Bijlage 11 Windhinderonderzoek

Plan Correctie Zeewaardig fase 3 te Noordwijk

Windklimaatonderzoek

Rapportnummer O 17120-3-RA d.d. 14 juni 2024

Plan Correctie Zeewaardig fase 3 te Noordwijk

Windklimaatonderzoek



Opdrachtgever:	Gemeente Noordwijk
Rapportnummer:	O 17120-3-RA
Datum:	14 juni 2024
Referentie:	OO/MaV/ /O 17120-3-RA
Verantwoordelijke:	O.E. Otten
Opsteller:	ir. M.A. Verbruggen
	+31 858 228 623
	m.verbruggen@peutz.nl

Inhoudsopgave

1	**Inleiding**	**4**
2	**Normstelling en uitgangspunten**	**6**
2.1	Beslismodel NEN 8100	6
2.2	Windhinder en windgevaar volgens NEN 8100	6
2.2.1	Windhinder	6
2.2.2	Windgevaar	7
2.3	Windklimaat op de locatie	8
2.4	Simulatie windsnelheden met CFD	10
3	**Rekenresultaten**	**11**
3.1	Referentiesituatie bestaand	11
3.2	Referentiesituatie bestemmingsplan 2013	13
3.3	Nieuwe bestemmingsplansituatie	15
4	**Samenvatting en conclusies**	**18**

1 Inleiding

Met behulp van Computational Fluid Dynamics (CFD) is een onderzoek verricht naar de te verwachten windklimaatsituatie rondom het plan Correctie Zeewaardig fase 3 te Noordwijk.

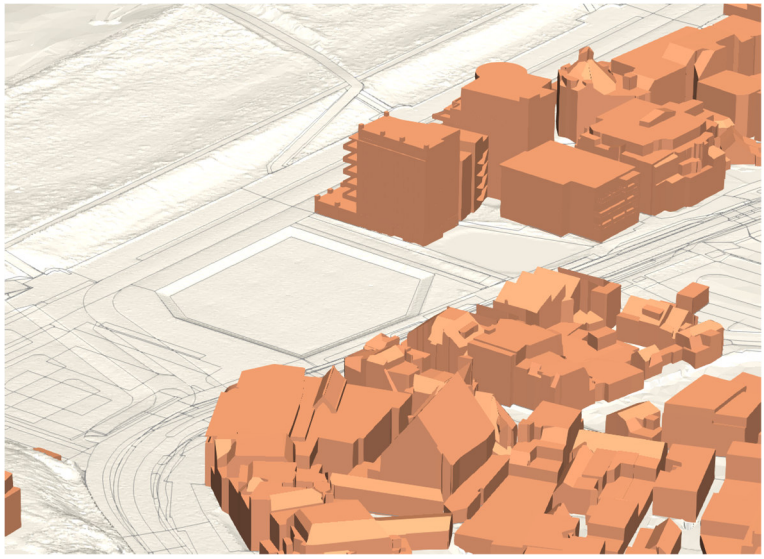
Voor het vervaardigen van het CFD-model is uitgegaan van gegevens uit openbare bronnen. In totaal is een gebied gemodelleerd is van circa 700 bij 760 meter.

Het doel van het onderzoek was het vaststellen en beoordelen van het te verwachten windklimaat in de directe omgeving van de geplande bebouwing volgens het nieuwe bestemmingsplan. Daarbij is worst-case uitgegaan van een volledige benutting van de bouwcontouren en bouwhoogte. Ter referentie zijn ook de bestaande situatie en het vigerende bestemmingsplan uit 2013 doorgerekend.
De volgende situaties zijn onderzocht:

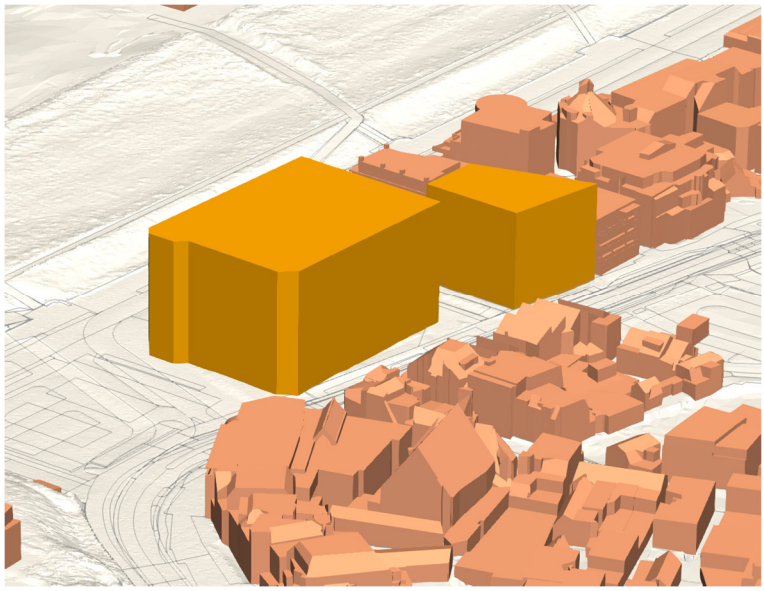
- Referentiesituatie bestaand
- Referentiesituatie bestemmingsplan 2013
- Nieuwe bestemmingsplansituatie

Opgemerkt wordt dat de vergunde nieuwbouwplannen voor appartementen ter plaatse van het naastgelegen hotel als bestaand zijn beschouwd.

