Woningbouw Waterlandlaan 1-57 te Purmerend

Hoogbouweffectrapportage

Rapportnummer O 16223-2-RA-004 d.d. 22 september 2022

Woningbouw Waterlandlaan 1-57 te Purmerend

Hoogbouweffectrapportage

opdrachtgever	Mees Ruimte & Mi ieu
rapportnummer	O 16223-2-RA-004
datum	22 september 2022
referent e	KvdN/ Ka/DvdH/O 16223-2-RA-004
verantwoorde jke	[redacted]
opste er	[redacted]

peutz bv, postbus 696, 2700 ar zoetermeer, +31 85 822 87 00, zoetermeer@peutz.n , www.peutz.n
kvk 12028033, opdrachten vo gens DNR 2011, d NL ngen eurs, btw NL.004933837B01, SO 9001:2015

mook zoetermeer gron ngen e ndhoven düsse dorf dortmund ber jn nürnberg euven par js yon

Inhoudsopgave

1	**Inleiding**	4
2	**Het plangebied en de beoogde ontwikkeling**	5
2.1	Het plangebied	5
2.2	De beoogde ontwikkeling	5
3	**Beleidskader**	7
3.1	Algemeen	7
3.2	Hoogbouwvisie Purmerend	7
3.3	Gebiedsvisie Stationsgebied en Waterlandlaan	8
4	**Beoordeling effecten hoogbouw**	9
4.1	Algemeen	9
4.2	De gewenste gebieden	9
4.3	Het proces	10
4.4	De meerwaarde	11
4.5	Het programma	11
4.6	Verschijningsvorm	12
4.7	Plint	13
4.8	Bezonning	14
4.9	Windhinder	15
4.10	Zichtlijnen en panorama's	18
4.11	Duurzaamheid	20
4.12	Bereikbaarheid en parkeren	21
5	**Conclusie**	23

1 Inleiding

Het voornemen bestaat aan de Waterlandlaan 1-57 te Purmerend een appartementencomplex bestaande uit drie woontorens te realiseren. Voorzien wordt in een drietal torens met een hoogte van circa 46,6, 40,4 en 31,1 meter. In totaal zal sprake zijn van circa 291 appartementen. Tevens wordt voorzien in zes bedrijfsunits.

De beoogde ontwikkeling past niet binnen het vigerende bestemmingsplan 'Bestemmingsplan De Gors e.o. 2010', dat op 21 oktober 2010 is vastgesteld door de gemeenteraad van gemeente Purmerend. Om de ontwikkeling planologisch juridisch mogelijk te maken zal een planologische procedure doorlopen moeten worden. Op basis van de Hoogbouwvisie Purmerend is het bij ruimtelijke ontwikkelingen met een bouwhoogte vanaf 25 meter verplicht om een hoogbouweffectrapportage op te stellen. Met een dergelijke rapportage wordt ingegaan op de mogelijke effecten van de beoogde hoogbouwontwikkeling op de omgeving. Aan de hand hiervan wordt beoordeeld of de beoogde hoogbouwontwikkeling aanvaardbaar wordt geacht.

2 Het plangebied en de beoogde ontwikkeling

2.1 Het plangebied

Het plangebied ligt aan de Waterlandlaan 1-57 te Purmerend, zie figuur 2.1. Het plangebied bevindt zich op een centrale locatie binnen Purmerend. Ten westen van het plangebied is het NS-treinstation Purmerend gesitueerd. In de omgeving van het plangebied bevinden zich zowel woningen als bedrijven.

Thans is ter plaatse van het plangebied sprake van bedrijfsbebouwing.

f2.1 Ligging plangebied (bron luchtfoto: Google Earth)

2.2 De beoogde ontwikkeling

De beoogde ontwikkeling betreft de realisatie van een appartementencomplex bestaande uit een drietal woontorens. Voorzien wordt in een drietal torens met een hoogte van circa 46,6, 40,4 en 31,1 meter. In totaal zal sprake zijn van circa 291 woningen. Daarnaast zal in de plint, welke georiënteerd is aan de Waterlandlaan, een zestal bedrijfsunits worden gerealiseerd. Op de begane grond wordt voorzien in parkeergelegenheid.

In figuur 2.2 wordt een schetsmatige impressie gegeven van de beoogde ontwikkeling.

f2.2 Impressie beoogde ontwikkeling

3 Beleidskader

3.1 Algemeen

In voorliggende situatie is sprake van de realisatie van hoogbouw. In dit hoofdstuk wordt daarbij enkel het relevante gemeentelijk beleid met betrekking tot hoogbouw beschouwd. De inpasbaarheid van de beoogde ontwikkeling binnen het overige relevante beleid komt aan bod in de ruimtelijke onderbouwing dan wel toelichting van het plan.

3.2 Hoogbouwvisie Purmerend

Op 28 september 2017 heeft de gemeenteraad van Purmerend de Hoogbouwvisie Purmerend vastgesteld. Deze hoogbouwvisie maakt deel uit van de "Agenda Purmerend 2040". In deze agenda is een grootstedelijke ambitie voor Purmerend gesteld waarin een substantieel aantal woningen aan de stad wordt toegevoegd. De focus zal daarbij de komende jaren vooral liggen op intensiveren in de bestaande stad. Ook het Rijk en de Provincie hebben in hun beleid aangegeven dat de noodzaak voor intensiveren in de stad urgent is. Hoogbouw is één van de vormen om te komen tot stedelijke verdichting.

De doelstelling van de hoogbouwvisie is het leveren van toetsingskaders voor hoogbouwinitiatieven op het schaalniveau van de stad en de plek. Bij het schaalniveau van de stad gaat het daarbij vooral om waar en hoe hoogbouw een bijdrage kan leveren aan de morfologie en ontwikkeling van Purmerend. Op het schaalniveau van de plek gaat het om inpassing van het gebouw in de omgeving. Hier spelen aspecten als bezonning en wind een rol, maar ook hoe hoogbouw kan bijdragen aan meer en beter gebruik van de publieke ruimte.

In de hoogbouwvisie zijn gebieden aangewezen waar door middel van hoogbouw van meer dan 25 meter een grote bijdrage kan worden geleverd aan de stedelijke woonbehoefte en de leefbaarheid en vitaliteit van Purmerend. Eén van deze gebieden is de stedelijke rug van Purmerend dat het oostelijk deel van Purmerend en het Purmerbos verbindt met het centrum. Hoogbouw kan zich concentreren langs deze stedelijke rug. De Waterlandlaan is deel van deze stedelijke rug. Hoogbouw wordt hier dan ook passend geacht.

In het hoogbouwbeleid van Purmerend worden vuistregels opgesteld ter beoordeling van hoogbouwplannen. Van de initiatiefnemer van hoogbouw wordt verwacht dat de vuistregels worden meegenomen en afgewogen in een door de initiatiefnemer op te stellen hoogbouweffectrapportage. Door middel van een dergelijke rapportage wordt beoordeeld of een hoogbouwinitiatief, met een betreffende hoogte en vorm, wenselijk is. In voorliggende rapportage wordt hier invulling aan gegeven.

3.3 Gebiedsvisie Stationsgebied en Waterlandlaan

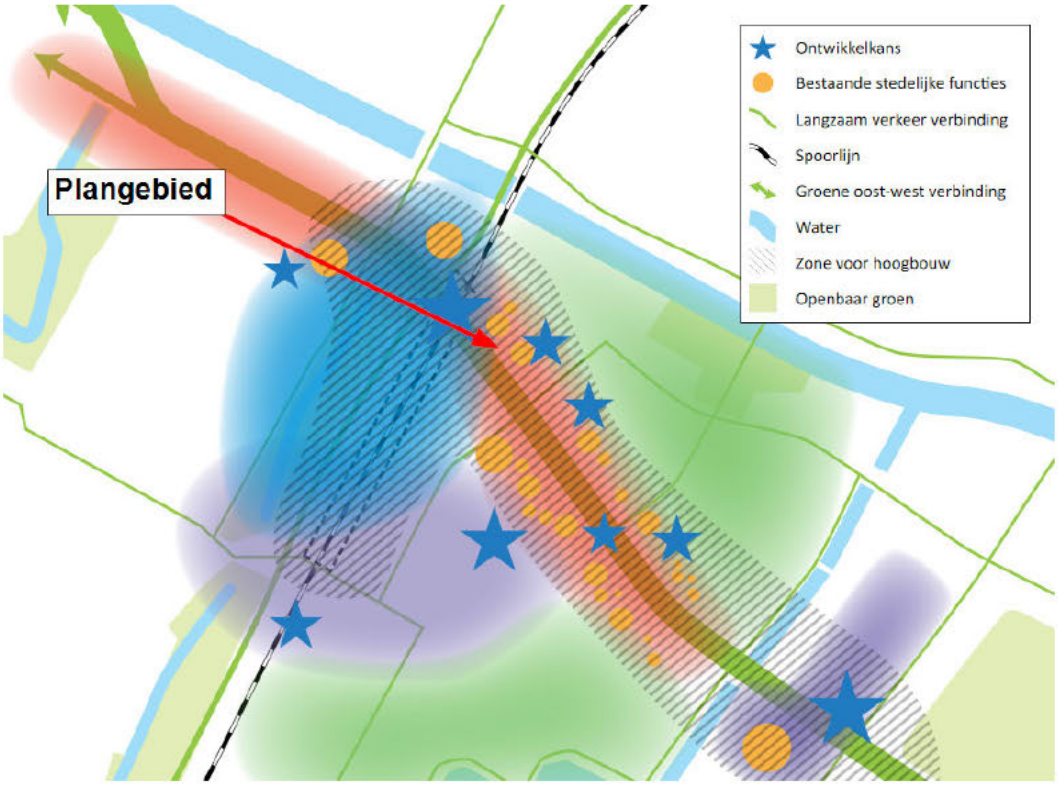
Op 30 januari 2020 is de gebiedsvisie vastgesteld door de gemeenteraad van Purmerend. Deze wordt vervolgens verder uitgewerkt. Hierin wordt de visie voor het Stationsgebied en de Waterlandlaan voor de toekomst opgenomen. Hierbij worden oplossingsrichtingen geschetst voor belangrijke opgaven voor de stad vanuit verschillende perspectieven in één samenhangende visie voor de lange termijn.

In de gebiedsvisie wordt aangekaart dat de vraag naar woningen enorm is. Om aan die vraag te voldoen en om Purmerend aantrekkelijk en toegankelijk te houden, wordt flink geïnvesteerd in de stad. Aangezien er niet veel ruimte is om te bouwen, is herontwikkeling van de stad essentieel, en dan vooral in en rondom het centrum en het stationsgebied.

Het Stationsgebied en Waterlandlaan hebben daarbij veel potentie om zich te ontwikkelen tot hoogstedelijk gebied met een hogere dichtheid en een intensieve menging van functies. Het Stationsgebied en de Waterlandlaan zijn geschikte locaties om te verdichten en hoogbouw toe te passen. Hiermee kan het aantal inwoners en werkplekken in de nabijheid van het station worden gemaximaliseerd.

De beoogde ontwikkeling is gelegen op een locatie welke volgens de gebiedsvisie is aangemerkt als een zone voor hoogbouw, zie figuur 3.1. De beoogde ontwikkeling past hiermee goed binnen de gebiedsvisie.

f3.1 Visiekaart uit Gebiedsvisie Stationsgebied en Waterlandlaan



4 Beoordeling effecten hoogbouw

4.1 Algemeen

In het hoogbouwbeleid van Purmerend worden vuistregels opgenomen ter beoordeling van hoogbouwplannen. Deze vuistregels dienen in de hoogbouweffectrapportage meegenomen te worden. Een hoogbouweffectrapportage helpt daarbij al in een vroeg stadium bij de beslissing of een hoogbouwinitiatief, met een betreffende hoogte en vorm, wenselijk is. In het hoogbouwbeleid worden ten aanzien van de volgende thema s vuistregels opgenomen:

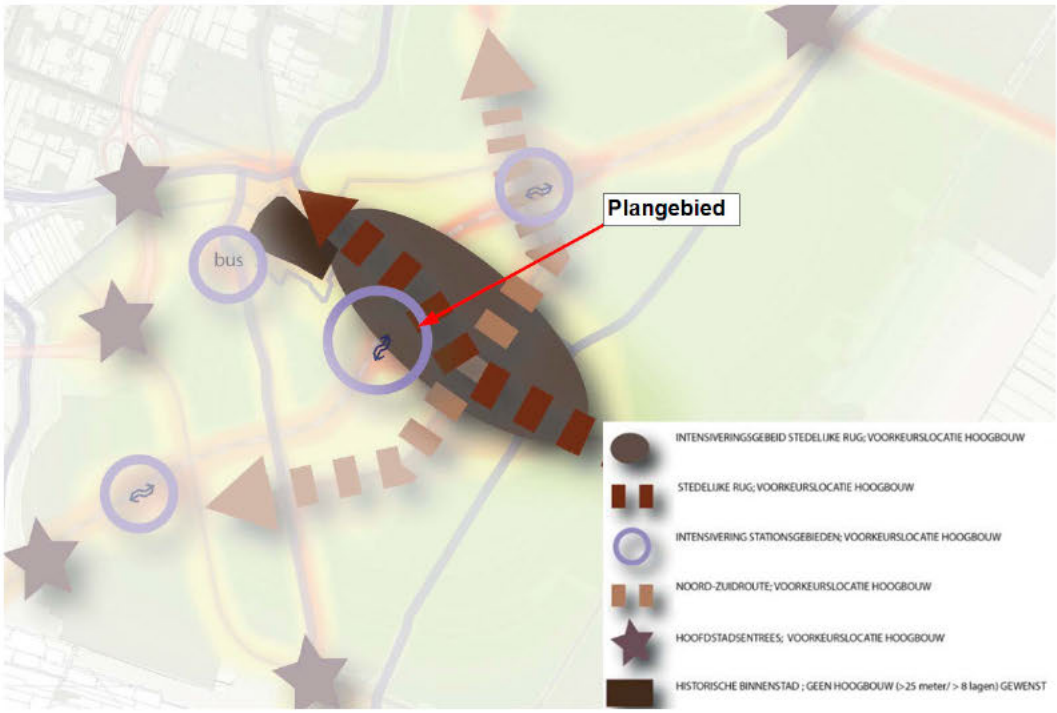
- De gewenste gebieden;
- Het proces;
- De meerwaarde;
- Het programma;
- De verschijningsvorm;
- De plint;
- Bezonning;
- Windhinder;
- Zichtlijnen en panorama s;
- Duurzaamheid;
- Bereikbaarheid en parkeren.

De voornoemde vuistregels worden in voorliggend document nader beschouwd.

4.2 De gewenste gebieden

In de hoogbouwvisie wordt middels een visiekaart aangegeven waar hoogbouwinitiatieven kansrijk en wenselijk zijn. Opgemerkt wordt dat, vanwege de specifieke eigenschappen van het plan en diens omgeving, voor elke plan afzonderlijk beoordeeld dient te worden of hoogbouw op de betreffende locatie passend is.

f4.1 Uitsnede visiekaart Hoogbouwvisie



Op de visiekaart, zie figuur 4.1, wordt het plangebied als intensiveringsgebied aangewezen. Dit wordt als een voorkeurslocatie voor hoogbouw gezien. De beoogde ontwikkeling van hoogbouw op deze locatie is dan ook passend binnen de hoogbouwvisie van Purmerend. De specifieke eigenschappen van het plan en diens omgeving leiden niet tot een andere conclusie.

4.3 Het proces

In de hoogbouwvisie wordt aangegeven dat hoogbouw een complexe opgave is welke vraagt om een helder en goed communicatietraject. Onder ander de gemeente, de omgeving en woningzoekenden dienen daarbij betrokken te worden bij het hoogbouwinitiatief.

In voorliggende situatie zal participatie meegenomen worden bij de verdere planuitwerking. Hiermee worden de plannen verrijkt met lokale kennis en ideeën. Ook wordt bij de verdere uitwerking en realisatie van het plan veel aandacht besteed aan de wensen van de toekomstige bewoners.

In het kader van het stedenbouwkundig plan voor het Waterlandkwartier, waar het plangebied toe behoort, is het gesprek reeds aangegaan met bewoners en ondernemers in de omgeving. Daarbij is aangegeven dat gezorgd wordt dat iedereen mee kan praten, en dat altijd naar de verbinding wordt gezocht. Dit zal niet alleen gelden voor de plannen voor het Waterlandkwartier in zijn geheel, maar ook voor de beoogde ontwikkeling.

4.4 De meerwaarde

Conform de hoogbouwvisie van Purmerend moet de beoogde hoogbouw de identiteit van de plek versterken en moet deze zich voegen in zijn omgeving. Daarbij moet de beoogde nieuwbouw duidelijk van toegevoegde waarde zijn. Dit kan ook door de toevoeging van een nieuwe functie, openbare plint of dak. Ook vanuit het gebruik zal het gebouw een meerwaarde moeten hebben.

De beoogde ontwikkeling is zo ontworpen dat het niet als een barrière, maar als meerwaarde voor de wijk dient en feitelijk een verbinding vormt aan de Waterlandlaan en deze doorwaadbaar maakt voor de achterliggende wijk. In de plint van de bebouwing wordt voorzien in bedrijfsunits. Deze zullen een wijkfunctie of overige ondersteunende functie kennen. Hiermee wordt een verbinding gecreëerd met de omgeving.

De hoge stedelijke uitstraling wordt bij de beoogde ontwikkeling onderbroken door de inrichting met groen in de vorm van bomen en pergolastructuren. Daarnaast wordt de structuur ook doorbroken door openingen tussen de gebouwen waar niet alleen voor nieuwe bewoners, maar ook voor omwonenden, een aantrekkelijke openbare ruimte worden gerealiseerd. In de huidige situatie is aan de Purmerwegzijde vanaf de openbare ruimte zicht op de achterzijde van bedrijfsbebouwing (zie figuur 4.4). Deze ruimte kan hiermee niet als aantrekkelijk worden ervaren. Door de beoogde ontwikkeling wordt aan deze zijde een aantrekkelijk kwalitatief en levendig gebied gerealiseerd. Het ontwerp van de beoogde ontwikkeling gaat uit van representatieve gevels aan alle zijden van de bebouwing. Hiermee is de beoogde ontwikkeling van toegevoegde waarde voor de omgeving en draagt deze bij aan het creëren van een aantrekkelijk stedelijk woonmilieu.

Bovendien levert het plan een maatschappelijke bijdrage door de toevoeging van sociale woningbouw en middeldure huur. De beoogde ontwikkeling voorziet hiermee in woningtypen waar een sterke vraag naar is.

4.5 Het programma

Het totale programma bestaat uit circa 291 appartementen variërend van kleine urban studio's tot ruime lofts. Voorzien wordt in appartementen voor diverse doelgroepen. Een gedeelte zal gerealiseerd worden in de sociale sector, een gedeelte in de middenhuur en een deel in de duurdere huursector.

