevoerd met gemiddelde windsnelheden. De analyse toont dat de windsnelheden op maaiveld niveau over het algemeen binnen de acceptabele grenzen 'naar tevredenheid' vallen voor alle activiteitenklassen. Aandachtspunten voor de plaatsing van ingangen zijn aangegeven ter plekke van smalle straten aan de Europalaan of dicht bij hoge gebouwen.

7. Samenvatting en Conclusies

7.1 Samenvatting

Ook ter plaatse van de verhoogde binnenterreinen zijn enkele aandachtspunten aangegeven. Wind uit de richtingen Zuidwest en West veroorzaakt verhoogde windsnelheden ter plaatse van de twee onderdoorgangen vanuit de Europalaan. Op de hoogtes van potentiële dakterrassen (<20 meter) zijn de windsnelheden over het algemeen hoger.

Voorbeelduitwerking Blok 13 door Mei Architecten

Bezonnning op gevels van appartementen

90% van de appartementen in de voorbeelduitwerking voldoet aan de eis minimaal 2 uur zon op gevel in de periode van 19 februari tot en met 21 oktober.

Bezonnning op binnenterrein

Op 19 februari voldoet 27% van het binnenterrein aan minimaal 2 bezonningsuren.
Op 21 maart voldoet 56% van het binnenterrein aan minimal 2 bezonningsuren.

Bezonnning op gevels van omringende bebouwing

Door de baan van de zon van Oost via Zuid naar West, ondervinden de gevels van omliggende gebouwen aan de Noord- en Oostkant schaduw ten gevolge van blok 13. 70% van de gevels van omliggende bebouwing ten noorden en oosten van blok 13 voldoet aan minimaal 2 bezonningsuren.

Zicht op groen

Voor het criterium zicht op groen zijn zowel het binnenterrein als een strook langs de omringende straten en de daken meegenomen als groenvoorziening. In de voorbeelduitwerking heeft 99% van de appartementen zicht op groen.

Parametrische variantenstudie

De parametrische analyse is uitgevoerd voor de aspecten bezonnning en windhinder. Uit meer dan 500 varianten zijn de volgende resultaten per aspect af te leiden:

	>2h zon gevels [%]	>2h zon gevels omliggend [%]	>2h zon openbare ruimte [%]	Windcomfort [%]
Gemiddeld	49	69	28	39
Minimum	42	53	20	26
Maximum	59	82	39	50

7. Samenvatting en Conclusies

7.3 Conclusies en Richtlijnen

Bezonning Parken en Pleinen

Omgevingsvisie: Verblijfsplekken in parken en op pleinen worden minimaal 2 uur per dag blootgesteld aan direct zonlicht op de kortste winterdag (21 december).

Wanneer dit criterium wordt toegepast op het Merwedepark en de Europalaan, dan is het mogelijk om zelfs op 21 december goede bezonning te bewerkstelligen.

De twee centrale pleinen in het plangebied worden op 21 december grotendeels beschaduwd.

We stellen voor om de peildatum voor het meten van bezonning op centrale pleinen op 21 maart te leggen met daarbij de volgende bezonningseis:

Verblijfsplekken op de twee centrale pleinen worden blootgesteld aan direct zonlicht in de periode van 21 maart tot en met 21 september, waarbij in principe op 75% van de pleinen sprake dient te zijn van minimaal 2 mogelijke bezonningsuren.

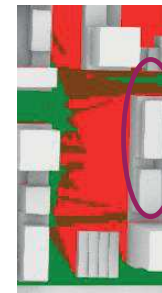
Als binnen het kader van de pleinen strikt genomen niet aan deze bezonningseis kan worden voldaan, kan hier eventueel van worden afgeweken indien daar in het plangebied op korte afstand compensatie voor aanwezig is.

Om de bezonning van het zuidelijk gelegen plein te verbeteren wordt aanbevolen om in het Stedenbouwkundig Plan een maximale gemiddelde hoogte (laagteaccent) te definiëren aan de noordzijde van blok 1A met een gemiddelde hoogte van 12 m.

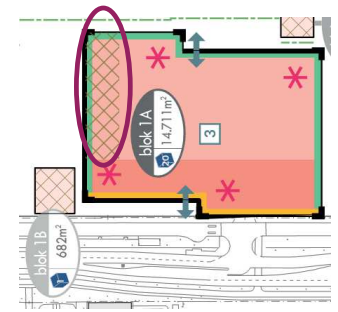
NB: Doordat naar verwachting gedurende de zomer steeds vaker aaneengesloten periodes met zeer hoge temperaturen zullen optreden, zal ook de waardering van plekken die goede beschaduwing bieden belangrijk worden om de kwaliteit van een buitenruimte te beschouwen.