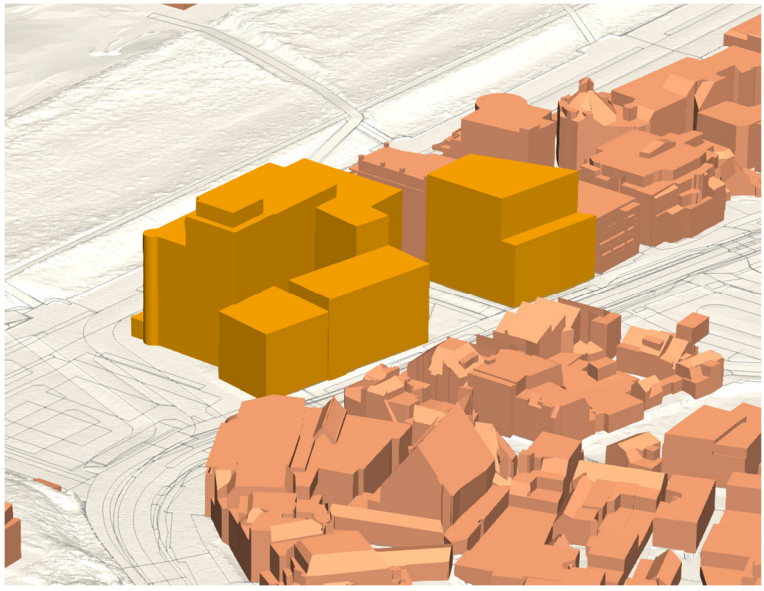
Voor de opzet van het onderzoek en de beoordeling van het windklimaat is uitgegaan van de Nederlandse norm NEN 8100:2006 *Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving*.



f 1.1 Het gehanteerde 3D-model van referentiesituatie bestaand



f 1.2 Het gehanteerde 3D-model van referentiesituatie bestemmingsplan 2013



f 1.3 Het gehanteerde 3D-model van de nieuwe bestemmingsplansituatie

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, wordt gebruik 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 maximaal 36,5 meter, wordt het uitvoeren van een windklimaatonderzoek als noodzakelijk beschouwd.

2.2 Windhinder en windgevaar volgens NEN 8100

De gevoeligheid voor wind is sterk afhankelijk van de activiteit waarmee men bezig is. Bij bijvoorbeeld het wachten bij een bushalte of het zitten op een terrasje zullen lagere windsnelheden eerder als hinderlijk worden ervaren dan bij stevig doorlopen. In de NEN 8100 wordt daarom voor de beoordeling van windhinder onderscheid gemaakt tussen verschillende activiteitenklassen. Bij hogere windsnelheden kan daarnaast sprake zijn van gevaarlijke situaties zoals evenwichtsverlies bij het passeren van gebouwhoeken en dergelijke. Hiervoor wordt getoetst op windgevaar.

De bestemmingsplanlocatie is gelegen aan de kunst. In de toelichting van de norm NEN 8100 staat over kustlocaties beschreven:

- *Boulevards in badplaatsen langs de kust zijn bekende voorbeelden van winderige gebieden.*
- *Voor de kuststrook kunnen minder strenge eisen worden gehanteerd.*

De reguliere criteria zoals beschreven in 2.2.1 en 2.2.2 zijn hierdoor in absolute zin niet goed toepasbaar. In deze situatie wordt het windklimaat met name beoordeeld op basis van het verschil tussen de geplande situatie en de referentiesituaties.

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 is 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 een rol spelen, zoals het verwaaien van haar, het wapperen van kleding en bij toenemende windsnelheid het bewaren van het evenwicht.

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

t 2.1 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

De overschrijdingskans van de drempelwaarde voor windhinder wordt ook wel de hinderkans genoemd. In de meetresultaten wordt de hinderkans met de kleur volgens t 2.1 weergegeven.

Afhankelijk van de activiteitenklasse wordt het lokale windklimaat beoordeeld als 'goed', 'matig' of 'slecht'.

- Bij een goed windklimaat wordt onder normale omstandigheden geen windhinder ervaren.
- Bij een matig windklimaat wordt af en toe overmatige windhinder ervaren.
- Bij een slecht windklimaat wordt regelmatig overmatige windhinder ervaren.

2.2.2 Windgevaar

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

t 2.2 Criteria windgevaar volgens NEN 8100

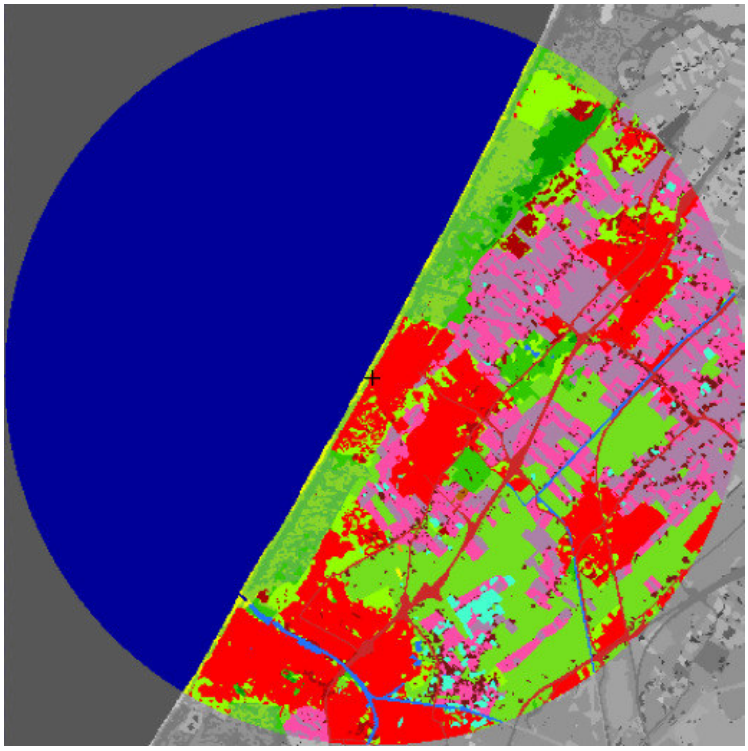
Overschrijdingskans $p(v_{LOK} > v_{DR;G})$ in procenten van het aantal uren per jaar	**Kwalificatie**
0,05 < p <0,30	Beperkt risico
p ≥ 0,30	Gevaarlijk