In de plint aan de Waterlandlaan is ruimte voor zes kleine bedrijfsunits voor bedrijvigheid die past bij de buurt. Uiteraard wordt ook voorzien in ruimte voor het parkeren van auto's en fietsen. Bij de verdere uitwerking en realisatie van het plan zal veel aandacht worden besteed aan de wensen van de toekomstige bewoners. Groen, groene daken, taluds, terrassen en ruime balkons worden in het ontwerp meegenomen, wat de belevingswaarde van de bewoners ten goede komt.

Hoogbouw op de juiste plek trekt bepaalde doelgroepen aan en biedt kansen voor functiemenging. In combinatie met een gemengd woonprogramma kan dit zorgen voor vitaliteit en dynamiek. In het hoogbouwbeleid wordt aangegeven dat gestreefd wordt naar een combinatie van kleine, middelgrote en grote woningen. De beoogde ontwikkeling voorziet in een dergelijke mix van appartementen. Een groot deel van de woningen zijn geschikt en aantrekkelijk voor ouderen die doorstromen op de woningmarkt. De woningen in de plint zijn daarnaast aantrekkelijk voor (kleine) gezinnen en starters. Hiermee ontstaat een mix van doelgroepen, wat de dynamiek ten goede komt.

4.6 Verschijningsvorm

Zoals aangegeven in de hoogbouwvisie, is de passende verschijningsvorm voor hoogbouw situatieafhankelijk. Meerdere factoren spelen daarbij een rol, waaronder het programma en de omgeving. Wel worden een aantal basisprincipes aangegeven waaraan hoogbouw zou moeten voldoen. Deze principes zijn met name gericht op de beleving van het gebouw op straatniveau, daar dit voor de beleving en levendigheid van de stad bepalend is. Om te voorkomen dat hoogbouw (te veel) zonlicht tegenhoudt, privacy schendt en impact heeft op de straat wordt daarbij doorgaans het principe van een terugliggende bovenbouw toegepast. Dit houdt in dat de onderbouw een hoogte heeft met een menselijke maat. De verhouding tussen open ruimte en gebouw speelt hier een rol in het bepalen van de hoogte. Het hoogteaccent ligt daarop terug. Dit zorgt voor een prettige beleving vanaf straatniveau. Dit principe wordt ook toegepast bij de beoogde ontwikkeling aan de zijde aan de Purmerweg. In figuur 4.2 wordt de trapsgewijze opbouw vanaf de Purmerweg weergeven. Daarnaast wordt aan de Waterlandlaan een aantrekkelijke levendige plint gesitueerd. Door middel van het gevelontwerp aan de Waterlandlaan, met de situering op een laagbouwvoet, en de toepassing van verschillende kleuren, structuren en materialen voor deze laagbouw ten opzichte van de bovenbouw, wordt gerefereerd aan de menselijke maat. Hiermee wordt de beoogde hoogbouw goed aangesloten op de openbare ruimte.

f4.2 Impressie zijaanzicht beoogde ontwikkeling, waarbij de Purmerweg aan de linkerzijde is gelegen

Verbinding is een belangrijk aspect en komt als een rode draad terug in het ontwerp. Het gebouw heeft een stevige hoek en een trapsgewijze afbouw in terrasvorm. De terrassen vormen samen een groen gezicht richting de buurt, en zorgen voor een aantrekkelijk woon- en leefklimaat op straatniveau. De deuren binnen het plan zijn aan de collectieve en openbare ruimte gelegen om zodoende een actieve en levendige openbare ruimte te creëren.

Het complex omvat in totaal drie woonblokken waarbij onderscheid is gemaakt in de bouwhoogte en het kleurgebruik van het metselwerk. Het interieur wordt licht en ruim door de verdiepingshoge glaspartijen en het lichte metselwerk aan de binnengevel. De trapsgewijze afbouw, de pergolastructuur met klimplanten en de buitenruimtes zorgen voor groen en privacy.

De woningen zijn voorzien van balkons die ten opzichte van elkaar verspringen. Tussen de drie blokken zijn doorzichten van de Waterlandlaan naar de Purmerweg. Hiermee wordt een verbinding met de openbare ruimte gecreëerd. Daarnaast lopen er twee 'verhoogde' straten tussen de blokken door die de buurt verbinden met de Waterlandlaan. De hoger liggende straten en de plint waarop de drie woonblokken gerealiseerd worden, ontstaan door de ondergelegen parkeergarage die verdiept ligt.

De buitenruimte tussen de woonblokken is daarnaast openbaar en versterkt hierdoor het contact tussen de Waterlandlaan en de achtergelegen woonwijk. Bovendien zorgt dit voor een goede ontsluiting van de woningen. De balkons en daktuinen aan de achterzijde van de bebouwing zijn privé.

Door de lager gelegen appartementen zoveel mogelijk vanaf het verhoogde maaiveld te ontsluiten is er ook zicht op de openbare ruimte en automatisch ook sociale controle. De toegangen tot de gemeenschappelijke trappenhuizen en liften liggen op prominente plekken en zijn voorzien van voldoende daglicht en uitzicht. Door de structuur van de gebouwen relatief eenvoudig te houden is er te allen tijde goed zicht op de verkeersruimten waarin de toegangen van de woningen zijn gelegen. Hiermee wordt de sociale veiligheid zoveel mogelijk gewaarborgd.

4.7 Plint

De plint is de plek waar de hoogbouw de grond raakt. Voor de beleving van hoogbouw en de interactie met de omgeving is een goede plint van belang.

De plint zal door diens vormgeving en invulling met bedrijvigheid goed aansluiten op de omgeving, waarmee een verbinding wordt gecreëerd tussen de hoogbouw en het openbaar gebied. In figuur 2.2 wordt een impressie opgenomen van de beoogde bebouwing vanaf de Waterlandlaan, waarbij de plint eveneens wordt weergegeven. In de plint zal een zestal bedrijfsunits worden gesitueerd. Deels gaat de huidige bedrijvigheid ter plaatse van het plangebied zich in deze plint vestigen. Twee units zijn thans nog niet ingevuld. Deze zullen eveneens een wijkfunctie of overige ondersteunende functie kennen.

4.8 Bezonning

4.8.1 Algemeen

Hoogbouw kan mogelijk een negatief effect hebben op de bezonning in de omgeving. In het kader van een goede ruimtelijke ordening is het wenselijk om jaarrond een aangenaam bezonningsklimaat in de omgeving te behouden. Derhalve is de schaduwwerking van de beoogde bebouwing inzichtelijk gemaakt.

4.8.2 Beoordelingskader

Aangezien er geen wettelijke normen voor bezonning/schaduwwerking zijn, heeft een toetsing plaatsgevonden volgens de lichte TNO-norm. Dit is een norm waar veel gemeenten op aansluiten bij de beoordeling van het aspect bezonning. Volgens de lichte TNO-norm is er sprake van een voldoende bezonning bij ten minste 2 mogelijke bezonningsuren/dag in de periode van 19 februari t/m 21 oktober (gedurende 8 maanden) ter plaatse van het midden van de vensterbank aan de binnenkant van het raam. Uitgaande van deze norm wordt het in Purmerend acceptabel geacht dat een bestaande woning ten opzichte van de uitgangssituatie per dag 3 uur (in de periode 1 april tot 1 september) bezonning op de gevel inlevert door de komst van hoogbouw.

4.8.3 Beoordeling

Door Peutz is in 2021 voor de geplande woningbouw een bezonningsonderzoek uitgevoerd (bijlage 1). Het doel van het onderzoek was het vaststellen van de mogelijke invloed van de geplande bouwvolumes op de bezonning van de omliggende bestaande woonbebouwing. Wegens het ontbreken van een officiële bezonningsnorm is de bezonning van woonkamers getoetst aan de criteria van de lichte TNO-norm.

Het onderzoek is gebaseerd op door Peutz ontwikkelde programmatuur binnen het softwarepakket Radiance. Hiermee is de potentiële bezonningsduur, de afname van de bezonning alsmede de schaduwwerking op grafische wijze inzichtelijk gemaakt op de data 19 februari, 21 april en 21 juni (langste dag), hetgeen tevens representatief is voor de maanden augustus en oktober. De onderzoeksresultaten geven met een interval van 2 maanden een beeld van de bezonningssituatie gedurende een groot deel van het jaar, overeenkomend met de periode volgens de lichte TNO-norm.

Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat de bezonning van alle omliggende bestaande woningen voldoet aan de criteria van de lichte TNO-norm. Hiermee is de situatie na de beoogde ontwikkeling wat betreft bezonning acceptabel.

4.8.4 Conclusie

De beoogde ontwikkeling heeft geen onaanvaardbare gevolgen voor de omgeving wat bezonning betreft, en is hiermee acceptabel.

4.9 Windhinder

4.9.1 Algemeen

Hoogbouw kan van invloed zijn op het windklimaat in de omgeving van het plan. In het kader van een goede ruimtelijke ordening dient met de beoogde ontwikkeling een aangenaam windklimaat binnen en buiten het plangebied te worden behouden. In de voorliggende paragraaf zal dit nader worden toegelicht.

4.9.2 Wettelijk kader

Van windhinder is sprake als gedurende een te groot aantal uren per jaar een bepaalde windsnelheid wordt overschreden. Dit treedt op rond hoge gebouwen wanneer er sprake is verhoogde windsnelheden, die het verblijf in de directe omgeving van deze gebouwen onaangenaam of zelfs gevaarlijk maken. In Nederland bestaat tot op heden geen wetgeving ter voorkoming van windhinder. Echter, voor een goede ruimtelijke ordening is het nodig dat het aspect windhinder wordt meegenomen in de afwegingen. Daarvoor is het in kaart brengen van mogelijke windhinder of windgevaar in de beoordeling noodzakelijk. Over het algemeen wordt gesteld dat voor gebouwen hoger dan 30 meter windonderzoek noodzakelijk is. De beoordeling van het windklimaat met betrekking tot windhinder en windgevaar, is daarbij in Nederland vastgelegd in de norm NEN 8100.
Hierin wordt aangegeven wanneer onderzoek naar wind bij bouwwerken nodig is, hoe het onderzoek moet worden uitgevoerd, aan welke eisen moet worden getoetst en hoe rapportage moet plaatsvinden.

<u>Windhinder en windgevaar volgens NEN 8100</u>
De gevoeligheid van de mens voor wind is sterk afhankelijk van de activiteit waarmee men bezig is. Bij een laag activiteitenniveau (bijvoorbeeld wachten bij een bushalte, op een terrasje zitten) zullen lagere windsnelheden als hinderlijk ervaren kunnen worden dan bij een hoger activiteitenniveau. In de NEN 8100 wordt voor de beoordeling van het windklimaat derhalve onderscheid gemaakt tussen verschillende activiteitenklassen. Bij hogere windsnelheden kan tevens sprake zijn van gevaarlijke situaties zoals evenwichtsverlies bij het passeren van gebouwhoeken en dergelijke. Hiervoor wordt getoetst aan het specifieke gevaarcriterium.

Windhinder
Windhinder is iets wat in geen geval geheel te voorkomen is: als het stormt is de wind hinderlijk, wat voor maatregelen er ook getroffen worden. Het is daarom ook de kans op windhinder, die maatgevend gehouden wordt voor de beoordeling van het windklimaat. Voor windhinder wordt een drempelwaarde $v_{DR;H}$ aangehouden van 5 m/s uurgemiddelde windsnelheid op loop- of verblijfsniveau. Bij deze windsnelheid gaan mechanische effecten bij de ervaring van het windklimaat een rol spelen zoals bijvoorbeeld het omslaan van paraplu's, in de ogen waaien van stof en in meer extreme vorm het dichtwaaien van een autoportier en dergelijke.

Aan de hand van onderstaande tabel 4.1, afkomstig uit de NEN 8100, wordt een beoordeling gegeven van de te verwachten mate van windhinder.

t4.1 Criteria windhinder volgens NEN 8100

Overschrijdingskans $p(v_{LOK} > v_{DR;H})$ in procenten van het aantal uren per jaar	Kwaliteitsklasse	Activiteit		
		I. Doorlopen	II. Slenteren	III. Langdurig zitten
< 2,5	A	Goed	Goed	Goed
2,5 5	B	Goed	Goed	Matig
5 10	C	Goed	Matig	Slecht
10 20	DD	Matig	Slecht	Slecht
≥ 20	E	Slecht	Slecht	Slecht

Afhankelijk van de activiteitenklasse wordt de waardering van het lokale windklimaat gekwalificeerd met 'goed', 'matig' of 'slecht' (zie tabel 4.1). Bij een goed windklimaat ondervindt men geen overmatige windhinder. In een situatie zonder overmatige windhinder heeft het merendeel van het publiek onder normale omstandigheden geen last van windhinder. Bij een matig windklimaat ervaart men af en toe overmatige windhinder.
In een slecht windklimaat ervaart men regelmatig overmatige windhinder. In een dergelijke situatie heeft het merendeel van het publiek last van windhinder.
Er wordt naar gestreefd, om binnen de verschillende activiteitenklassen, een goed, eventueel nog matig windklimaat te realiseren.
Opgemerkt wordt dat de natuurlijke gebruiksmomenten van terrassen en buitenruimten doorgaans niet vaak samenvallen met ongunstige windomstandigheden. Zo zal een relatief groot deel van voorkomende windhinder optreden in de winter. In de norm wordt daar geen rekening mee gehouden. Op terrassen en buitenruimten wordt om deze reden meestal uitgegaan van het criterium voor slenteren in plaats van langdurig zitten, met een streefwaarde van minder dan 5%.

Windgevaar

Voor windgevaar wordt 15 m/s uurgemiddelde windsnelheid als drempelwaarde $v_{DR;G}$ gehanteerd.
Op basis van tabel 4.2, afkomstig uit de NEN 8100, wordt bepaald of sprake is van windgevaar.

t4.2 Criteria windgevaar volgens NEN 8100

Overschrijdingskans $p(v_{LOK} > v_{DR;G})$ in procenten van het aantal uren per jaar	Kwalificatie
$0,05 < p < 0,30$	Beperkt risico
$p \geq 0,30$	Gevaarlijk

De norm stelt: *"Situaties waarvoor een overschrijdingskans geldt van $0,05 < p < 0,30$ mogen alleen worden geaccepteerd als deze vallen binnen activiteiten klasse I (doorlopen). Voor activiteiten klasse II en III geldt de eis $p \leq 0,05$.*

Situaties met een overschrijdingskans van p ≥ 0,30 zijn evident gevaarlijk en behoren te allen tijde te worden vermeden; het publiek mag hier niet aan worden blootgesteld."

4.9.3 Beoordeling

Door Peutz is in 2021 met behulp van Computational Fluid Dynamics (CFD) een onderzoek (bijlage 2) verricht naar de te verwachten windklimaatsituatie rondom de geplande bebouwing. Het doel van het onderzoek was het vaststellen en beoordelen van het te verwachten windklimaat in de directe omgeving van de geplande bebouwing.

Voor de opzet van het onderzoek en de beoordeling van het windklimaat is uitgegaan van de Nederlandse norm NEN 8100:2006 *Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving*.

Uit de resultaten van het onderzoek kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

- In de geplande situatie is rondom de geplande bebouwing op de meeste plaatsen een lage hinderkans te verwachten, waarmee het windklimaat voor het criterium doorlopen als goed beoordeeld wordt.
- Aan de noordwestzijde van de geplande bebouwing, langs de Landsmeerstraat, is plaatselijk sprake van een matig windklimaat. Het windklimaat kan hier worden verbeterd door het toevoegen van extra begroeiing.
- Tussen de geplande bouwdelen is tevens een matig windklimaat vastgesteld. Hierbij wordt opgemerkt dat het windremmende effect van de geplande begroeiing tussen de bouwdelen niet in de berekening is meegenomen. Deze geplande begroeiing zal zorgen voor een verbetering van het windklimaat. Desgewenst kan het windklimaat verder worden verbeterd door het toevoegen van extra begroeiing, bijvoorbeeld in de vorm van heesters in bakken, of door het aanbrengen van schermen.
- Voor het plaatsen van gebouwentrees dient gestreefd te worden naar een hinderkans van lager dan 5%, hetgeen overeenkomt met een beoordeling goed voor het criterium slenteren. Indien een gebouwentree wordt geplaatst op een positie waar een hogere hinderkans is vastgesteld dienen lokale windafschermende maatregelen te worden toegepast, zoals schermen of het verdiepen van de entree in de gevel.

4.9.4 Conclusie

Het windklimaat rondom de beoogde bebouwing is nader inzichtelijk gemaakt. Op de meeste plaatsen rondom de beoogde bebouwing is een lage hinderkans te verwachten. Plaatselijk is sprake van een matig windklimaat. Door middel van begroeiing kan dit verder geoptimaliseerd worden. Daarnaast wordt aangeraden om bij het situeren van de gebouwentrees rekening te houden met het windklimaat. Indien een gebouwentree wordt geplaatst op een positie waar een hogere hinderkans is vastgesteld zullen lokale windafschermende maatregelen te worden toegepast.

4.10 Zichtlijnen en panorama's

Hoogbouw heeft een effect op het silhouet van de stad, en is beeldbepalend voor de beeldvorming. Door hoogbouw kan men zich oriënteren en navigeren in de stad. Op bepaalde plekken in Purmerend is sprake van een cultuurhistorisch waardevol karakter waar zorgvuldig omgegaan dient te worden met het positioneren van hoogbouw. De beoogde hoogbouw moet immers geen afbreuk doen aan dergelijke waarden en niet leiden tot het verstoren van beeldbepalende zichtlijnen. De omgeving van het plangebied is niet aangewezen als een gebied met hoge cultuurhistorische waarde. Het situeren van hoogbouw in de nabijheid van het spoor, en het station, sluit goed aan op het stedelijk karakter van de omgeving. In de huidige situatie is daarbij ter plaatse van het plangebied sprake van verouderde bedrijfsbebouwing welke geen kwaliteit toevoegt aan de fysieke leefomgeving. In figuur 4.3 wordt het zicht op de huidige bebouwing vanaf de Waterlandlaan weergeven.

f4.3 Zicht op huidige bebouwing vanaf Waterlandlaan

De beoogde ontwikkeling doet geen afbreuk aan het (historische) karakter van het plangebied en diens omgeving. Door de realisatie van de beoogde ontwikkeling, welke hoger is dan de omliggende bebouwing, worden daarbij geen waardevolle zichtlijnen verstoord. Door de opbouw van de massa in drie gebouwen op een plint waarbij een verbinding wordt gecreëerd met de omliggende openbare ruimte ontstaan er ook nieuwe openbare en collectieve ruimtes in het gebied. Zo ontstaan er ook nieuwe zichtlijnen vanaf de Waterlandlaan naar de Purmerweg en omgekeerd.