Bezonning noordelijke plein
Voorbeeldverkaveling 1
19 februari



Bezonning zuidelijke plein
Voorbeeldverkaveling 1
19 februari



Hoogte begrenzing volgens
spelregelkaart

7. Samenvatting en Conclusies

7.3 Conclusies en Richtlijnen

Bezonnings Straten en binnenterreinen

Omgevingsvisie: Verblijfsplekken in straten en binnenterreinen worden minimaal 2 uur per dag blootgesteld aan direct zonlicht in de periode van 19 februari tot en met 21 oktober.

De dwarsstraten in het plangebied georiënteerd in oost/west richting worden meerendeels hevig beschaduwed op 19 februari door omliggende bebouwing. Wanneer de peildatum 19 februari wordt aangehouden zal het gezien de dichtheid die moet worden gerealiseerd zeer beperkt mogelijk zijn om verblijfsplekken te realiseren in de dwarsstraten.

Uit de analyse van de binnenterreinen in de voorbeeldverkavelingen en –uitwerking van blok 13 volgt dat 19 februari een zeer kritische peildatum is, waar de laagstaande zon met deze dichtheid resulteert in een laag percentage oppervlak wat voldoet aan deze regel. Omdat het hier gaat om verblijfsfuncties buiten, is ter vergelijking ook gekeken naar minimaal 2 bezonningsuren op een herfst-/lentedag. NB: Doordat blok 13 een relatief smal plein heeft in vergelijking met de andere blokken is hier ten aanzien van bezonnings sprake van een relatief ongunstige situatie.

Voorgesteld wordt om de omgevingsvisie aan te passen voor dit criterium om de kwaliteit van de straten en binnenterreinen vast te stellen voor de periode 21 maart tot en met 21 september, wanneer de buitenruimte intensiever zal worden gebruikt:

Verblijfsplekken in binnenterreinen en straten worden goed bezond in de periode van 21 maart tot en met 21 september, waarbij in principe:

- 50% van binnenterreinen minimaal 2 uur direct zonlicht kunnen ontvangen
- 75% van de straten minimaal 2 uur direct zonlicht kunnen ontvangen

Als de binnenterreinen niet aan deze eisen kunnen voldoen, is toegestaan de bezonnings van de lager gelegen daken (mits openbaar toegankelijk) in rekening te brengen in de bepaling van de bezonde oppervlakte. Voor de straten geldt, analoog aan de pleinen, dat eventueel van bovenstaande eisen kan worden afgeweken indien daar in het plangebied op korte afstand compensatie voor aanwezig is.

Om de bezonnings op de binnenterreinen te verbeteren wordt voorgesteld de gemiddelde hoogte als volgt te beperken:

- Gemiddelde bebouwingshoogte aan de zuidzijde van het blok maximaal 0.4 keer de diepte van het binnenterrein (parallel aan de N-Z as en de Europalaan)

Bij het opstellen van deze richtlijn is er van uitgegaan dat de andere zijden van het blok voldoen aan de eisen van de spelregelkaart. Als er aan de oost- of westzijde openingen in de bebouwing aanwezig zijn, dan is eventueel een hogere bebouwingshoogte aan de zuidzijde mogelijk.

7. Samenvatting en Conclusies

7.3 Conclusies en Richtlijnen

Bezonning Gevels

Omgevingsvisie: Bij elke woning schijnt minimaal 2 uur per dag direct zonlicht binnen in de periode van 19 februari tot en met 21 oktober.

49% van het geveleppervlak van de voorbeelduitwerking voor blok 13 voldoet aan deze spelregel. Wanneer de inpassing van appartementen hier overheen wordt gelegd voldoet 90% van de woningen aan deze regel. De woninggrootte en het aandeel tweezijdige appartementen dat per blok wordt gerealiseerd zal doorslaggevend zijn in hoeverre kan worden voldaan aan deze spelregel. Blok 13 is op dit vlak qua samenstelling en grootte van de appartementen gunstig.