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 ≤ 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."

2.3 Windklimaat op de locatie

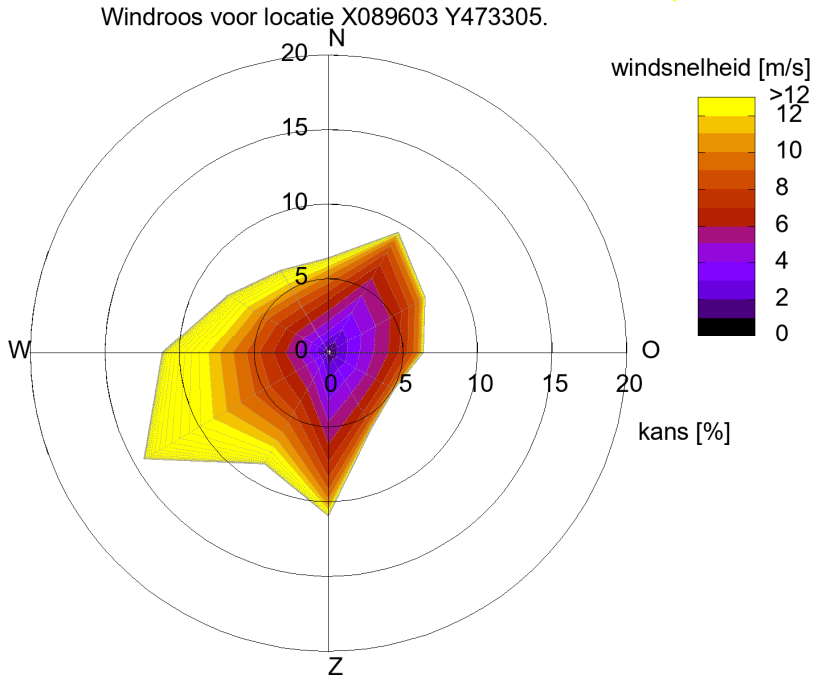
Voor de vertaling van de resultaten van de berekeningen naar de werkelijke situatie wordt gebruik gemaakt van een windstatistiek. De NEN 8100 verwijst voor de benodigde meteogegevens naar de NPR 6097:2006 *Toepassing van de statistiek van de uurgemiddelde windsnelheden voor Nederland*. Met behulp van de bijbehorende software wordt voor de specifieke locatie een windstatistiek berekend op basis van meteogegevens van een groot aantal meteostations en gegevens over terreinruwheden tot 6 km afstand van het plan. De terreinruwheden van het omliggend gebied worden per categorie weergegeven in f 1.1. De kleur geeft de terreinruwheid aan, rood staat bijvoorbeeld voor stedelijk bebouwd gebied en blauw voor water.

z_0 (m)	Kleur	Klasse
0,03		Geen gegevens
0,03		Gras
0,17		Maïs
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



f 2.1 Terreinruwheid tot 6 km afstand volgens NPR 6097

In f 2.2 is de op basis van de NPR 6097 berekende windroos op 60 meter hoogte boven de betreffende locatie te zien. De windroos geeft de kans op het voorkomen van wind uit een bepaalde richting weer. Met kleuren wordt de verdeling van windsnelheden binnen de betreffende richtingen aangeduid. Uit de windroos en onderstaande windstatistiek (t 2.3) blijkt dat op de planlocatie de wind relatief vaak uit het uit het zuidwesten tot westen (210° t/m 270°) komt. Bij deze windrichtingen treden, met name door de open ligging aan zee, ook de hoogste windsnelheden op. De zuidwesten tot westenwind is hiermee voor een groot deel bepalend voor het windklimaat op de planlocatie.



f 2.2 Windroos betreffende locatie volgens NPR 6097

t 2.3 Windstatistiek van de betreffende locatie volgens NPR 6097

Distributief overzicht windsnelheden 60 meter op basis van NPR 6097 in uren per jaar
Positie X089603 Y473305 Jaar 1963-2002