Ook vanuit een aantal woningen aan de Purmerweg of Zeevangstraat is er nu zicht op de Waterlandlaan. Daarnaast zal vanaf deze woningen nu zicht zijn op de beoogde nieuwbouw in plaats van de huidige bebouwing ter plaatse van het plangebied. In figuur 4.4 wordt de huidige bebouwing weergeven. De huidige bebouwing ter plaatse van het plangebied draagt thans niet bij aan de levendigheid en kwaliteit van de fysieke omgeving. Middels de beoogde ontwikkeling zal een goede verbinding wordt gecreëerd met de openbare ruimte. Deze is zo ontworpen dat het niet een barrière, maar een verbinding vormt voor de achterliggende wijk.

f4.4 Huidig uitzicht vanaf de Purmerweg

De beoogde ontwikkeling zal beeldbepalend zijn voor de zichtlijnen vanaf de openbare ruimte. Dit draagt bij aan het vormen van een herkenbaar en aantrekkelijk woon- en leefklimaat. Door de opbouw in hoogte is er veel zicht op de beoogde ontwikkeling vanaf de openbare ruimte. De inrichting van de terrassen en balkons met pergola's en frames verzacht en "vergroent" het aanzicht van de nieuwbouw. De beoogde hoogbouw is passend ter plaatse van het plangebied en diens omgeving. Door de trapsgewijze opbouw wordt zorg gedragen voor een goede overgang naar het openbaar gebied.

Vanuit de Waterlandlaan is er zicht op de groenstroken tussen de gebouwen en zijn er trappen naar de twee nieuwe hoven en hellingen naar de bergingen. Dit zal bijdragen aan de levendigheid van de thans door verkeer gedomineerde straat. Aan de Landsmeerstraat komt een groen talud waarachter de verdiepte parkeergarage is gelegen. Met speelse trappen zijn hier ook de aangrenzende woningen ontsloten, die hier ook een terras aan de straat hebben. De woningen op de begane grond aan de Purmerweg worden hier ook ontsloten. Hierdoor wordt een visueel aantrekkelijk gebied gerealiseerd. Bij de inrichting van dit talud is extra aandacht besteed aan het realiseren van aantrekkelijke publiekstoegankelijke binnenstraten waaraan ook terrassen, balkons en toegangen van woningen grenzen.

Aan de Waterlandlaan en in de nabijheid van het station wordt het bovendien passend geacht om hoogbouw te realiseren. Dit volgt ook uit het gemeentelijk beleid. In de toekomst zal overigens naar verwachting meer hoogbouw volgen langs de Waterlandlaan. De beoogde ontwikkeling zal hiermee goed aansluiten op de visueel ruimtelijke structuur van de omgeving.

De woningen in het project kijken met name uit op de eigen buitenruimte en aangrenzende openbare ruimte. Deze openbare ruimte bestaat onder andere uit de nieuwe straten. Door middel van balkons aan de binnenstraten wordt de sociale cohesie tussen de gebouwen onderling, en de ondergelegen openbare ruimte, versterkt. Daarbij zal wel rekening gehouden worden met het waarborgen van de privacy van bewoners. Op grotere hoogte is er uitzicht op de Where, het station of de binnenstad. Doordat de gebouwen trapsgewijs zijn opgebouwd, kijken slechts weinig woningen direct uit op de woningen aan de Purmerweg. Ook neemt de afstand tot deze woningen relatief snel toe. De woningen die aan de Waterlandlaan gesitueerd zijn, zijn niet éénzijdig georiënteerd, en beschikken tevens een gevel aan de zijkanten van de bebouwing. Hiermee kijken deze woningen niet enkel uit op de Waterlandlaan, maar ook op de binnenstraten en aangrenzende openbare ruimte.

4.11 Duurzaamheid

In Purmerend wordt gestreefd naar een duurzame en klimaatbestendige inrichting van de ruimte. Hoogbouw draagt reeds bij in de duurzaamheidsopgave door compact te bouwen. Duurzaamheid en klimaatadaptie krijgt een plek in de verdere uitwerking van de beoogde ontwikkeling. Zoveel mogelijk zal sprake zijn van natuurinclusief en klimaatadaptief bouwen. Daarbij zal in overleg met de gemeente worden bezien welke maatregelen passend zijn in de omgeving. Ten opzichte van de huidige situatie, te weten op aardas aangesloten verouderde bedrijfsbebouwing zonder enige connectie met de omgeving, is daarbij sprake van een toename aan kwaliteit.

Wat betreft duurzaamheid zullen de beoogde woningen aardgasvrij zijn en middels stadsverwarming of een andere duurzame vorm van verwarming van energie worden voorzien. Dit wordt in een later stadium nader uitgewerkt. Op basis van de huidige wetgeving wordt het gebouw bijna energieneutraal gerealiseerd (BENG 1-2-3). Op een aantal daken kunnen zonnepanelen gemonteerd worden.

Er is een grote mate van repetitie in de onderdelen in de gebouwen, wat aanleiding geeft tot prefabricage van gebouwdelen. Hiermee worden het materiaalgebruik en afval zoveel mogelijk beperkt. Tijdens de bouwwerkzaamheden worden huisvuil en bouwafval strikt gescheiden en afgevoerd. In de verdere uitwerking van het plan wordt rekening gehouden met hergebruik van materialen en circulair bouwen.

Groen wordt daarnaast geïntegreerd in het gehele plan. Bomen worden niet alleen aan de straat geplaatst, maar ook binnen het plangebied. In de gebouwen worden groene daken, terrassen en andere groenvoorzieningen aangelegd. De daktuinen aan de achterzijde van het complex krijgen een pergolastructuur waar klimplanten omheen kunnen groeien. De opvang van regenwater voor de bewatering van het groen wordt daarbij meegenomen in het ontwerp.

In het kader van duurzaamheid wordt het onderwerp gezondheid ook vaak betrokken bij de beoordeling van een ruimtelijke ontwikkeling. Hierbij zijn met name de aspecten geluid, ventilatie en daglicht relevant. Bij de beoogde ontwikkeling zal een gezonde leef- en woonomgeving worden gerealiseerd met voldoende ventilatie en daglicht. De gevels aan de Waterlandlaan kennen een hoge geluidbelasting. In het ontwerp zal hiermee, indien nodig, middels maatregelen rekening worden gehouden. Hiermee wordt een akoestisch aanvaardbaar woon- en leefklimaat gerealiseerd. De woningen aan de terrassen zijn in ruime mate voorzien van zonlicht en daglicht. De woningen die wat minder goed gelegen zijn voor de daglichttoetreding, verkrijgen alle vrij grote balkons waarop altijd een wat ruimer zicht naar buiten mogelijk is. De balkons verspringen ten opzichte van elkaar, zodat er meer licht en zon in de woningen kan toetreden. De woningen die tegenover elkaar liggen, kijken uit op de groene zone die tussen de blokken zijn gelegen. Tot slot wordt aan de van toepassing zijnde eisen uit het Bouwbesluit voldaan, waarmee een goed woon- en leefklimaat wordt zeker gesteld.

De ligging op een goed bereikbare en centrale locatie, nabij meerdere OV-haltes en diverse voorzieningen op fiets-/loopafstand, zorgt bovendien voor mogelijkheden voor het gebruik van andere mobiliteitsvormen dan het gebruik van de auto. Daarnaast zullen laadvoorzieningen voor elektrische auto s worden gerealiseerd. Voor de parkeerbehoefte van de beoogde ontwikkeling zal tevens gebruik worden gemaakt van deelauto s, waarmee eigen autobezit niet wordt gestimuleerd.

De toegankelijkheid voor mindervaliden is bovendien voor 90% van de appartementen te garanderen. Hiermee worden de toekomstige mogelijkheden voor de bebouwing niet onnodig beperkt. Opgemerkt wordt dat het blijkt dat hoge gebouwen relatief gezien langer mee gaan dan lage gebouwen mits ze kwalitatief goed gebouwd worden. In de voorliggende situatie zal zorg gedragen worden voor kwalitatief hoogwaardige bebouwing, waarmee de bebouwing als duurzaam kan worden aangemerkt.

4.12 Bereikbaarheid en parkeren

Intensiveren van grondgebruik betekent ook een bundeling van verkeersstromen. Er zal daarbij rekening gehouden moeten worden met het realiseren van voldoende parkeergelegenheid. Het situeren van deze parkeergelegenheid in de openbare ruimte of in de plint van de bebouwing gaat soms ten koste van de uitstraling en beleving van het hoogbouwinitiatief. In de hoogbouwvisie wordt dan ook aangegeven dat als uitgangspunt geldt dat het parkeren onder het gebouw moet worden opgelost. Hiervan kan echter worden afgeweken indien het parkeren niet zichtbaar is vanaf buitenaf.

De beoogde ontwikkeling is op korte afstand van het station en het stadscentrum van Purmerend gelegen. Ook zijn er goede busverbindingen op korte afstand, en is de beoogde ontwikkeling op een knooppunt voor fietsroutes gelegen. De beoogde ontwikkeling is hiermee aldus zeer goed aangesloten op het openbaar vervoer en langzaam verkeersroutes. Naar alle verwachting zal het autobezit van de beoogde bewoners lager liggen dan het gemiddeld autobezit. De nabijheid van het station heeft namelijk een grote invloed op het gemiddeld autobezit. De voorkeur gaat op dergelijke locaties uit naar andere mobiliteitsvormen dan de eigen auto.

In voorliggende situatie is geen sprake van ondergronds parkeren, maar zal geparkeerd worden op de begane grond van de bebouwing. De in-/uitrit van de parkeervoorziening is aan de zijde van de Purmerweg gesitueerd. Vanaf de Waterlandlaan is geen zicht op de parkeergarage, aangezien in de aan de Waterlandlaan gelegen plint bedrijfsunits worden gesitueerd. Het openbare gebied gesitueerd aan de plint wordt hiermee niet onderbroken door vervoersbewegingen. Het verkeer van en naar de parkeergarage wordt via reeds bestaande wegen (Zeevangstraat en Waterlandplein) afgewikkeld. De route van en naar de parkeergarage zal onder andere door de beoogde herinrichting van het openbaar gebied goed worden ingebed in de omgeving

Voor de beoogde ontwikkeling is door Goudappel in 2022 een onderbouwing[1] opgesteld waarmee nader wordt toegelicht waarom de beoogde parkeergarage in voldoende parkeergelegenheid voorziet voor de beoogde ontwikkeling. Hierbij geldt als uitgangspunt dat parkeren voor bewoners en bezoekers/medewerkers van de bedrijfsruimten op eigen terrein, in de parkeergarage, plaatsvindt. Daarnaast zullen deelauto s worden toegepast. De toekomstige bewoners wordt op deze wijze een service geboden, dat als goed alternatief dient voor de bewoners die niet over een parkeerplek zullen beschikken. Bovendien vormt dit een extra stimulans meer gebruik te maken van deelmobiliteit.

Voorzien wordt in ruim voldoende stallingsruimte voor fietsen. De fietsenbergingen zijn in het ontwerp van de bebouwing geïntegreerd en zijn gemakkelijk bereikbaar vanaf de fietspaden die aan het gebied grenzen. De gezamenlijke fietsenbergingen zijn allen gelijkvloers. De in-/uitgangen zijn op maaiveldniveau gesitueerd. In de toekomstige situatie wordt de Waterlandlaan mogelijk heringericht met aparte fietsbanen, waarmee de fiets op deze locatie een nog aantrekkelijker vervoersmiddel is.

1 'Mob te tsstud e Water and aan 1 15 Purmerend' met kenmerk 009109.20220411.R1.03 d.d. 14 apr 2022 van Goudappe .

5 Conclusie

Het voornemen bestaat aan de Waterlandlaan 1-57 te Purmerend drie appartementengebouwen te realiseren. Voorzien wordt in één toren met een hoogte van circa 46,5 meter en twee torens met een hoogte van circa 31 meter.

Conform het hoogbouwbeleid van gemeente Purmerend is het verplicht voor bepaalde ontwikkelingen, afhankelijk van diens bouwhoogte, een hoogbouweffectrapportage op te stellen. Met een dergelijk rapport wordt aangetoond dat een hoogbouwplan acceptabel en verantwoord is.

Uit de voorliggende hoogbouweffectrapportage volgt dat de beoogde hoogbouwontwikkeling op de betreffende locatie aanvaardbaar is. De beoogde ontwikkeling is gesitueerd op een locatie die zich goed leent voor hoogbouw, en voorziet in een zorgvuldige inpassing in de omgeving. De effecten van de hoogbouwontwikkeling op de omgeving worden eveneens, mede vanwege de reeds stedelijke ligging, als acceptabel aangemerkt. De beoogde bebouwing voorziet in de realisatie van een aantrekkelijke fysieke leefomgeving.

[redacted]

Dit rapport bevat 23 pagina s en 2 bijlagen.

Bijlage 1

Bezonningsonderzoek

O 16223 2 RA 004 1.1

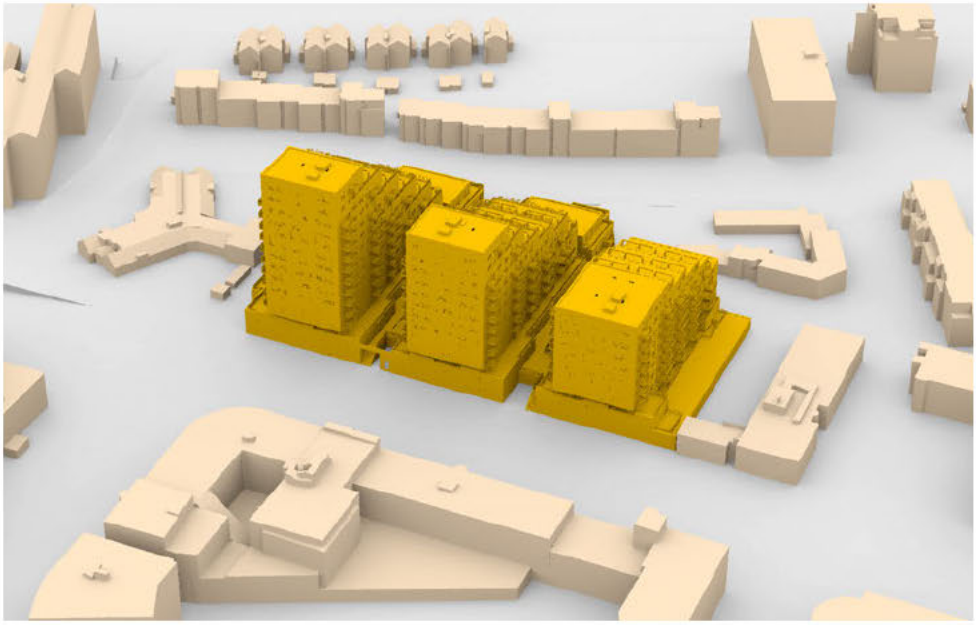
Waterlandlaan 1-57 te Purmerend

Bezonningsonderzoek

Rapportnummer O 16223-4-RA-002 d.d. 30 mei 2022

Waterlandlaan 1-57 te Purmerend

Bezonningsonderzoek



opdrachtgever	Mees Ruimte & Mi ieu
rapportnummer	O 16223-4-RA-002
datum	30 mei 2022
referent e	OO/MaV//O 16223-4-RA-002
verantwoorde jke	[redacted]
opste er	[redacted]

peutz bv, postbus 696, 2700 ar zoetermeer, +31 85 822 87 00, zoetermeer@peutz.n , www.peutz.n
kvk 12028033, opdrachten vo gens DNR 2011, d NL ngen eurs, btw NL.004933837B01, SO 9001:2015

mook zoetermeer gron ngen e ndhoven düsse dorf dortmund ber jn nürnberg euven par js yon

Inhoudsopgave

1	**Inleiding**	4
2	**Normstelling en opzet van het onderzoek**	5
2.1	Normstelling	5
2.2	Opzet van het onderzoek	5
3	**Resultaten van het onderzoek**	8
4	**Samenvatting en conclusies**	11

1 Inleiding

In opdracht van Mees Ruimte & Milieu is in het kader van de ruimtelijke onderbouwing een bezonningsonderzoek uitgevoerd voor geplande woningbouw aan de Waterlandlaan 1-57 te Purmerend.

Het doel van het onderzoek is het vaststellen van de mogelijke invloed van de geplande bouwvolumes op de bezonning van de omliggende bestaande woonbebouwing.

Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van door W3 Architecten en Ingenieurs aangeleverde 3D-computermodellen van de verschillende onderdelen van de geplande bebouwing. De stedenbouwkundige omgeving is door Peutz aangevuld.

In de rapportage wordt de volgende indeling gehanteerd.
In hoofdstuk 2 worden de normstelling en de opzet van het onderzoek toegelicht. In hoofdstuk 3 worden de resultaten van het onderzoek gepresenteerd. In hoofdstuk 4 is een samenvatting betreffende het onderzoek opgenomen en worden conclusies gegeven.

2 Normstelling en opzet van het onderzoek

2.1 Normstelling

Er bestaan in Nederland geen officiële landelijke bezonningsnormen. Daarom wordt vaak vastgehouden aan verschillende bestaande richtlijnen, zoals de lichte TNO-norm. Volgens de lichte TNO-norm is er sprake van een voldoende bezonning van een woning bij tenminste 2 mogelijke bezonningsuren per dag in de periode van 19 februari t/m 21 oktober. Volgens de strenge TNO-norm is er sprake van een goede bezonning bij tenminste 3 mogelijke bezonningsuren per dag in de periode 21 januari t/m 22 november.

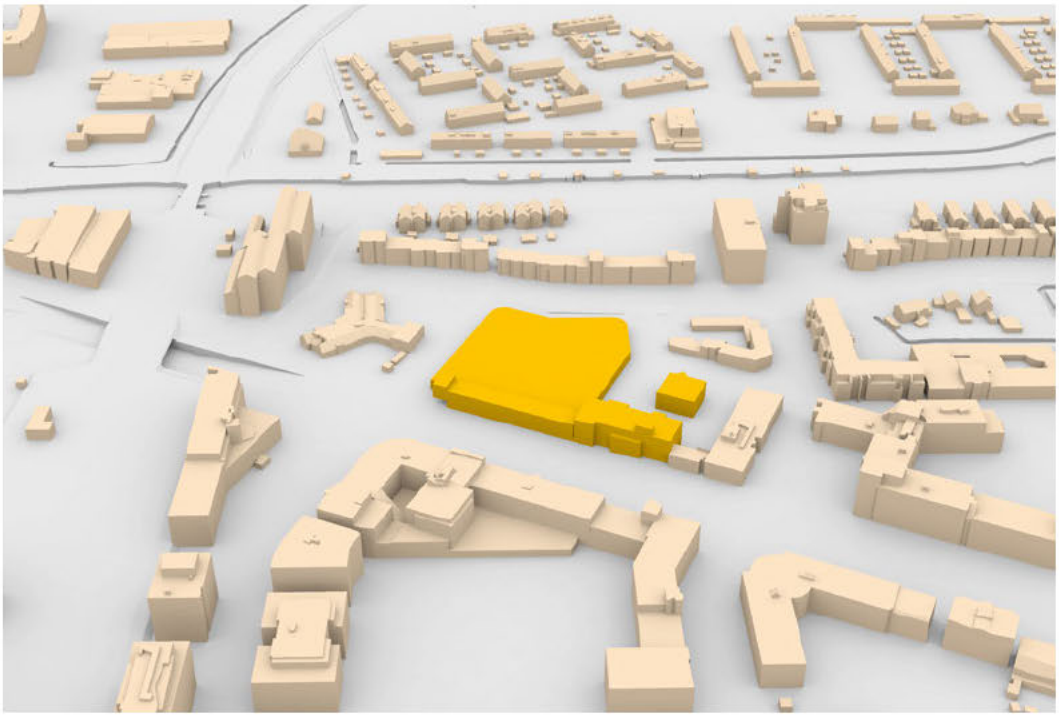
De lichte TNO-norm is het meest gangbaar voor de toetsing van de bezonning van woningen. Derhalve heeft een globale toetsing plaatsgevonden volgens deze veel gebruikte richtlijn.