De oplossingen vanuit de parametrische variantenstudie liggen tussen 42% en 59% van de gevels die 2 uur of meer directe zon ontvangen met een gemiddelde van 49%. Om een minimum eis te kunnen opstellen is de top 20 van alle onderzochte varianten in de parametrische studie (ca 500) vastgesteld. Deze top 20 betreft varianten die op alle onderzochte aspecten goed presteren. Binnen deze top 20 is vervolgens onderzocht welke ondergrens ten aanzien van de verschillende aspecten in deze selectie voorkomt. Voorgesteld wordt om deze waarden (zie Grenswaarde in tabel rechts) als ondergrens te hanteren:

Van het totale geveleppervlak van een blok dient in principe tenminste 50% minimaal 2 uur per dag direct zonlicht in de periode van 19 februari tot en met 21 oktober te kunnen ontvangen.

De keuzes voor de verdeling van de massa mogen niet leiden tot een overmatige beschaduwing van de aangrenzende blokken. Voor de bezonning van de omliggende gebouwen wordt voorgesteld dat in principe 60% van de omliggende gevels aan de Noord-, oost en westzijde van het blok minimaal 2 uur per dag direct zonlicht in de periode van 19 februari tot en met 21 oktober.

Om de schaduwwerking van een blok op haar omgeving te verminderen wordt voorgesteld de gemiddelde bebouwingshoogte als volgt te beperken:

- Gemiddelde hoogte maximaal 1.4 keer de afstand tot de dichtst bijzijnde gevel van de aan de noordzijde gelegen bebouwing
- Gemiddelde hoogte maximaal 2.1 keer de afstand tot de dichtst bijzijnde gevel van de aan de oost- en westzijde gelegen bebouwing.

Uit de parametrische studie volgt dat een hoogte accent mogelijk is als deze op de noordoost- of noordwest hoek worden aangebracht. Dit hoogteaccent mag bij de bepaling van de gemiddelde hoogte buiten beschouwing worden gelaten.

	>2h zon gevels [%]	>2h zon gevels omliggend [%]	Windcomfort [%]
Gemiddeld	49	69	39
Minimum	42	53	26
Maximum	59	82	50
Grenswaarde	49	62	34

Resultaten van de parametrische studie

7. Samenvatting en Conclusies

7.3 Conclusies en Richtlijnen

Wind

Omgevingsvisie:

- In de openbare ruimte mogen geen plekken voorkomen die volgens het Lawson-criterium als 'hinderlijk' worden beoordeeld.
- Elke verblijfsplek in de buitenruimte (parken, pleinen, woonstraten, binnentuinen) haalt minimaal de score 'naar tevredenheid' bij beoordeling volgens het Lawson-criterium.

Uit de voorlopige windstudie volgt dat slechts een beperkt aantal gebieden niet voldoet aan de windcomfortcriteria ('hinderlijk'). Belangrijkste aandachtspunten vormen de dakterrassen aan de Europalaan, waar hogere windsnelheden te verwachten zijn.

Het plaatsen van hogeren gebouwen aan de Europalaan zorgt aan de andere kant voor beschutting van de overige bouwblokken. De binnenterreinen, pleinen en het Merwedepark liggen hierdoor grotendeels in de luwte waardoor hier voldaan wordt aan de windhindercriteria ('naar tevredenheid').

Wel adviseren we de volgende teskt aan de omgevingsvisie toe te voegen:

Na verdere uitwerking van de individuele bouwblokken is naar verwachting, vanwege de hoogte van deze blokken, een nadere windhinderstudie conform NEN 8100 nodig (omgevingsvergunning).

Als ontwerprichtlijn voor de verdere uitwerking van de blokken kan worden gehanteerd:

- Voorkom voor zover mogelijk onderdoorgangen en smalle straten haaks op de Europalaan en/of overweeg het plaatsen van windschermen om hoge windsnelheden in deze gebieden te beperken.
- Setbacks op de hogere torens zorgen voor lagere windsnelheden op maaiveldniveau als de diepte van de setback tenminste 10% van de hoogte van de toren bedraagt. Ter plaatse van de setback zelf zal echter sprake zijn van hogere windsnelheden waardoor deze minder geschikt zijn om bijvoorbeeld als terras te gebruiken (vooral langs de Europalaan).
- Minimaliseer geveloppervlak georiënteerd in de drie hoofd-windrichtingen (Zuid, ZuidWest, West) door het roteren van bouwvolumes of volumes onderling op elkaar aan te sluiten.

Algemene risicofactoren zijn:

- Hoge gebouwen (> 30m)
- Gebouwen meer dan 1,5 keer zo hoog als omliggende gebouwen
- Gebouwingangen op hoeken van hoge gebouwen
- Onderdoorgangen en smalle straten
- Lange smalle straten in richting zuid, zuidwest en west (maatgevende windrichtingen)