totaal aantal uren: 8766.8
gemiddelde windsnelheid (m/s): 7.3

wind snelheid	Noord 0°	30°	60°	Oost 90°	120°	150°	Zuid 180°	210°	240°	West 270°	300°	330°
0.0 - 0.9	11.7	15.3	13.4	12.9	13.7	12.6	15.8	3.7	4.6	6.8	6.7	7.4
1.0 - 1.9	27.0	58.2	47.1	39.5	40.2	40.8	54.5	20.3	18.2	25.2	23.8	21.5
2.0 - 2.9	41.6	95.4	73.3	58.4	61.5	64.3	95.8	37.6	29.7	39.2	37.7	35.9
3.0 - 3.9	52.4	110.6	89.8	74.5	72.5	78.2	117.6	53.9	42.8	50.3	46.0	45.3
4.0 - 4.9	59.2	117.9	99.7	83.1	69.2	81.9	127.5	66.5	58.8	62.1	53.4	47.2
5.0 - 5.9	62.2	112.6	95.3	86.4	63.8	73.8	127.2	71.7	68.9	69.2	60.1	53.7
6.0 - 6.9	61.6	92.6	76.4	66.4	46.5	57.2	107.1	76.6	81.6	74.1	61.5	53.6
7.0 - 7.9	50.3	80.4	52.2	46.2	34.7	36.5	92.4	75.0	95.4	78.8	62.3	51.9
8.0 - 8.9	48.0	49.7	42.0	36.5	24.0	29.0	68.9	70.7	100.7	78.9	59.9	47.9
9.0 - 9.9	42.2	36.8	30.1	24.5	10.4	17.4	54.3	66.4	95.4	78.2	48.8	39.2
10.0 - 10.9	34.2	22.4	16.9	14.2	4.7	10.5	38.7	56.1	94.2	74.9	46.3	36.8
11.0 - 11.9	23.9	14.4	11.3	8.1	1.8	6.5	26.1	43.4	91.6	68.7	40.8	33.0
12.0 - 12.9	16.1	7.6	7.0	5.3	0.9	3.0	15.8	34.3	85.9	56.0	32.2	26.7
13.0 - 13.9	11.9	3.9	2.4	1.8	0.3	1.1	10.4	24.8	76.4	47.7	24.6	18.9
14.0 - 14.9	8.4	2.4	1.0	1.0	0.3	0.4	5.3	17.8	67.4	37.2	22.2	14.6
15.0 - 15.9	5.0	1.5	0.3	0.7		0.3	2.5	13.7	54.5	30.7	15.4	11.3
16.0 - 16.9	3.0	0.8	0.1	0.1		0.2	1.2	9.4	45.3	25.8	12.1	6.5
17.0 - 17.9	1.9	0.3					0.7	6.7	40.1	20.2	9.6	4.7
18.0 - 18.9	1.5	0.1					0.5	3.5	30.4	15.7	7.3	3.6
19.0 - 19.9	1.1						0.1	1.9	22.9	12.1	5.6	2.0
20.0 - 20.9	0.7							1.3	15.5	8.1	3.1	1.1
21.0 - 21.9	0.3							0.6	13.0	6.0	2.0	0.9
22.0 - 22.9	0.1							0.6	7.8	4.7	1.4	0.4
23.0 - 23.9								0.2	4.3	2.6	0.9	0.4
24.0 - 24.9								0.1	3.2	2.3	0.6	0.2
25.0 - 25.9								0.1	2.0	1.2	0.4	0.2
26.0 - 26.9								0.1	1.6	0.9	0.4	
27.0 - 27.9									0.8	0.6	0.1	
28.0 - 28.9									0.7	0.3	0.1	
29.0 - 29.9									0.3	0.2		
30.0 - 30.9									0.2	0.1		
31.0 - 31.9									0.1	0.1		
32.0 - 32.9									0.1	0.1	0.1	
33.0 - 33.9									0.1			
34.0 - 34.9									0.1	0.1		
35.0 - 35.9												
36.0 - 36.9									0.1			
37.0 - 37.9												
38.0 - 38.9												
39.0 - 39.9												
aantal uren	564.3	822.9	658.3	559.6	444.5	513.7	962.4	757.0	1254.7	979.1	685.4	564.9
gemiddelde snelheid	6.9	5.4	5.4	5.4	4.7	5.0	5.9	8.0	10.7	9.5	8.4	7.8

2.4 Simulatie windsnelheden met CFD

Het windklimaatonderzoek is uitgevoerd met Computational Fluid Dynamics (CFD). Aan de rand van het model wordt, afhankelijk van de terreinruwheid, het juiste windprofiel gesimuleerd. Verfijning van de lokale windsituatie bij aanstroming over land vindt plaats door de direct omliggende bebouwing en begroeiing mee te modelleren.

De windsnelheden worden met het CFD-model voor 12 windrichtingen berekend. Met behulp van de windstatistiek voor de planlocatie wordt vervolgens per windrichting de overschrijdingskans van de drempelwaarden 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.

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.

In f 2.3 is een aanzicht gegeven van het rekengrid ter plaatse van de geplande bebouwing.



f 2.3 Aanzicht oppervlakte grid rekenmodel nieuwe bestemmingsplansituatie

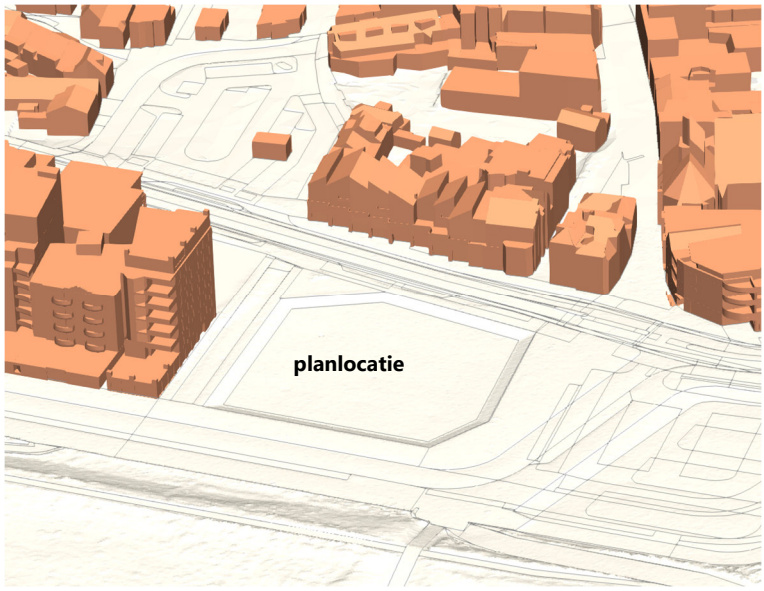
3 Rekenresultaten

Het windklimaat wordt inzichtelijk gemaakt 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 verband met de ligging aan de kust vindt de beoordeling van het te verwachten windklimaat in de geplande situatie plaats aan de hand van de wijziging van het windklimaat ten opzichte van de referentiesituaties.