2.2 Opzet van het onderzoek

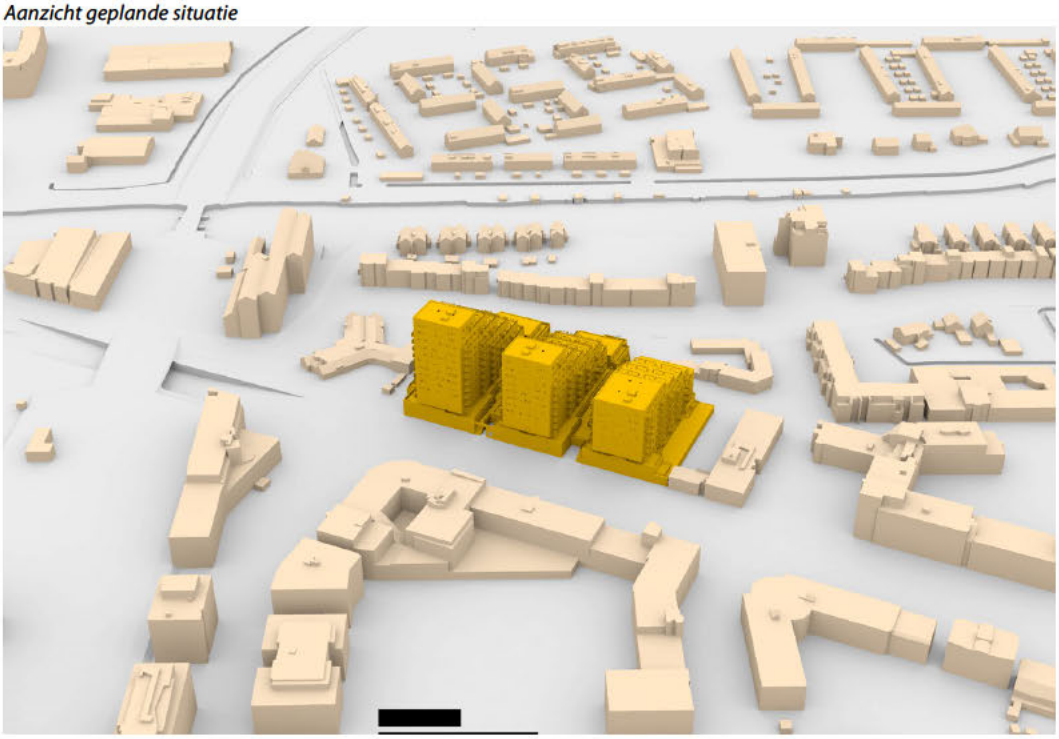
Het onderzoek is gebaseerd op de rekenkundige bezonning van een 3D-model van de bestaande en de geplande bebouwingssituatie. In de figuren 2.1 en 2.2 zijn aanzichten opgenomen van de gehanteerde 3D-modellen van respectievelijk de bestaande en geplande situatie.

Om een duidelijk beeld te verkrijgen van de invloed van de geplande bebouwing is de aanwezige begroeiing niet in het model meegenomen.

f2.1 Aanzicht model bestaande situatie



f2.2 Aanzicht geplande situatie



Met behulp van door Peutz ontwikkelde programmatuur binnen het softwarepakket Radiance is de mogelijke bezonningsduur op de gevels van de omliggende bebouwing berekend en met kleuren weergegeven. Zowel de bestaande als de geplande situatie is doorgerekend. Voor zover sprake is van schaduw van het bouwplan wordt tevens de afname van de bezonning aangegeven (zogeheten false-color afbeeldingen).

Op deze wijze is onderzoek verricht naar de bezonningssituatie op de data 19 februari, 21 april en 21 juni (langste dag). Doordat de zonnebaan in de tweede jaarhelft in omgekeerde volgorde vrijwel gelijk is aan die in de eerste jaarhelft (met verschuiving van een uur door de zomertijd) zijn de resultaten van het onderzoek van april eveneens representatief voor augustus en die van februari voor oktober. De onderzoeksresultaten geven derhalve met een interval van 2 maanden een beeld van de bezonningssituatie gedurende een groot deel van het jaar, overeenkomend met de periode volgens de lichte TNO-norm. De bezonningssituatie tijdens een deel van de winterperiode wordt niet in het onderzoek meegenomen. Tijdens deze maanden is het ten gevolge van bewolking gemiddelde werkelijke aantal uren zonneschijn dermate laag, dat deze maanden buiten beschouwing worden gelaten in de richtlijnen van de lichte TNO-norm.

In het onderzoek wordt uitgegaan van de theoretisch mogelijke bezonning.

3 Resultaten van het onderzoek

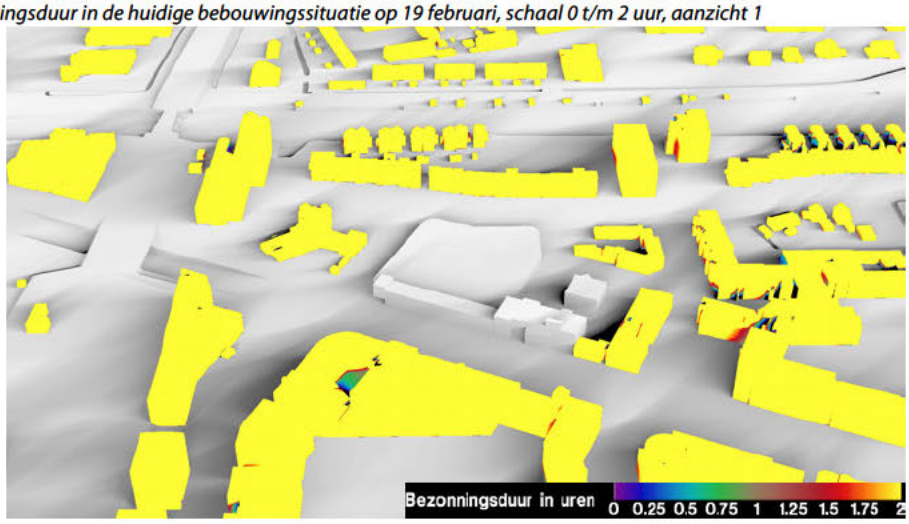
In bijlage 1 t/m 3 zijn visualisaties van de schaduwwerking op 19 februari, 21 april en 21 juni voor de geplande bebouwingssituatie opgenomen. De extra schaduw ten gevolge van de geplande bebouwing heeft de kleur rood.

Teneinde de impact van de schaduwwerking meer inzichtelijk te maken is de potentiële bezonningsduur op de gevels van de bestaande woningen berekend. In figuren 3.1 t/m 3.6 zijn de rekenresultaten voor de bestaande en geplande situatie op de meest kritische datum 19 februari weergegeven in 2 aanzichten. De kleurenlegenda loopt in deze figuren van 0 uur t/m 2 uur, zodat hieruit makkelijk kan worden opgemaakt of de bezonningsduur op de gevels van de woningen kleiner of groter dan de grenswaarde van 2 uur is. Op gevels met de kleur geel is een bezonningsduur van 2 uren of meer mogelijk. Een afname van de bezonning ten gevolge van de geplande bebouwing kan worden vastgesteld door de afbeeldingen te vergelijken. Tevens is een afname van de bezonning op gevels grafisch inzichtelijk gemaakt. De kleurenlegenda loopt in deze figuren van 0 t/m 6 uur. De bezonning van grijze geveldelen in deze afbeeldingen wijzigt niet.

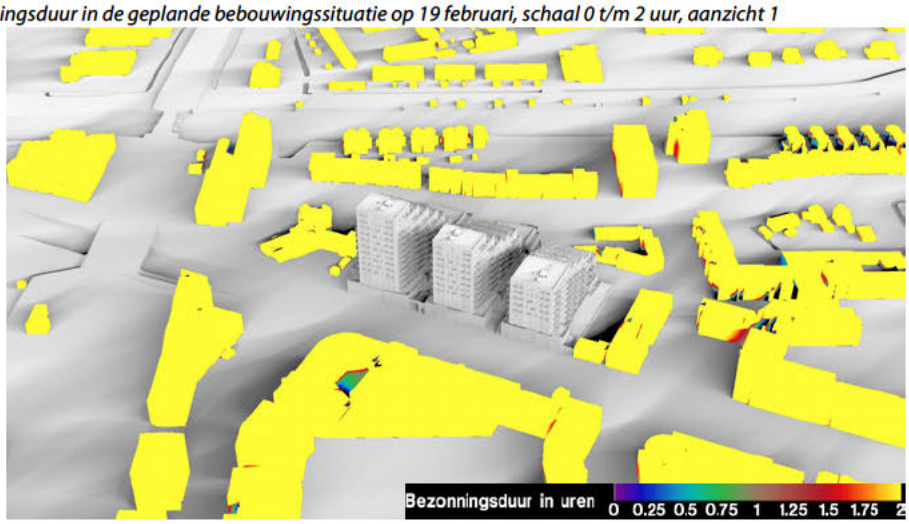
Een volledig overzicht van de rekenresultaten is opgenomen in bijlage 4.

Uit de rekenresultaten blijkt dat de bezonning van alle woningen voldoet aan de criteria van de lichte TNO-norm.

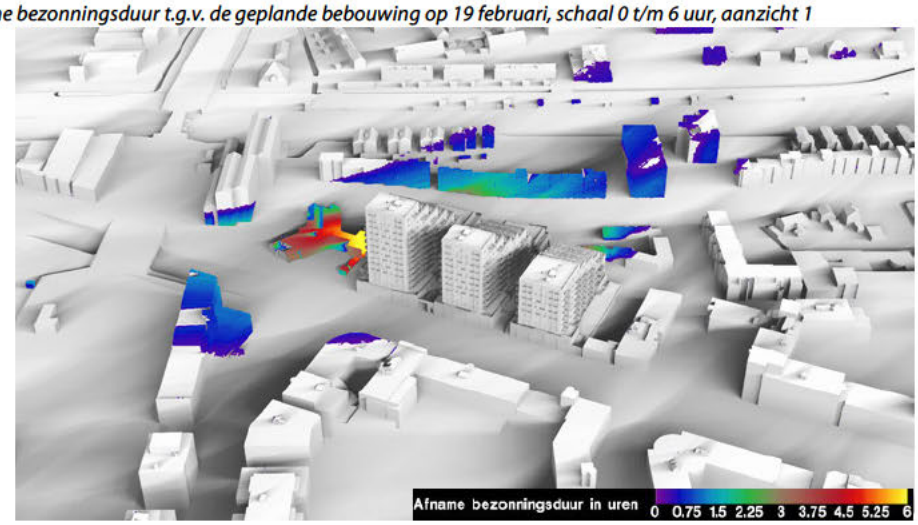
f3.1 Bezonningsduur in de huidige bebouwingssituatie op 19 februari, schaal 0 t/m 2 uur, aanzicht 1



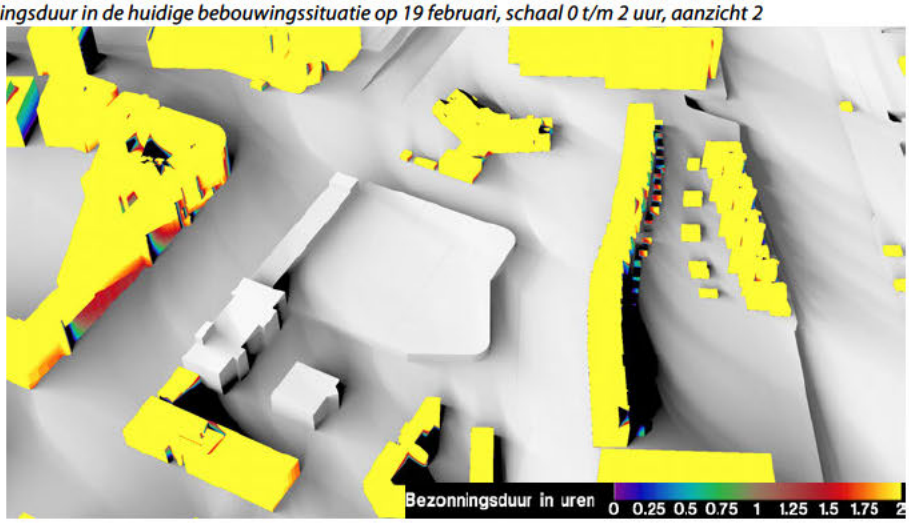
f3.2 Bezonningsduur in de geplande bebouwingssituatie op 19 februari, schaal 0 t/m 2 uur, aanzicht 1



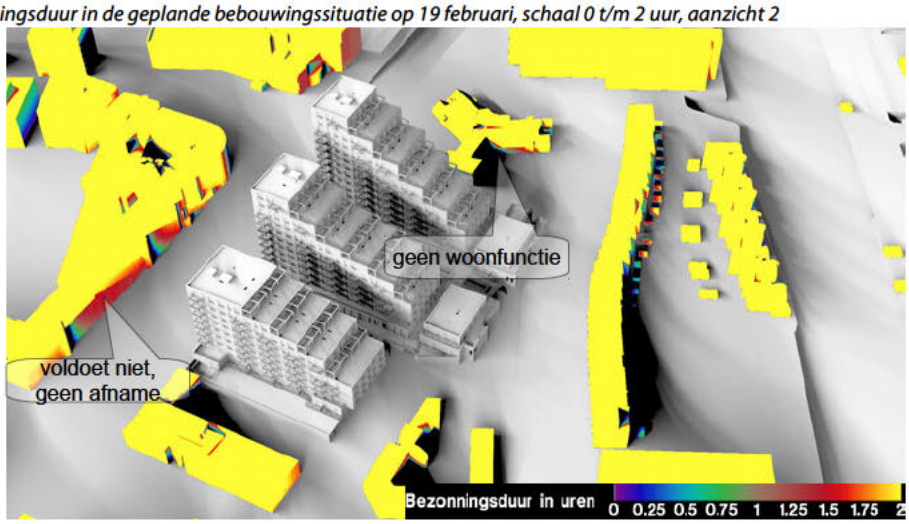
f3.3 Afname bezonningsduur t.g.v. de geplande bebouwing op 19 februari, schaal 0 t/m 6 uur, aanzicht 1



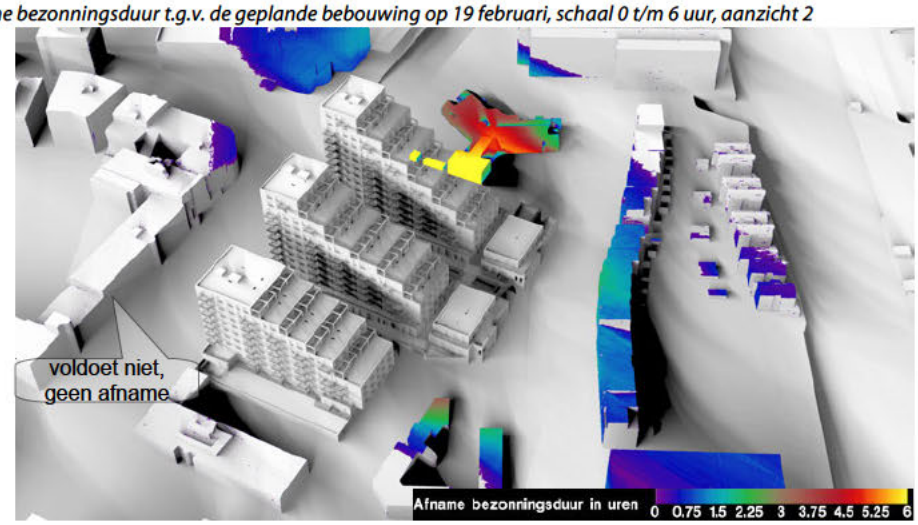
f3.4 Bezonningsduur in de huidige bebouwingssituatie op 19 februari, schaal 0 t/m 2 uur, aanzicht 2



f3.5 Bezonningsduur in de geplande bebouwingssituatie op 19 februari, schaal 0 t/m 2 uur, aanzicht 2



f3.6 Afname bezonningsduur t.g.v. de geplande bebouwing op 19 februari, schaal 0 t/m 6 uur, aanzicht 2



4 Samenvatting en conclusies

In opdracht van Mees Ruimte & Milieu is in het kader van de ruimtelijke onderbouwing een bezonningsonderzoek uitgevoerd voor geplande woningbouw aan de Waterlandlaan 1-57 te Purmerend. Het doel van het onderzoek is het vaststellen van de mogelijke invloed van de geplande bouwvolumes op de bezonning van de omliggende bestaande woonbebouwing.

Wegens het ontbreken van een officiële bezonningsnorm is de bezonning van woonkamers getoetst aan de criteria van de lichte TNO-norm.

Het onderzoek is gebaseerd op door Peutz ontwikkelde programmatuur binnen het softwarepakket Radiance. Hiermee is de potentiële bezonningsduur, de afname van de bezonning alsmede de schaduwwerking op grafische wijze inzichtelijk gemaakt op de data 19 februari, 21 april en 21 juni (langste dag), hetgeen tevens representatief is voor de maanden augustus en oktober. De onderzoeksresultaten geven met een interval van 2 maanden een beeld van de bezonningssituatie gedurende een groot deel van het jaar, overeenkomend met de periode volgens de lichte TNO-norm.

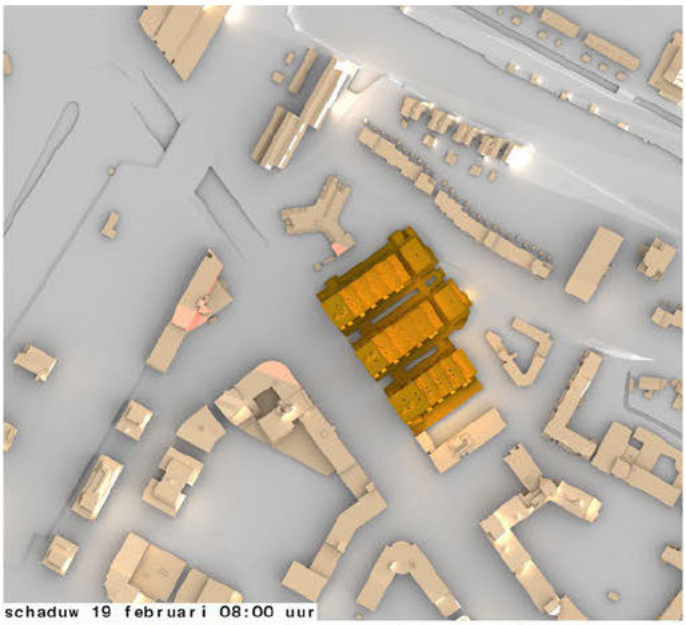
Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat de bezonning van alle woningen voldoet aan de criteria van de lichte TNO-norm.

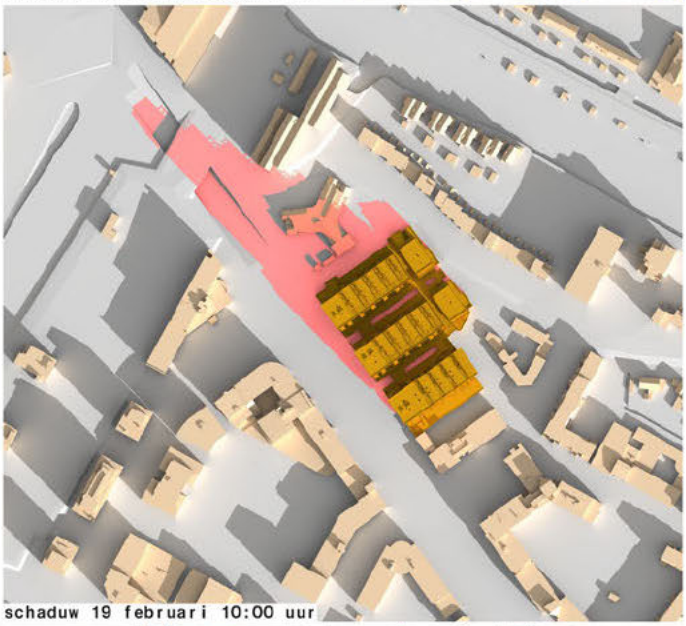
Zoetermeer,

[redacted]

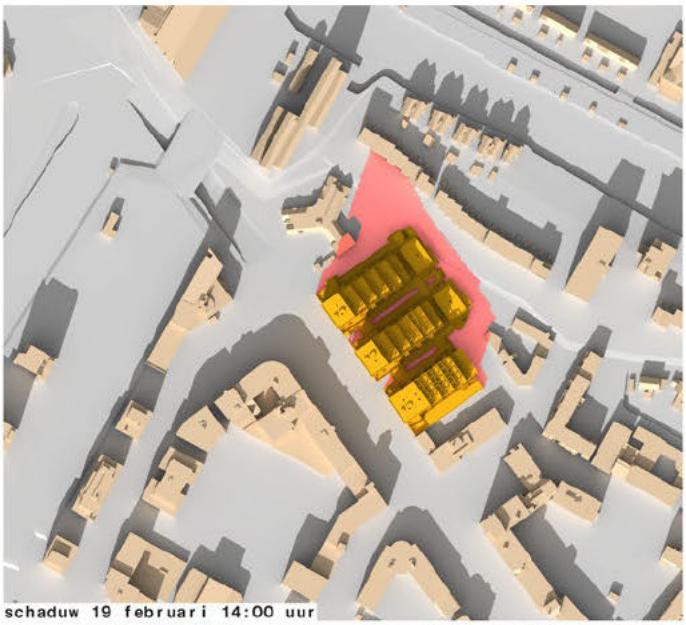
Dit rapport bevat 11 pagina s
Bijlage 1: afbeeldingen schaduwverloop op 19 februari
Bijlage 2: afbeeldingen schaduwverloop op 21 april
Bijlage 3: afbeeldingen schaduwverloop op 21 juni
Bijlage 4: afbeeldingen bezonningsduur