Voor de volledigheid zijn in bijlage 2 de rekenresultaten per windrichting weergegeven. In deze figuren wordt met kleuren de hinderkans per windrichting weergegeven, en met pijlen de lokale stromingsrichting.

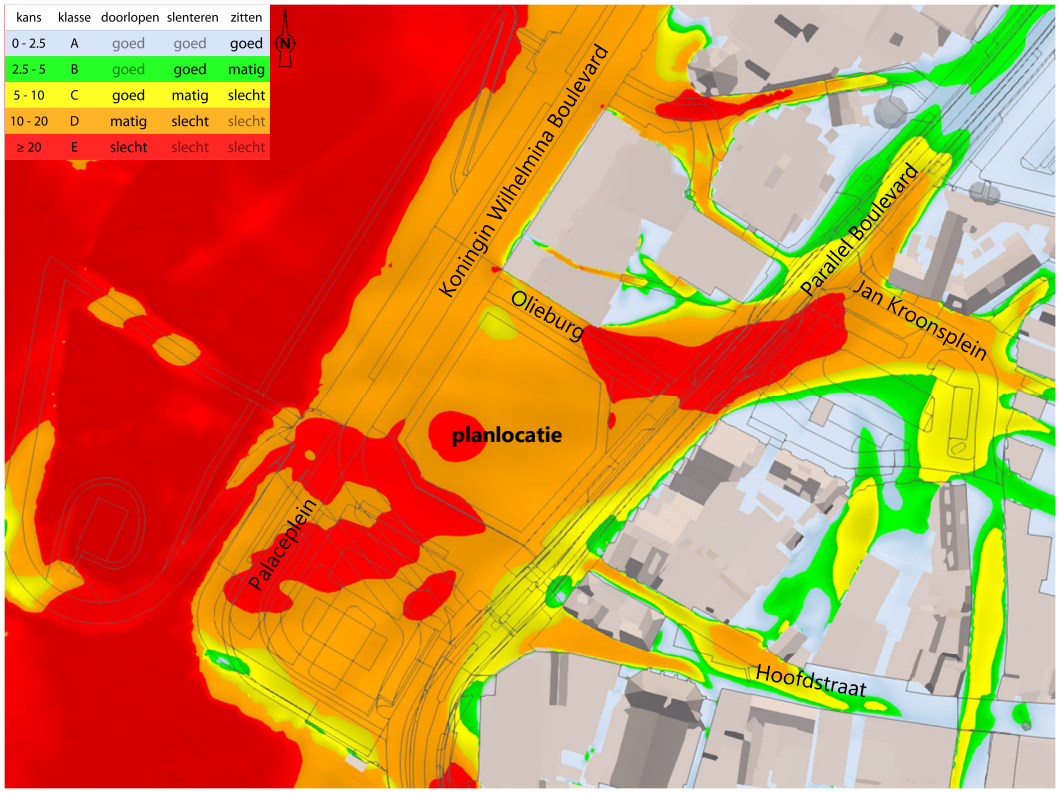
3.1 Referentiesituatie bestaand

In figuur f 3.1 is uitsnede te zien van het model van de bestaande situatie. Op het moment van onderzoek is een verlaagd gelegen plein aanwezig op de planlocatie.

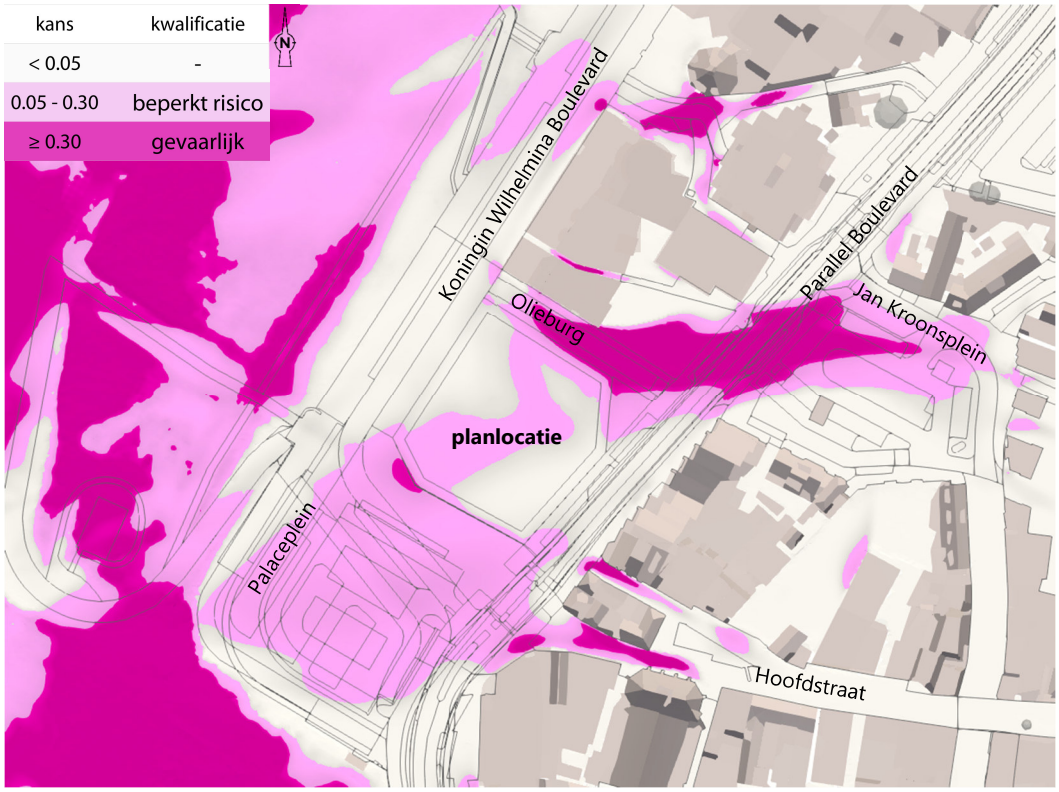


f 3.1 Aanzicht model referentiesituatie bestaand

In f 3.2 wordt in een horizontale doorsnede op hoofdhoogte (1,75 meter boven plaatselijk maaiveldniveau) de berekende hinderkans met kleurcontouren weergegeven. De kleuren zijn afgestemd op de beoordelingscriteria uit de NEN 8100. In f 3.3 is op vergelijkbare wijze de berekende gevaarkans weergegeven.



f 3.2 Windhinder referentiesituatie bestaand



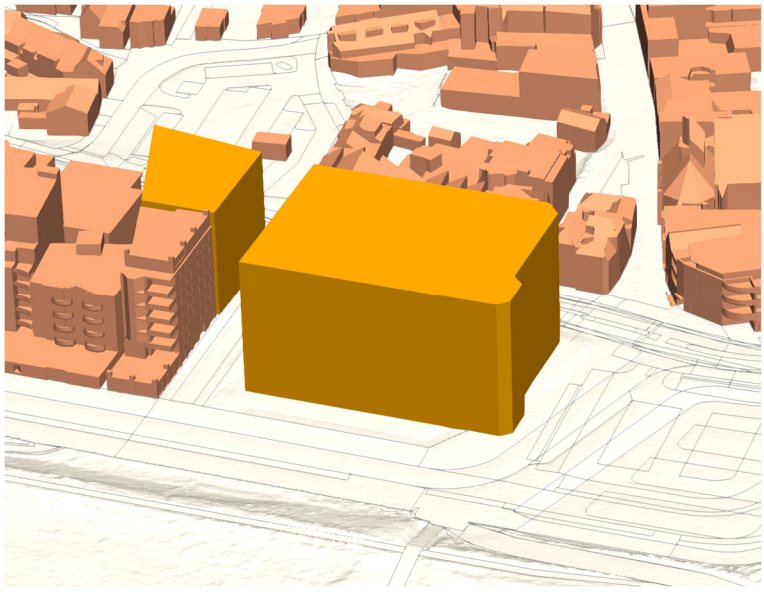
f 3.3 Windgevaar referentiesituatie bestaand

In de bestaande situatie is overwegend sprake van een matig windklimaat voor de activiteit doorlopen. Dit komt overeen met kwaliteitsklasse D, en wordt in f 3.2 weergegeven met de kleur oranje. Daarnaast is onder meer op de planlocatie, de Olieburg en parkeerterrein Palaceplein, met klasse E sprake van een slecht windklimaat. Dit wordt weergegeven met rood. De hoge hinderkansen gaan plaatselijk samen met een beperkt risico op windgevaar of kwalificatie gevaarlijk, weergegeven met respectievelijk licht- en donkerpaars in f 3.3. Deze windsituatie is een gevolg van de zeer open ligging ten opzichte van de dominante windrichtingen en de ligging aan zee. Dit werkt op een aantal plaatsen door tot de Parallel Boulevard, de Hoofdstraat en op het parkeerterrein aan de Bomstraat/Jan Kroonsplein.

Bij de meer oostelijk gelegen bestaande bebouwing is het windklimaat duidelijk gunstiger. Het windklimaat wordt hier overwegend als goed beoordeeld, kwaliteitsklassen A t/m C, weergegeven met de kleuren blauw, groen en geel. Dit is een gevolg van de afscherming door de bebouwing.