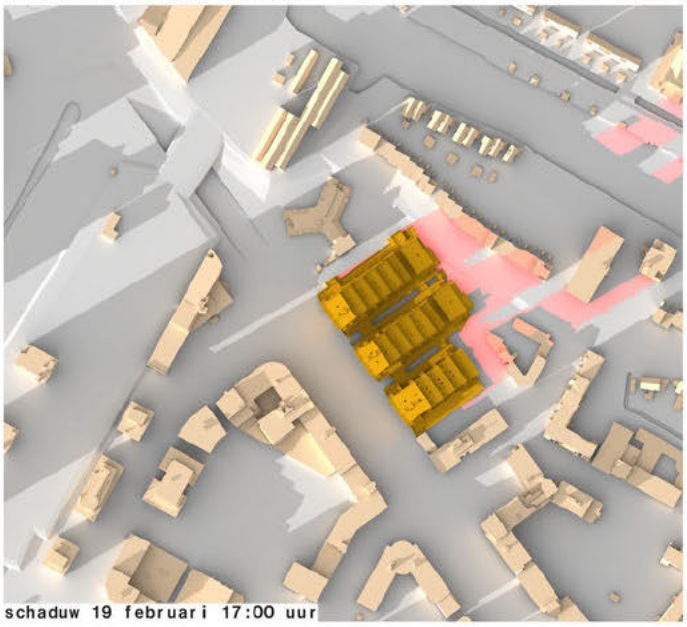
Bijlage 1 Schaduwverloop op 19 februari



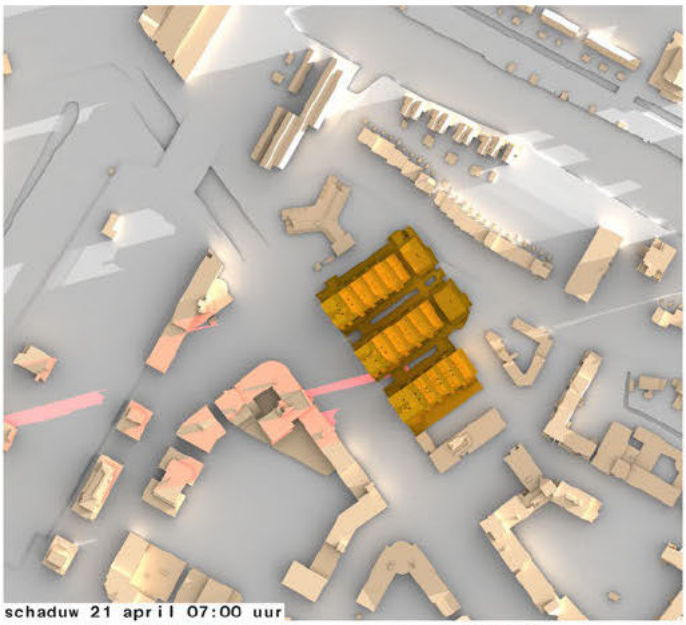


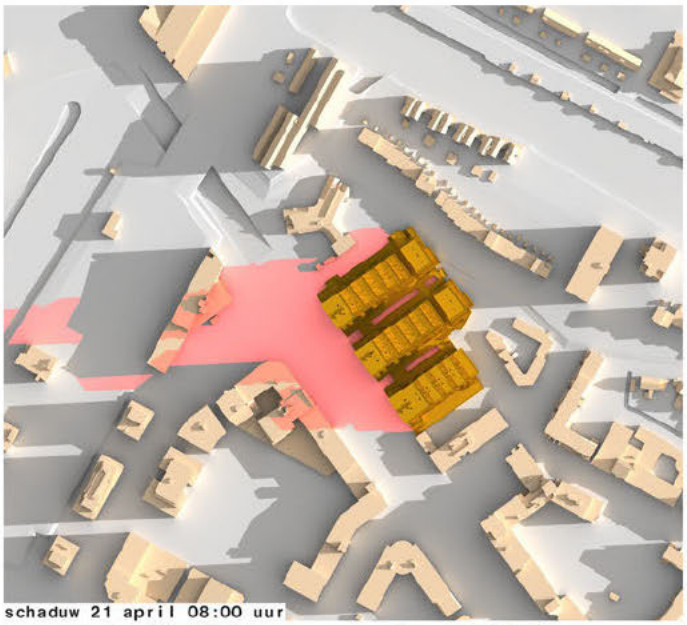
Bijlage 1 Schaduwverloop op 19 februari

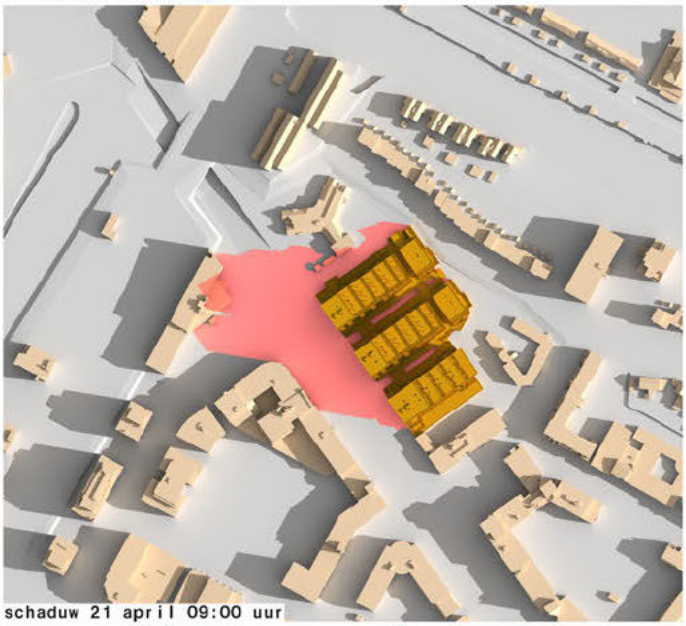


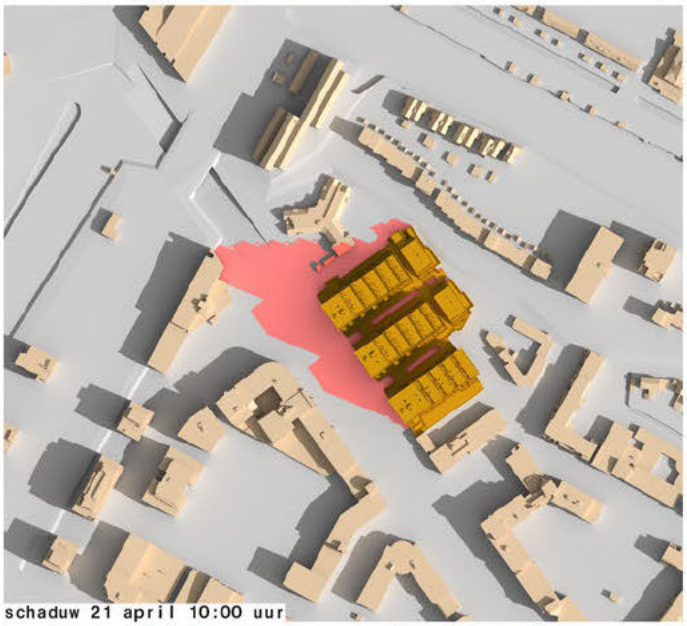


Bijlage 2 Schaduwverloop op 21 april

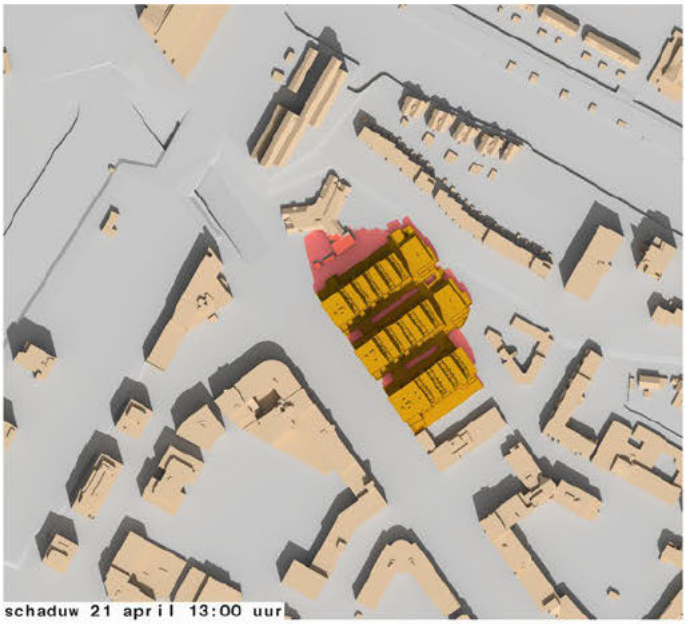


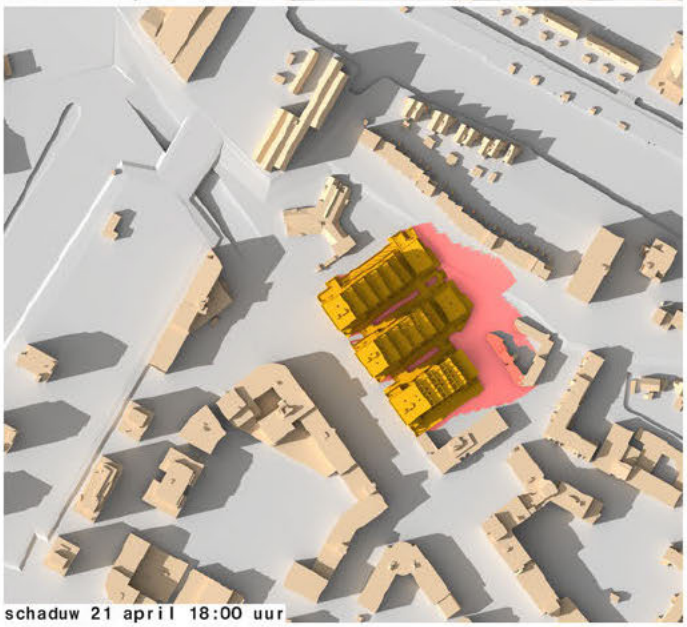




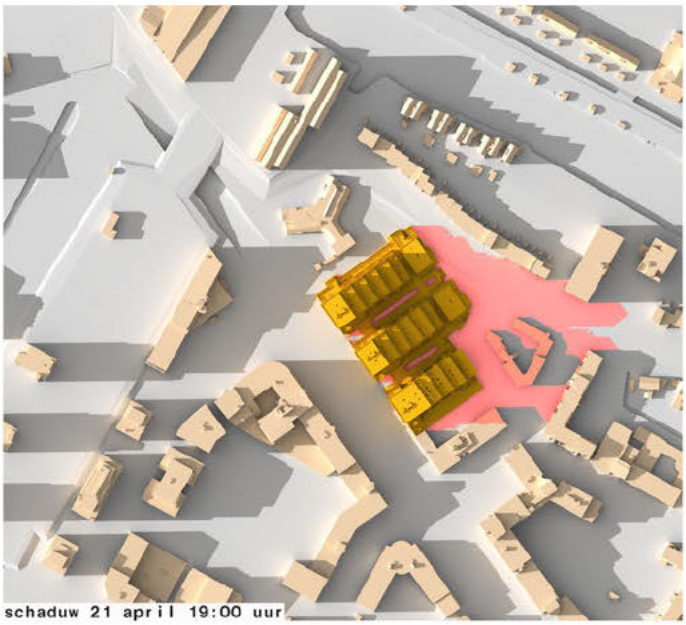


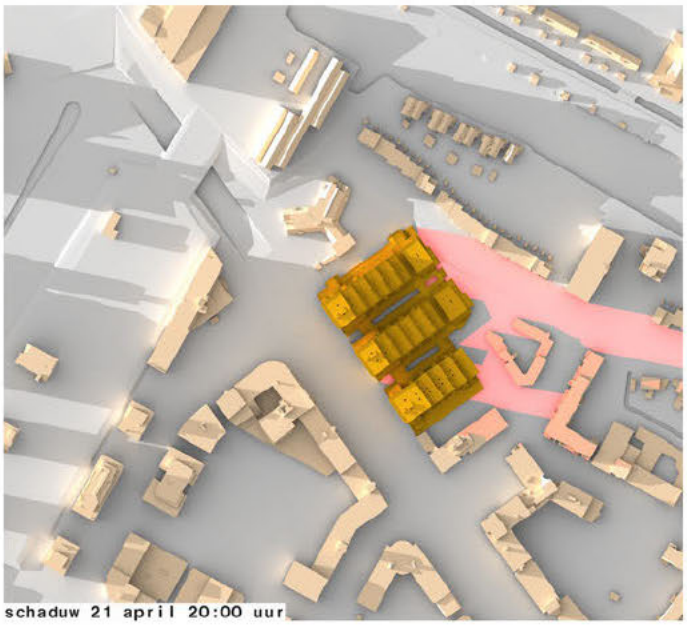
Bijlage 2 Schaduwverloop op 21 april



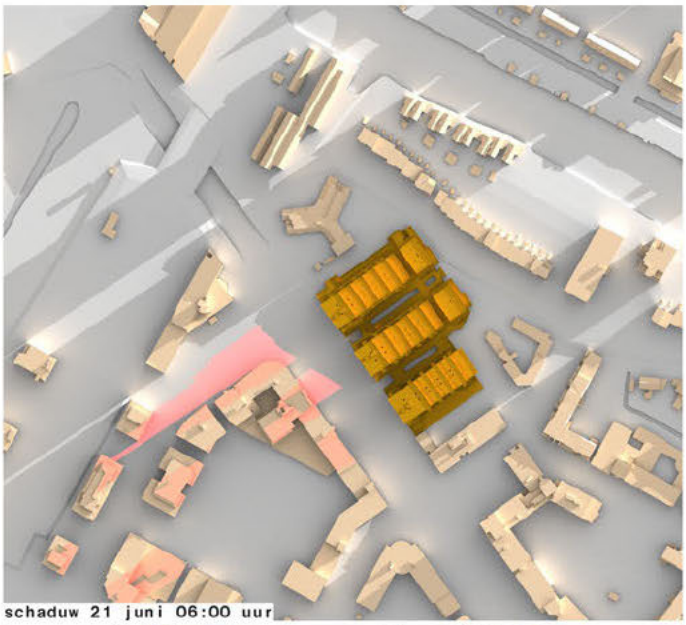


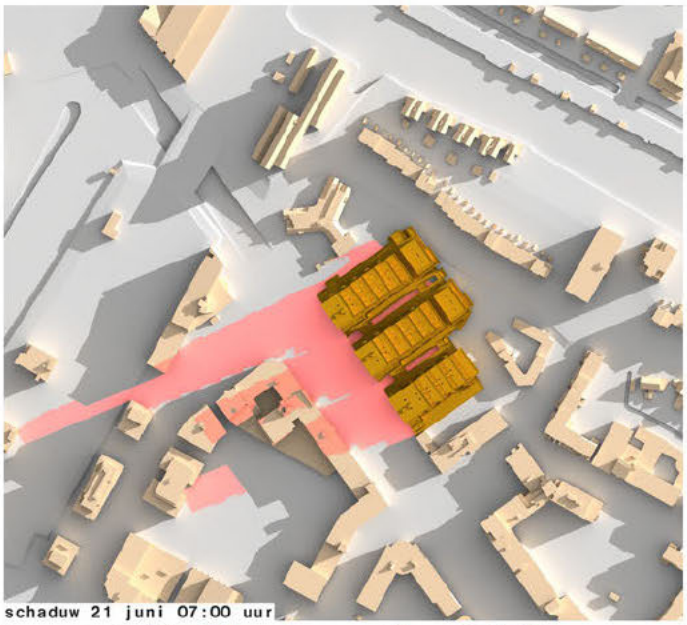
Bijlage 2 Schaduwverloop op 21 april

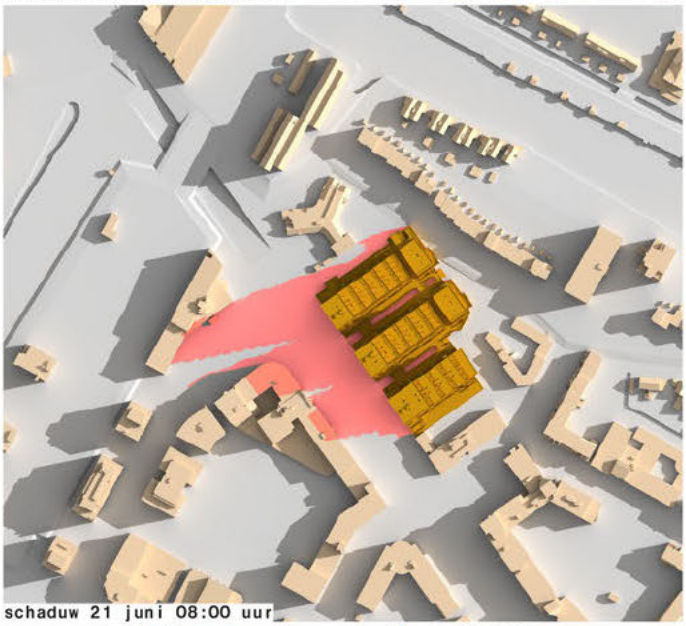


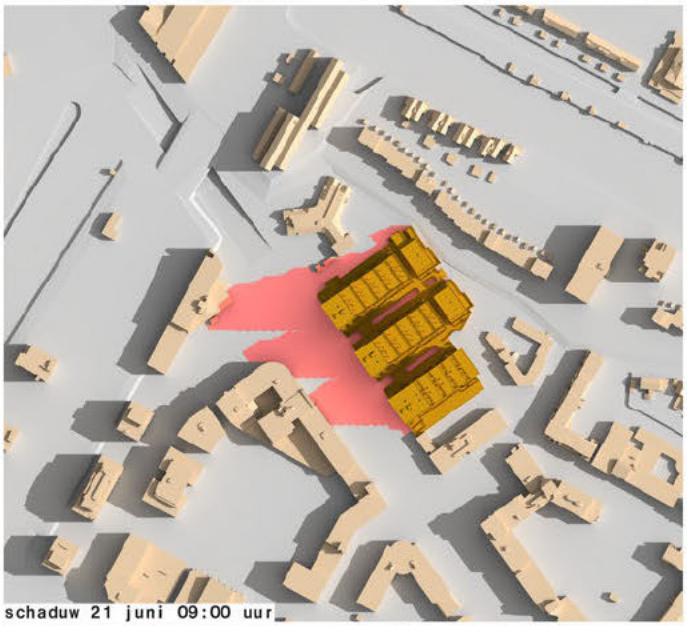


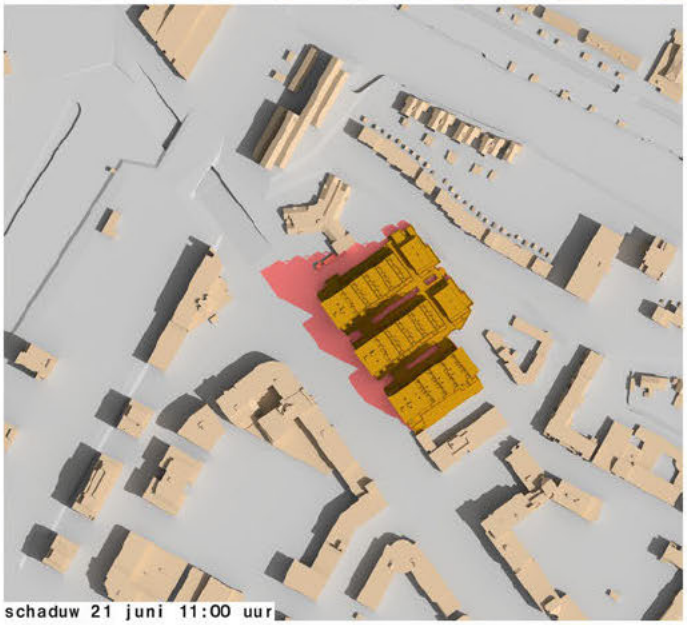
Bijlage 3 Schaduwverloop op 21 juni



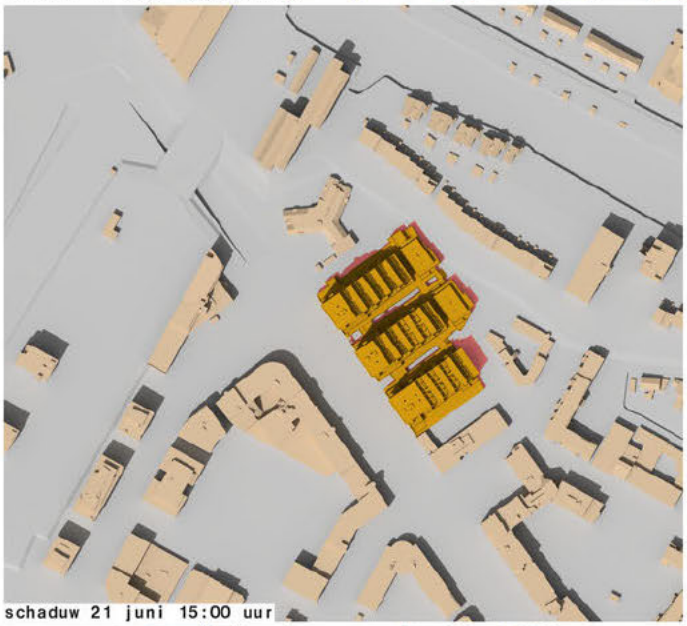


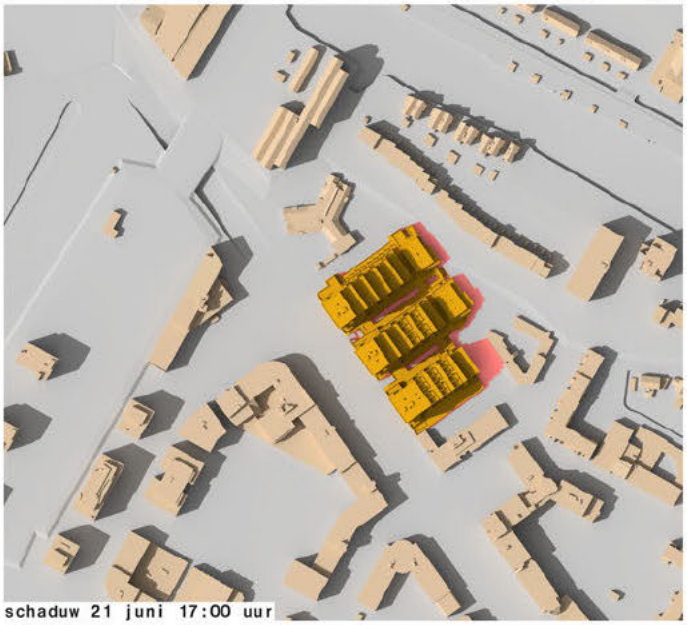




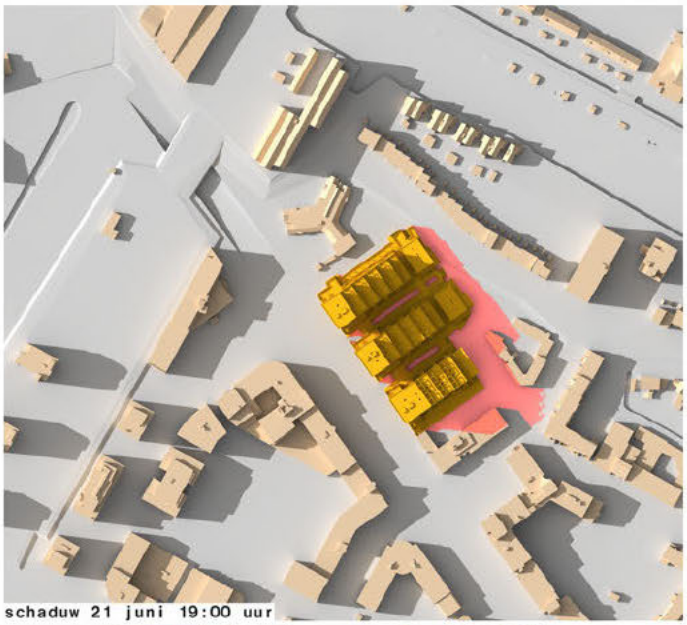


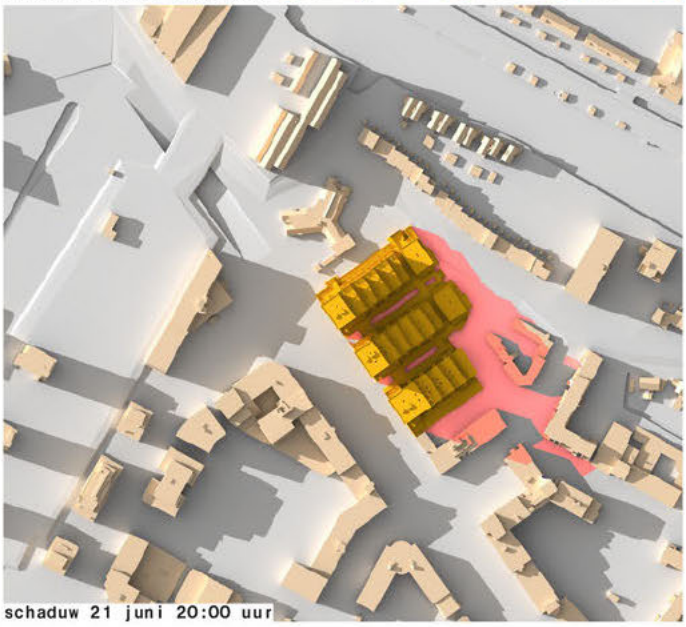
Bijlage 3 Schaduwverloop op 21 juni

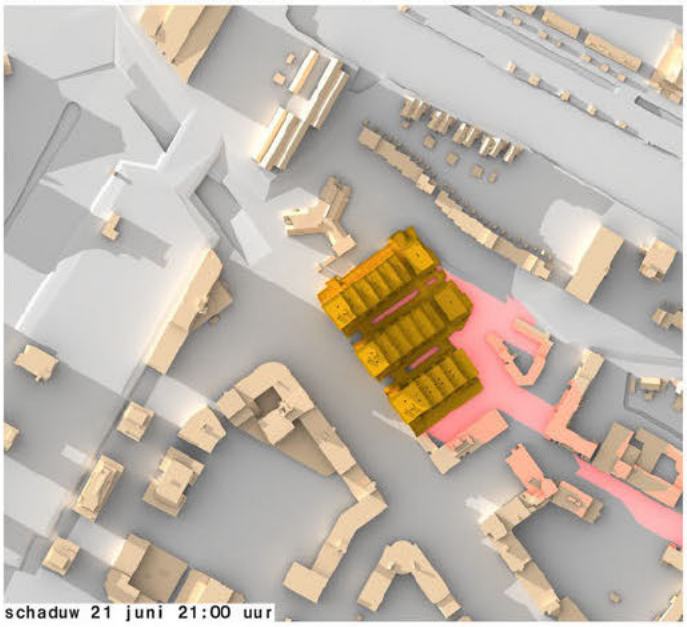




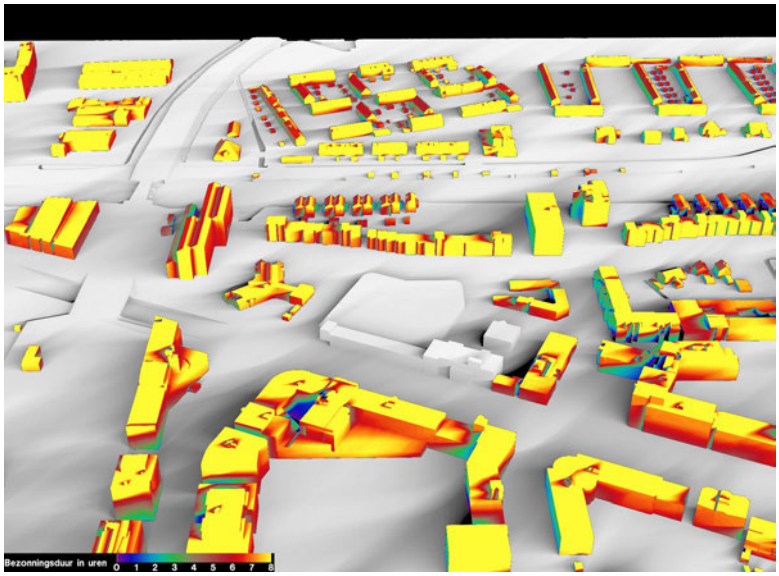
Bijlage 3 Schaduwverloop op 21 juni



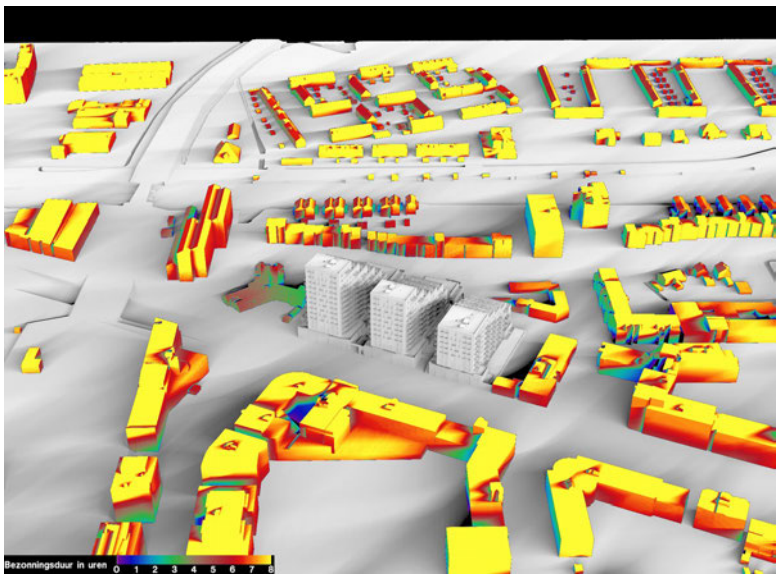




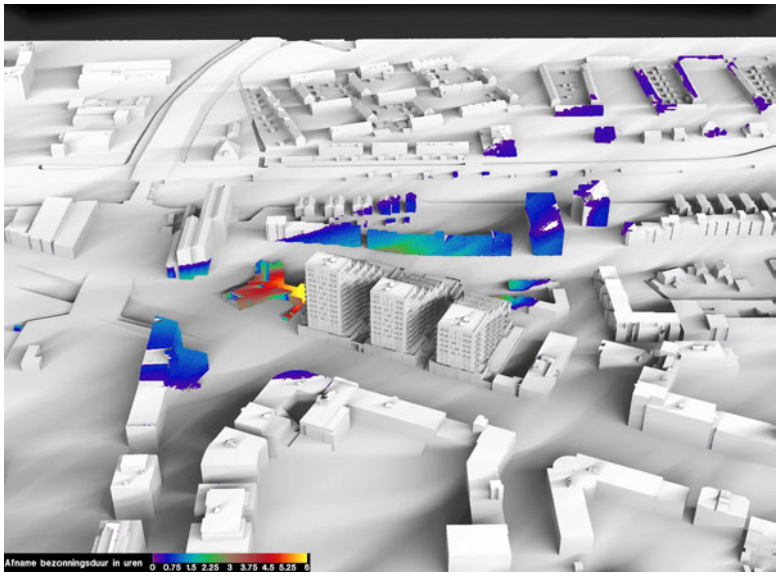
Bijlage 4 Bezonningsduur



Bezonningsduur bestaand 19 februari

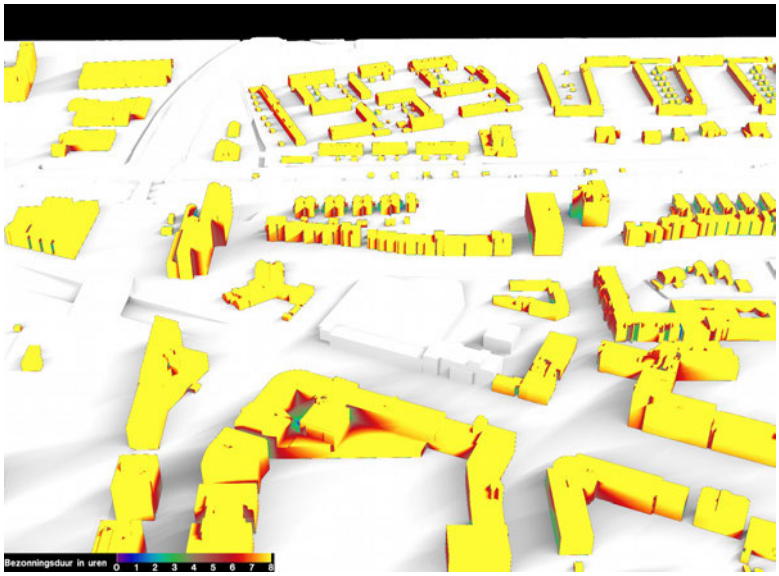


Bezonningsduur gepland 19 februari

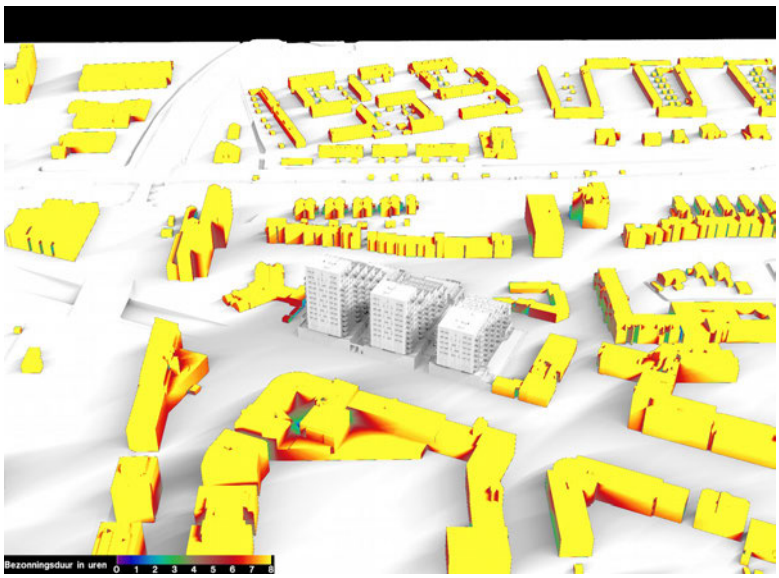


Afname bezonningsduur 19 februari

Bijlage 4 Bezonningsduur



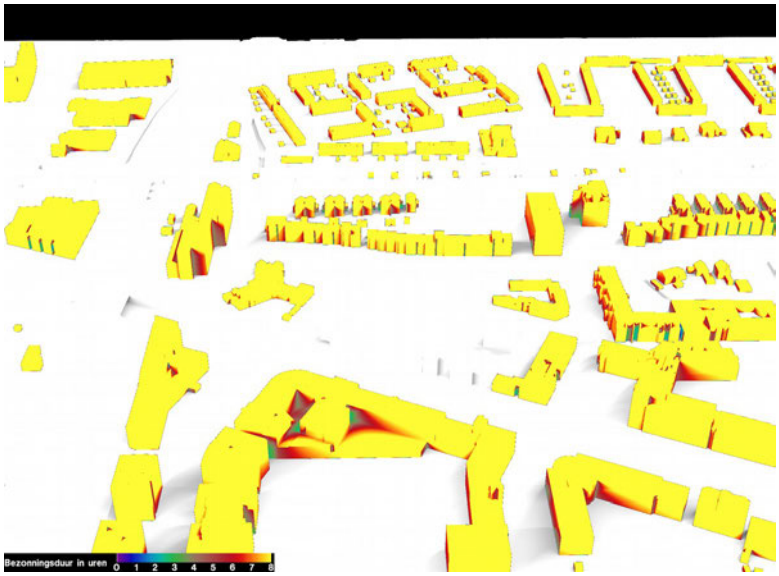
Bezonningsduur bestaand 21 april



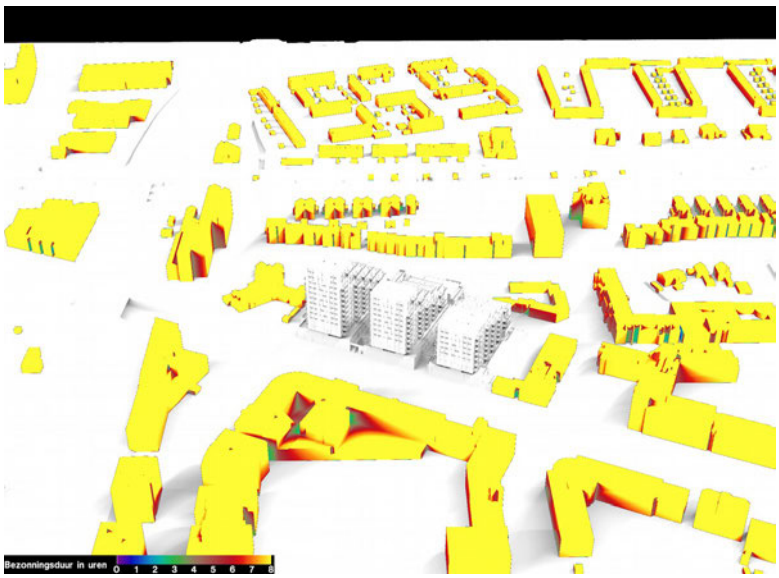
Bezonningsduur gepland 21 april

Afname bezonningsduur 21 april

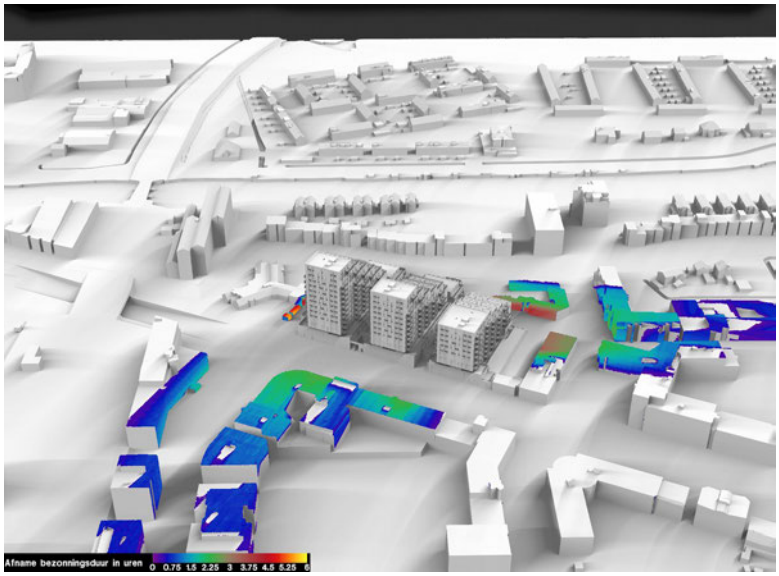
Bijlage 4 Bezonningsduur



Bezonningsduur bestaand 21 juni



Bezonningsduur gepland 21 juni



Afname bezonningsduur 21 juni

Bijlage 2

Windhinderonderzoek

O 16223 2 RA 004 2.1

Waterlandlaan 1-57 te Purmerend

Windklimaatonderzoek met behulp van CFD

Rapportnummer O 16223-5-RA-002 d.d. 30 mei 2022

Waterlandlaan 1-57 te Purmerend

Windklimaatonderzoek met behulp van CFD

opdrachtgever	Mees Ruimte & Mi ieu
rapportnummer	O 16223-5-RA-002
datum	30 mei 2022
referent e	OO/MaV//O 16223-5-RA-002
verantwoorde jke	[redacted]
opste er	[redacted]

peutz bv, postbus 696, 2700 ar zoetermeer, +31 85 822 87 00, zoetermeer@peutz.n , www.peutz.n
kvk 12028033, opdrachten vo gens DNR 2011, d NL ngen eurs, btw NL.004933837B01, SO 9001:2015

mook zoetermeer gron ngen e ndhoven düsse dorf dortmund ber jn nürnberg euven par js yon

Inhoudsopgave

1	**Inleiding**	4
2	**Normstelling en uitgangspunten**	5
2.1	Beslismodel NEN 8100	5
2.2	Windhinder en windgevaar volgens NEN 8100	5
2.2.1	Windhinder	5
2.2.2	Windgevaar	6
2.3	Windklimaat op de locatie	7
2.4	Simulatie windsnelheden met CFD	9
3	**Rekenresultaten**	10
4	**Samenvatting en conclusies**	12

1 Inleiding

In opdracht van Mees Ruimte & Milieu is met behulp van Computational Fluid Dynamics (CFD) een indicatief onderzoek verricht naar de te verwachten windklimaatsituatie rondom de geplande bebouwing Waterlandlaan 1-57 te Purmerend.

Voor het vervaardigen van het CFD model is onder meer gebruik gemaakt van een door W3 Architecten en Ingenieurs aangeleverd 3D model. De stedenbouwkundige omgeving en de begroeiing is meegenomen aan de hand van gegevens uit openbare bronnen. In totaal is een gebied gemodelleerd is van circa 800 bij 800 meter.

Het doel van het onderzoek was het vaststellen en beoordelen van het te verwachten windklimaat in de directe omgeving van de geplande bebouwing.

Voor de opzet van het onderzoek en de beoordeling van het windklimaat is uitgegaan van de Nederlandse norm NEN 8100:2006 *Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving*.

f1.1 Het gehanteerde 3D model van de geplande bebouwing

In dit rapport wordt verslag gedaan van het verrichte onderzoek waarbij de volgende indeling is gehanteerd. In hoofdstuk 2 worden de normstelling en uitgangspunten van het onderzoek toegelicht. De rekenresultaten worden gepresenteerd in hoofdstuk 3 van dit rapport. Tot slot is in hoofdstuk 4 een samenvatting van het onderzoek opgenomen en worden conclusies gegeven.

2 Normstelling en uitgangspunten

2.1 Beslismodel NEN 8100

De beoordeling van het windklimaat met betrekking tot windhinder en windgevaar, is in Nederland vastgelegd in de norm NEN 8100. Om te bepalen of windhinder en/of windgevaar te verwachten is, kan in eerste instantie gebruik worden gemaakt van het beslismodel in de NEN 8100. Hierin wordt onder meer beschreven in welke situaties windklimaatonderzoek nodig is. Voor gebouwen met een hoogte vanaf 30 meter wordt nader onderzoek met CFD- of windtunnelsimulatie noodzakelijk geacht. Gezien de geplande bouwhoogte van 46 meter, wordt het uitvoeren van een windklimaatonderzoek als noodzakelijk beschouwd.

2.2 Windhinder en windgevaar volgens NEN 8100

De gevoeligheid van de mens voor wind is sterk afhankelijk van de activiteit waarmee men bezig is. Bij een laag activiteitenniveau (bijvoorbeeld wachten bij een bushalte, op een terrasje zitten) zullen lagere windsnelheden als hinderlijk ervaren kunnen worden dan bij een hoger activiteitenniveau. In de NEN 8100 wordt voor de beoordeling van het windklimaat derhalve onderscheid gemaakt tussen verschillende activiteitenklassen. Bij hogere windsnelheden kan tevens sprake zijn van gevaarlijke situaties zoals evenwichtsverlies bij het passeren van gebouwhoeken en dergelijke. Hiervoor wordt getoetst aan het specifieke gevaarcriterium.

2.2.1 Windhinder

Windhinder is iets wat in geen geval geheel te voorkomen is: als het stormt is de wind hinderlijk, wat voor maatregelen er ook getroffen worden. Het is daarom ook de kans op windhinder, die maatgevend gehouden wordt voor de beoordeling van het windklimaat. Voor windhinder wordt een drempelwaarde $v_{DR;H}$ aangehouden van 5 m/s uurgemiddelde windsnelheid op loop- of verblijfsniveau. Bij deze windsnelheid gaan mechanische effecten bij de ervaring van het windklimaat een rol spelen zoals bijvoorbeeld het omslaan van paraplu's, in de ogen waaien van stof en in meer extreme vorm het dichtwaaien van een autoportier en dergelijke.

Aan de hand van onderstaande tabel 2.1, afkomstig uit de NEN 8100, wordt een beoordeling gegeven van de te verwachten mate van windhinder.

t2.1 *Criteria windhinder volgens NEN 8100*

Overschrijdingskans $p(v_{LOK} > v_{DR;H})$ in procenten van het aantal uren per jaar	Kwaliteitsklasse	Activiteit		
		I. Doorlopen	II. Slenteren	III. Langdurig zitten
< 2,5	A	Goed	Goed	Goed
2,5 5	B	Goed	Goed	Matig
5 10	C	Goed	Matig	Slecht
10 20	D	Matig	Slecht	Slecht
≥ 20	E	Slecht	Slecht	Slecht

Afhankelijk van de activiteitenklasse wordt de waardering van het lokale windklimaat gekwalificeerd met 'goed', 'matig' of 'slecht' (zie tabel 2.1). Bij een goed windklimaat ondervindt men geen overmatige windhinder. In een situatie zonder overmatige windhinder heeft het merendeel van het publiek onder normale omstandigheden geen last van windhinder. Bij een matig windklimaat ervaart men af en toe overmatige windhinder. In een slecht windklimaat ervaart men regelmatig overmatige windhinder. In een dergelijke situatie heeft het merendeel van het publiek last van windhinder.
Er wordt naar gestreefd, om binnen de verschillende activiteitenklassen, een goed, eventueel nog matig windklimaat te realiseren.
Opgemerkt wordt dat de natuurlijke gebruiksmomenten van terrassen en buitenruimten doorgaans niet vaak samenvallen met ongunstige windomstandigheden. Zo zal een relatief groot deel van voorkomende windhinder optreden in de winter. In de norm wordt daar geen rekening mee gehouden. Op terrassen en buitenruimten wordt om deze reden meestal uitgegaan van het criterium voor slenteren in plaats van langdurig zitten, met een streefwaarde van minder dan 5%.

2.2.2 Windgevaar

Voor windgevaar wordt 15 m/s uurgemiddelde windsnelheid als drempelwaarde $v_{DR;G}$ gehanteerd.
Op basis van tabel 2.2, afkomstig uit de NEN 8100, wordt bepaald of sprake is van windgevaar.

t2.2 *Criteria windgevaar volgens NEN 8100*

Overschrijdingskans $p(v_{LOK} > v_{DR;G})$ in procenten van het aantal uren per jaar	Kwalificatie
$0,05 < p < 0,30$	Beperkt risico
$p \geq 0,30$	Gevaarlijk

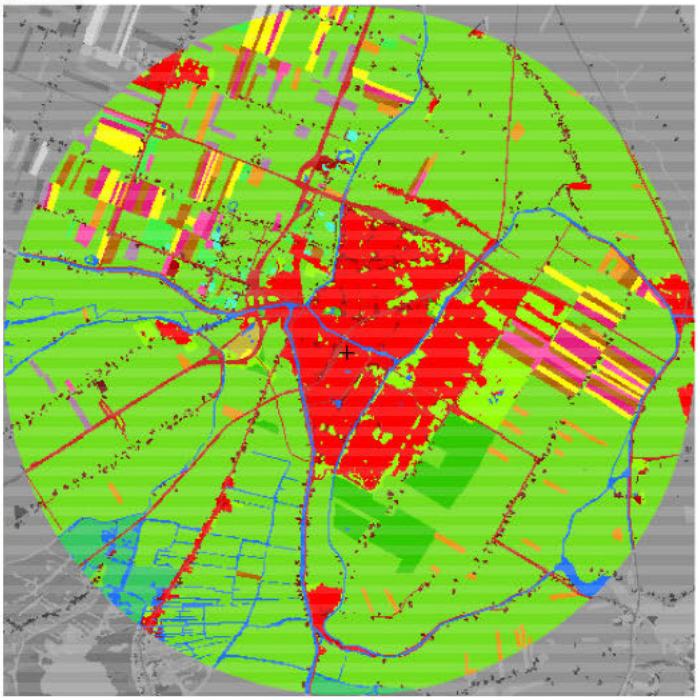
De norm stelt: *"Situaties waarvoor een overschrijdingskans geldt van $0,05 < p < 0,30$ mogen alleen worden geaccepteerd als deze vallen binnen activiteiten klasse I (doorlopen). Voor activiteiten klasse II en III geldt de eis $p \leq 0,05$.*
Situaties met een overschrijdingskans van $p \geq 0,30$ zijn evident gevaarlijk en behoren te allen tijde te worden vermeden; het publiek mag hier niet aan worden blootgesteld."

2.3 Windklimaat op de locatie

Voor de vertaling van de resultaten van de berekeningen naar de werkelijke situatie wordt gebruik gemaakt van een windstatistiek. De NEN 8100 verwijst voor de benodigde meteogegevens naar de NPR 6097:2006 *Toepassing van de statistiek van de uurgemiddelde windsnelheden voor Nederland*. Met behulp van de bijbehorende software wordt voor de specifieke locatie een windstatistiek berekend op basis van meteogegevens van een groot aantal meteostations en gegevens omtrent terreinruwheden tot 6 km afstand van het plan. De terreinruwheden van het omliggend gebied worden per categorie weergegeven in figuur 2.1. De kleur geeft de terreinruwheid aan, rood staat bijvoorbeeld voor stedelijk bebouwd gebied.

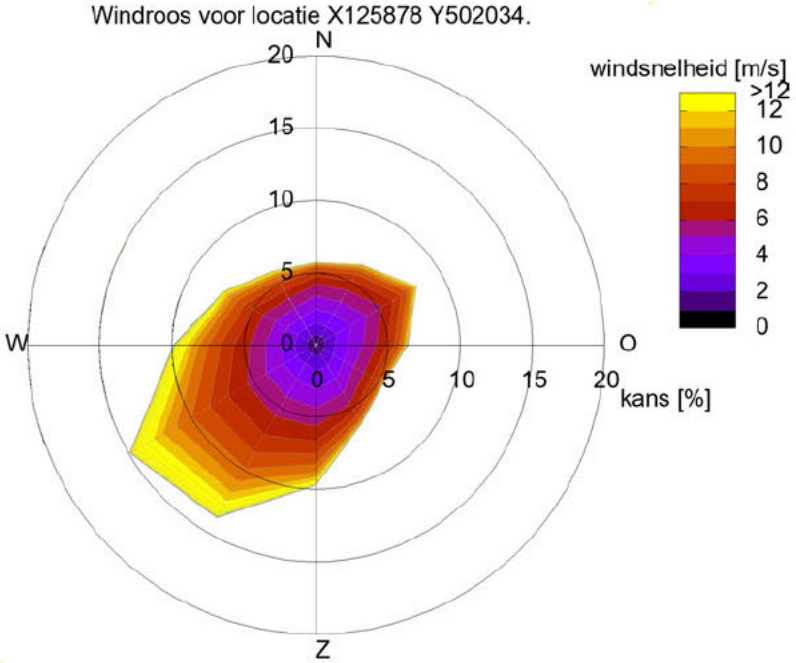
f2.1 Terreinruwheid tot 6 km afstand volgens NPR 6097

z_0 (m)	Kleur	Klasse
0,03		Geen gegevens
0,03		Gras
0,17		Mais
0,07		Aardappelen
0,7		Bieten
0,16		Granen
0,07		Overige landbouwgewassen
0,15		Buitenland
0,1		Glastuinbouw
0,39		Boomgaard
0,07		Bollen
0,75		Loofbos
0,75		Naaldbos
0,001		Zoet water
0,001		Zout water
1,6		Stedelijk bebouwd gebied
0,5		Bebouwing in buitengebied
1,1		Loofbos in bebouwd gebied
1,1		Naaldbos in bebouwd gebied
2		Bos met dichte bebouwing
0,03		Gras in bebouwd gebied
0,001		Kale grond in bebouwd buitengebied
0,1		Hoofdwegen en spoorwegen
0,5		Bebouwing in agrarisch gebied
0,0003		Start- en landingsbanen
0,1		Parkeerplaats
0,0002		Kwelders
0,0003		Open zand in kustgebied
0,02		Open duinvegetatie
0,06		Gesloten duinvegetatie
0,04		Duinheide
0,0003		Open stuifzand
0,03		Heide
0,04		Matig vergraste heide
0,06		Sterk vergraste heide
0,06		Hoogveen
0,75		Bos in hoogveengebied
0,03		Overige moerasvegetatie
0,1		Rietvegetatie
0,75		Bos in moerasgebied
0,07		Veenweidegebied
0,03		Overig open begroeid natuurgebied
0,001		Kale grond in natuurgebied