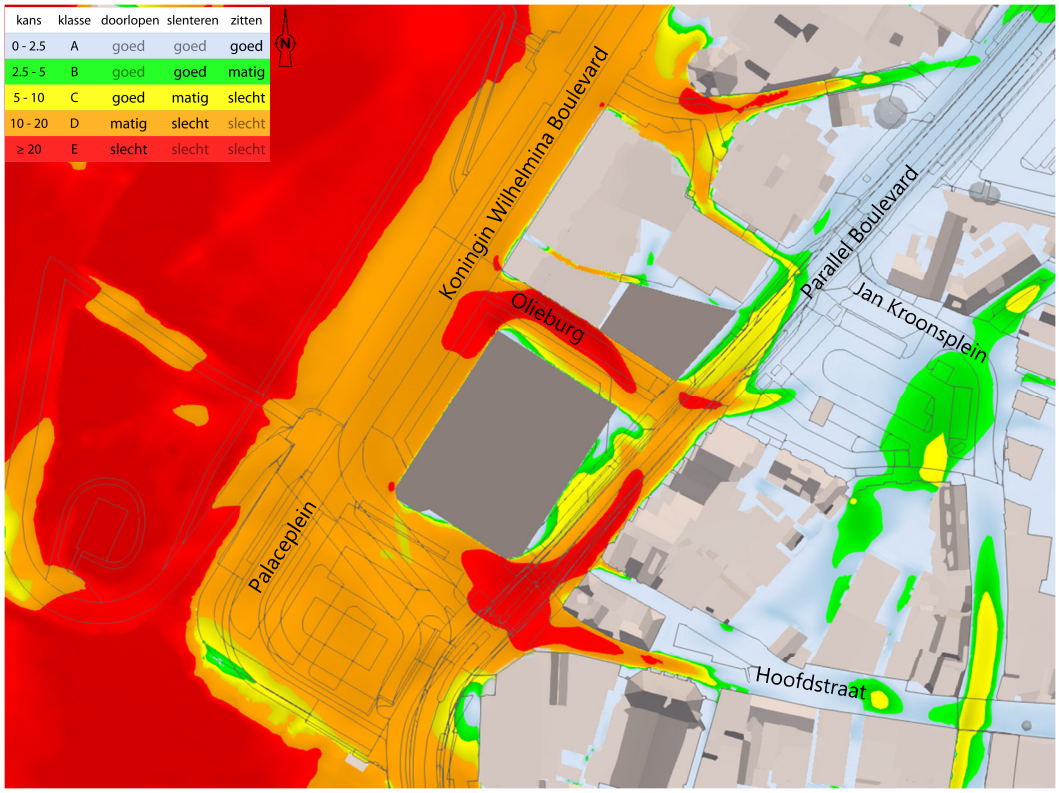
3.2 Referentiesituatie bestemmingsplan 2013

In figuur f 3.4 is uitsnede te zien van het model voor de bestemmingsplansituatie 2013.

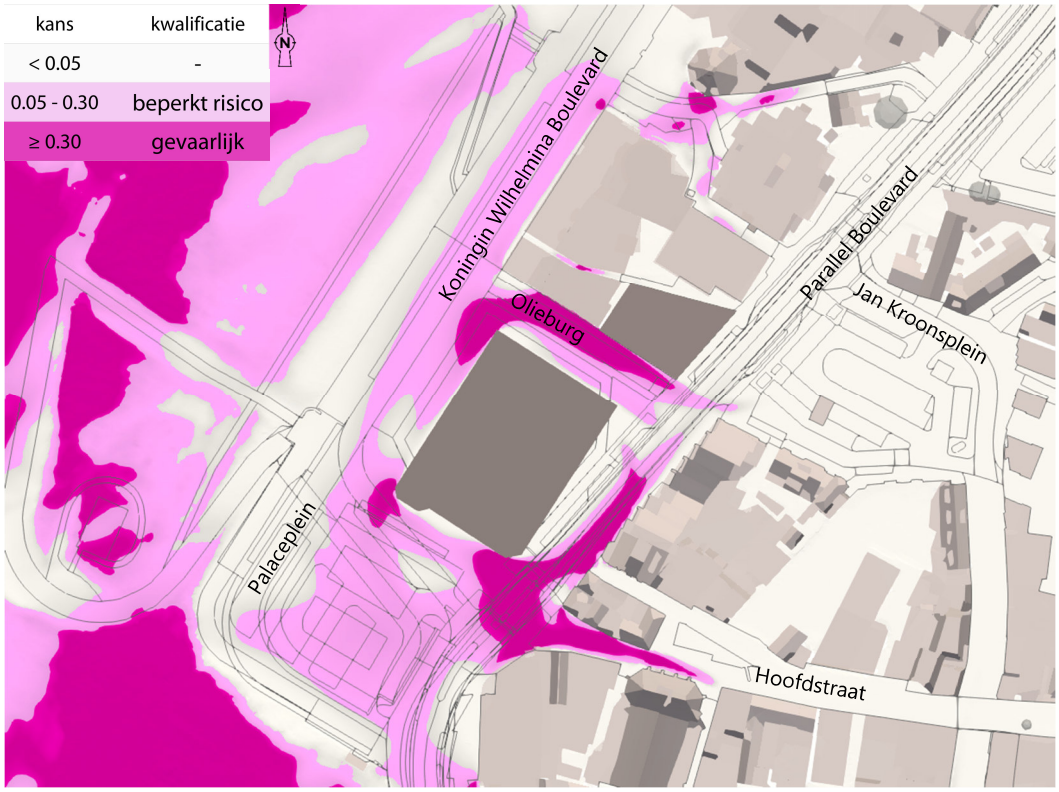


f 3.4 Aanzicht model referentiesituatie bestemmingsplan 2013

In f 3.5 en f 3.6 wordt respectievelijk de berekende hinder- en gevaarkans weergegeven.