In figuur 2.2 is de op basis van de NPR 6097 berekende windroos op 60 meter hoogte boven de betreffende locatie weergegeven. In de windroos wordt de kans op het voorkomen van wind uit een bepaalde richting weergegeven alsmede de verdeling van windsnelheden binnen de betreffende richtingen. Uit de windroos en onderstaande windstatistiek (tabel 2.3) blijkt dat op de bouwlocatie met name bij wind uit het zuiden tot westen de hoogste windsnelheden optreden en dat de wind relatief vaak uit het uit het zuidwesten (210° en 240°) komt. De zuidwesten wind is hiermee voor een groot deel bepalend voor het windklimaat op de bouwlocatie.

f2.2 Windroos betreffende locatie volgens NPR 6097



t2.3 Windstatistiek van de betreffende locatie volgens NPR 6097

Distributief overzicht windsnelheden 60 meter op basis van NPR 6097 in uren per jaar
Positie X125878 Y502034 Jaar 1963-2002
totaal aantal uren: 8767.4
gemiddelde windsnelheid (m/s): 6.0

wind snelheid	Noord 0°	30°	60°	Oost 90°	120°	150°	Zuid 180°	210°	240°	West 270°	300°	330°
0.0 - 0.9	14.7	13.7	16.9	12.6	14.1	15.3	15.6	12.1	12.8	12.8	13.7	13.6
1.0 - 1.9	51.3	48.0	52.8	41.0	42.3	51.5	53.3	44.5	49.2	47.3	44.9	44.0
2.0 - 2.9	71.0	66.7	77.6	64.0	67.3	82.2	90.7	78.7	73.3	70.9	68.7	61.5
3.0 - 3.9	84.2	90.3	100.2	79.1	72.8	92.9	110.2	101.3	99.9	83.4	79.5	70.9
4.0 - 4.9	80.4	85.6	112.3	90.8	73.1	92.0	116.6	125.6	115.4	93.7	84.0	71.7
5.0 - 5.9	66.4	78.2	102.9	80.8	68.4	76.8	108.5	136.6	132.7	97.8	80.9	66.2
6.0 - 6.9	53.2	66.8	79.4	64.2	50.6	54.5	91.1	131.3	135.1	92.8	70.1	56.4
7.0 - 7.9	33.9	45.9	56.1	44.8	38.4	34.6	75.7	123.8	130.6	82.6	61.2	46.2
8.0 - 8.9	21.2	27.6	42.7	33.7	25.5	25.4	61.2	111.4	121.3	73.4	47.2	31.8
9.0 - 9.9	11.0	18.7	29.4	21.0	12.5	14.7	45.6	89.8	112.9	56.7	35.1	22.8
10.0 - 10.9	6.0	10.9	17.8	11.7	5.0	8.6	31.0	74.9	88.6	42.3	25.5	15.6
11.0 - 11.9	3.3	5.2	11.3	8.1	2.4	4.2	22.2	58.2	66.1	30.9	16.1	8.4
12.0 - 12.9	1.8	2.8	7.6	3.5	0.8	1.7	14.0	41.2	53.1	25.9	9.9	5.0
13.0 - 13.9	1.4	1.7	1.7	1.5	0.4	0.7	8.3	30.3	42.4	18.3	6.8	2.7
14.0 - 14.9	0.8	0.6	0.9	0.5	0.3	0.4	4.5	20.9	27.5	13.2	3.4	1.7
15.0 - 15.9	0.1	0.1	0.4	0.4	0.1		1.9	12.0	18.8	9.3	1.7	1.0
16.0 - 16.9			0.2	0.2			1.1	7.2	12.4	5.8	1.1	0.3
17.0 - 17.9				0.1			0.5	3.8	6.1	3.0	0.7	0.3
18.0 - 18.9							0.5	2.3	4.1	2.3	0.2	0.1
19.0 - 19.9							0.1	1.3	2.4	1.2	0.1	
20.0 - 20.9								0.8	1.7	0.7	0.3	
21.0 - 21.9								0.5	0.7	0.3	0.1	
22.0 - 22.9								0.1	0.4	0.3		
23.0 - 23.9								0.1	0.2	0.1	0.1	
24.0 - 24.9									0.2	0.1		
25.0 - 25.9									0.1	0.1		
26.0 - 26.9									0.1			
27.0 - 27.9									0.1			
28.0 - 28.9												
29.0 - 29.9												
30.0 - 30.9												
31.0 - 31.9												
32.0 - 32.9												
33.0 - 33.9												
34.0 - 34.9												
35.0 - 35.9												
36.0 - 36.9												
37.0 - 37.9												
38.0 - 38.9												
39.0 - 39.9												
aantal uren	500.7	562.8	710.2	558.0	474.0	555.5	852.6	1208.7	1308.2	865.2	651.3	520.2
gemiddelde snelheid	4.6	5.0	5.3	5.2	4.8	4.7	5.8	7.2	7.6	6.8	5.8	5.3

2.4 Simulatie windsnelheden met CFD

Voor het uitvoeren van een windklimaatonderzoek beschikt Peutz over een eigen windtunnel. Als het gaat om relatief eenvoudige bebouwingssituaties, of bebouwingssituaties waar op voorhand van wordt verwacht dat geen grote windproblemen op gaan treden, kan worden volstaan met een numerieke simulatie met Computational Fluid Dynamics (CFD). Gezien de geplande bouwhoogte van 46 meter worden in deze situatie geen grote windproblemen verwacht, waardoor in deze situatie van een numeriek onderzoek is uitgegaan. De rekenmethode is aan de hand van eerder uitgevoerde windtunnelprojecten gevalideerd.

De grenslaagstroming die in de praktijk (bij neutrale stabiliteit ten aanzien van het temperatuurprofiel) aanwezig is wordt aan de rand van het CFD-model opgewekt zodat het juiste windprofiel (afhankelijk van de terreinruwheid) wordt gesimuleerd. Verfijning van de lokale windsituatie vindt plaats door de direct omliggende bebouwing en begroeiing mee te modelleren.

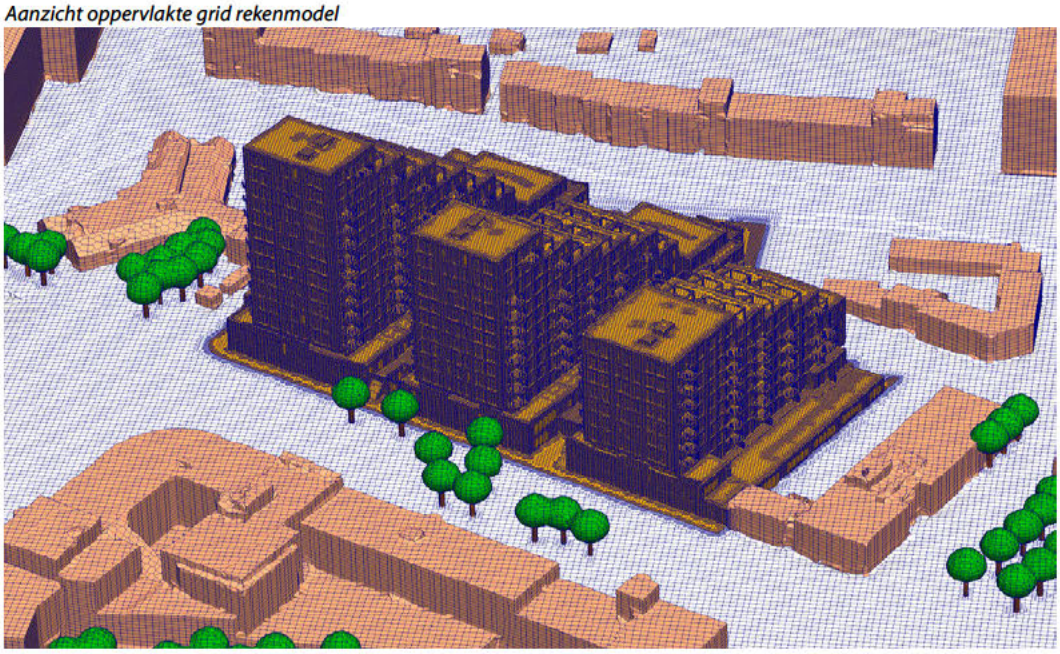
De windsnelheden rondom het project worden met het CFD-model voor 12 windrichtingen berekend. Met behulp van de windstatistiek voor de bouwlocatie, zoals berekend in navolging van de NPR 6097, wordt vervolgens per windrichting de overschrijdingskans voor de kritische uurgemiddelde windsnelheden van 5 en 15 m/s voor respectievelijk windhinder en windgevaar bepaald. De totale overschrijdingskans is de som van de overschrijdingskansen per windrichting, ook wel de hinderkans en de gevaarkans genoemd. Deze worden vervolgens getoetst aan de NEN 8100 om het lokale windklimaat te kunnen beoordelen.

In bijlage 1 is het technisch inlegvel, conform de NEN 8100, opgenomen. Het technisch inlegvel bevat een aantal rubrieken en aandachtspunten die een kort, schetsmatig overzicht geven van de relevante zaken van de CFD-berekeningen.

3 Rekenresultaten

In figuur 3.1 is een aanzicht gegeven van het rekengrid ter plaatse van de geplande bebouwing.

f3.1 Aanzicht oppervlakte grid rekenmodel

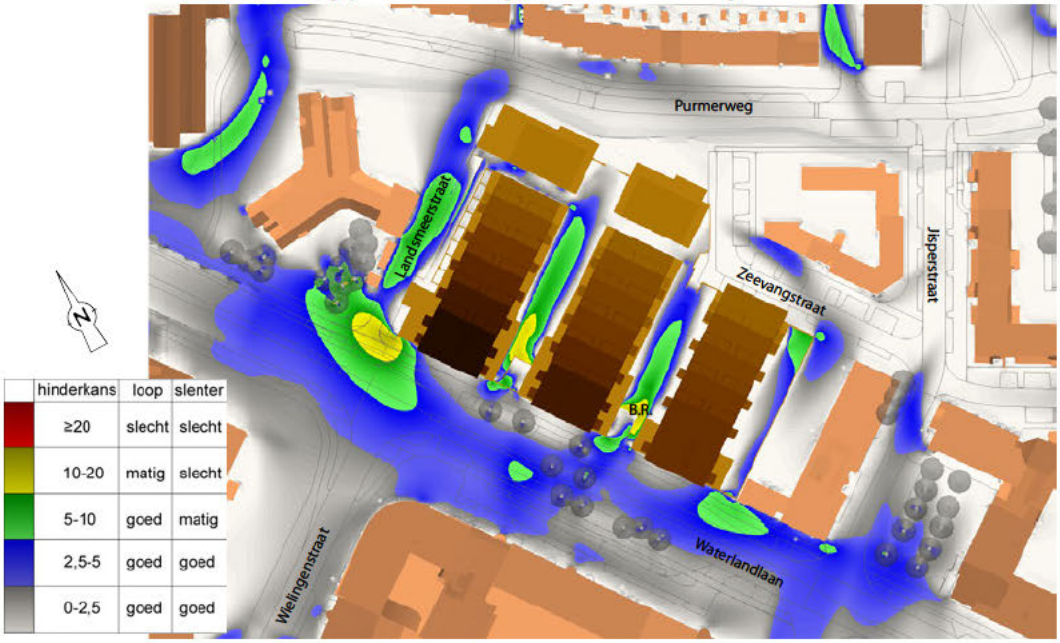


Het toekomstige windklimaat wordt beoordeeld op basis van de uitgevoerde CFD-berekeningen, de windstatistiek van de betreffende locatie en de grenswaarden zoals beschreven in de paragrafen 2.2.1 en 2.2.2 betreffende windhinder en windgevaar.

In figuur 3.2 wordt in een horizontale doorsnede op hoofdhoogte (1,75 meter boven plaatselijk maaiveldniveau) de berekende hinderkans met kleurcontouren voor de geplande bebouwingssituatie weergegeven. De kleuren zijn afgestemd op de beoordelingscriteria uit de NEN 8100. Bij de beoordeling van het windklimaat wordt onderscheid gemaakt tussen de categorieën doorlopen en slenteren. Het criterium voor slenteren is van toepassing bij de gebouwentrees, verder wordt het criterium voor doorlopen gehanteerd. In slentergebieden wordt een hinderkans van minder dan 5%, overeenkomend met een beoordeling goed, nagestreefd. Het criterium voor langdurig zitten is niet toegepast.

Het aspect windgevaar wordt alleen tekstueel beoordeeld.

f3.2 Het te verwachten windklimaat in de geplande bebouwingssituatie, beoordeeld volgens de NEN 8100



Uit de resultaten blijkt dat rond de geplande bebouwing overwegend sprake is van een goed (grijs/blauw/groen in figuur 3.2) windklimaat voor het criterium doorlopen. Aan de noordwesthoek van de geplande bebouwing is plaatselijk sprake van een matig (geel) windklimaat. Het windklimaat kan hier desgewenst worden verbeterd door met name in de gebieden met een relatief hogere hinderkans (groen/geel) extra begroeiing te situeren.

Tussen de geplande bouwdelen is tevens een matig (geel) windklimaat vastgesteld voor het criterium doorlopen, zeer plaatselijk met een beperkt risico op windgevaar (B.R. in figuur 3.2). Hierbij wordt opgemerkt dat het windremmende effect van de geplande begroeiing tussen de bouwdelen, gezien het beperkte effect bij jonge aanplant, niet in de berekening is meegenomen. Deze geplande begroeiing zal zorgen voor een verbetering van het windklimaat.

Voor windgevoelige functies, zoals gebouwentrees, wordt het criterium slenteren gehanteerd. Voor de gevels van het eigen gebouw op de begane grond is een overwegend goed (grijs/blauw in figuur 3.2). Ter plaatse van enkele gebouwhoeken is een matig (groen) windklimaat vastgesteld, waardoor deze locaties op voorhand minder geschikt zijn voor gebouwentrees. Indien een gebouwentree wordt geplaatst op een positie waar een hogere hinderkans is vastgesteld dienen lokale windafschermende maatregelen te worden toegepast, zoals schermen of het verdiepen van de entree in de gevel. Bij entrees van bestaande omgevingsbebouwing is een goed windklimaat vastgesteld.

Uit de resultaten van de berekeningen blijkt dat er in het gebied rond de geplande nieuwbouw geen overschrijding van het gevaarcriterium te verwachten.

4 Samenvatting en conclusies

In opdracht van Mees Ruimte & Milieu is met behulp van Computational Fluid Dynamics (CFD) een indicatief onderzoek verricht naar de te verwachten windklimaatsituatie rondom de geplande bebouwing Waterlandlaan 1-57 te Purmerend. Het doel van het onderzoek was het vaststellen en beoordelen van het te verwachten windklimaat in de directe omgeving van de geplande bebouwing.

Voor de opzet van het onderzoek en de beoordeling van het windklimaat is uitgegaan van de Nederlandse norm NEN 8100:2006 *Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving*.

Uit de resultaten van het onderzoek kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

- In de geplande situatie is rondom de geplande bebouwing op de meeste plaatsen een lage hinderkans te verwachten, waarmee het windklimaat voor het criterium doorlopen als goed beoordeeld wordt.
- Aan de noordwesthoek van de geplande bebouwing is plaatselijk sprake van een matig windklimaat. Het windklimaat kan hier worden verbeterd door het toevoegen van extra begroeiing.
- Tussen de geplande bouwdelen is tevens een matig windklimaat vastgesteld, zeer plaatselijk met een beperkt risico op windgevaar. Hierbij wordt opgemerkt dat het windremmende effect van de geplande begroeiing tussen de bouwdelen niet in de berekening is meegenomen. Deze geplande begroeiing zal zorgen voor een verbetering van het windklimaat. Desgewenst kan het windklimaat verder worden verbeterd door het toevoegen van extra begroeiing, bijvoorbeeld in de vorm van heesters in bakken, of door het aanbrengen van schermen.
- Voor het plaatsen van gebouwentrees dient gestreefd te worden naar een hinderkans van lager dan 5%, hetgeen overeenkomt met een beoordeling goed voor het criterium slenteren. Indien een gebouwentree wordt geplaatst op een positie waar een hogere hinderkans is vastgesteld dienen lokale windafschermende maatregelen te worden toegepast, zoals schermen of het verdiepen van de entree in de gevel.

[redacted]

Dit rapport bevat 12 pagina s
Bijlage 1: Technisch inlegvel numerieke simulatie

Bijlage 1 Technisch inlegvel numerieke simulatie

Project	**Projectgegevens**			
Projectnaam	Waterlandlaan 1 57 te Purmerend			
Opdrachtgever	Mees Ruimte & Milieu			
Projectleider	[redacted]			
Datum	30 mei 2022			
Model	**Algemene gegevens van het model**			
Omvang gemodelleerd gebied	800 x 800 meter			
Kerngebied	het gebied rondom de geplande nieuwbouw			
Omgeving	bebouwing/begroeiing			
Afmetingen model	900 x 900 x 200 meter			
Blokkeringsgraad	<10%			
Gemodelleerd groen	jaargemiddelde situatie			
Onderzochte windrichtingen	12 (rondom in stappen van 30 graden)			
Onderzochte configuraties	geplande bebouwingssituatie			
Computeropstelling	**Specifieke gegevens van gebruikte programmatuur**			
Programmatuur	OpenFoam 6			
	✔	FVM (eindige volume methode)		
	–	FEM (eindige elementen methode)		
	–	anders		
Algemeen	✔	drie dimensionaal	–	twee dimensionaal
	✔	tijd onafhankelijk	–	tijd afhankelijk
	✔	isothermisch	–	thermisch
	–	passieve scalairs	–	actieve scalairs
Rekenrooster	circa 12 miljoen cellen; verfijning t.p.v. de geplande bebouwing			
Turbulentiemodellering	k ε RNG turbulentiemodel			
Convectieve differentieschema's	snelheidscomponenten: Gauss			
	turbulentie grootheden: Gauss			
	scalaire variabelen:			
Randvoorwaarden	**Gebruikte randvoorwaarden**			
Instroomprofiel	logaritmisch snelheidsprofiel, z_0=0,7 m en bijbehorende profielen voor k en ε			
Uitlaat	constante druk			
Boven /zijwanden	gesloten, wrijvingsloos			
Gegevensverwerking en -beoordeling	**Informatie voor locatie en beoordeling windklimaat**			
Amersfoortse coördinaten van de locatie	X = 125878 Y = 502034			
Toegepaste eisen	V_{DR} [m/s]	Gewenste kwaliteitsklasse	Overschrijdingskans [%]	Beoordeling
Voor comfort			$p(v_{LOK} > v_{DR:H})$	
Doorlopen	5,0	≤ D	< 20	≤ matig
Slenteren	5,0	≤ C	< 10	≤ matig
Zitten	5,0	≤ B	< 5	≤ matig
Regionale correctie	Geen correctie			
Voor gevaar			$p(v_{LOK} > v_{DR;G})$	
	15	n.v.t	0,05 < p < 0,30	beperkt risico
	15	n.v.t	p ≥ 0,30	gevaarlijk
Gepresenteerde resultaten	windhinder: figuren met p ($v_{LOK} > v_{DR:H}$) waarden, gevaar: tekstuele beoordeling			
Opmerkingen				