f 3.5 Windhinder in referentiesituatie bestemmingsplan 2013



f 3.6 Windgevaar in referentiesituatie bestemmingsplan 2013

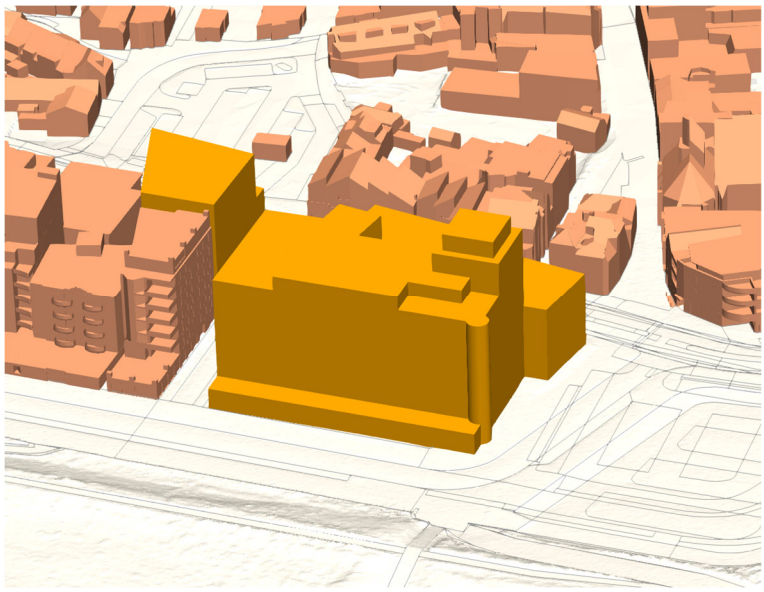
Ten gevolge van het bestemmingsplanvolume Zeewaardig fase 3 uit 2013 vindt een duidelijke verschuiving van de gebieden met een hoge hinderkans plaats ten opzichte van de bestaande situatie.

Op de kruising van het Jan Kroonsplein en de Parallel Boulevard is een grote verbetering van het windklimaat te verwachten ten opzichte van de bestaande situatie. Dit is een gevolg van de afscherming die het bestemmingsplanvolume biedt ten opzichte van de dominante zuidwestelijke windrichtingen.

Door de omstroming van wind rond het bestemmingsplanvolume is op diverse plaatsen ook een toename van windhinder vastgesteld. Dit is met name aan de noordhoek van het bestemmingsplanvolume langs de Olieburg, en ten zuiden rond de kruising van de Parallel Boulevard met de Hoofdstraat. Dit gebied strekt zich uit langs de gevels van de bestaande bebouwing langs de Parallel Boulevard, waar horeca is gevestigd, en richting de Hoofdstraat, die is ingericht als winkelstraat. Op deze locaties is sprake van een slecht windklimaat, klasse E, met een kwalificatie gevaarlijk. De kwalificatie gevaarlijk is op een deel van deze locaties ook in de bestaande situatie aanwezig. Op de Koningin Wilhelmina Boulevard neemt de omvang van het gebied met een beperkt risico op windgevaar toe.

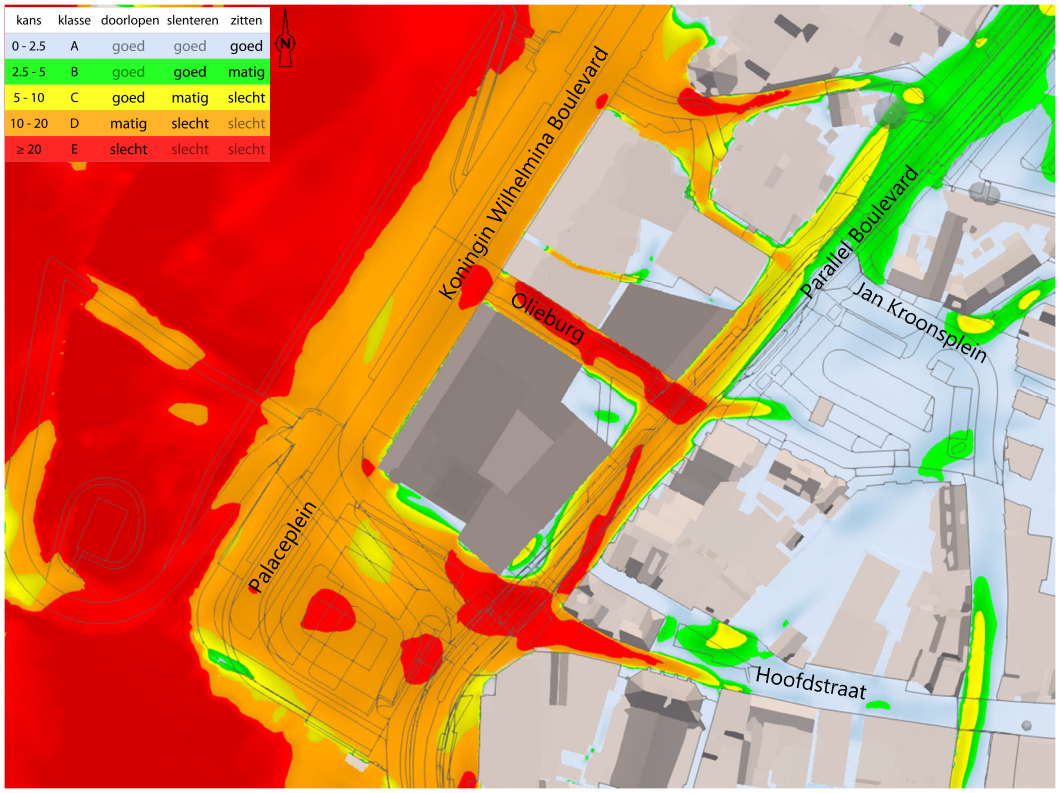
3.3 Nieuwe bestemmingsplansituatie

In f 3.7 is uitsnede te zien van het model voor de nieuwe bestemmingsplansituatie.

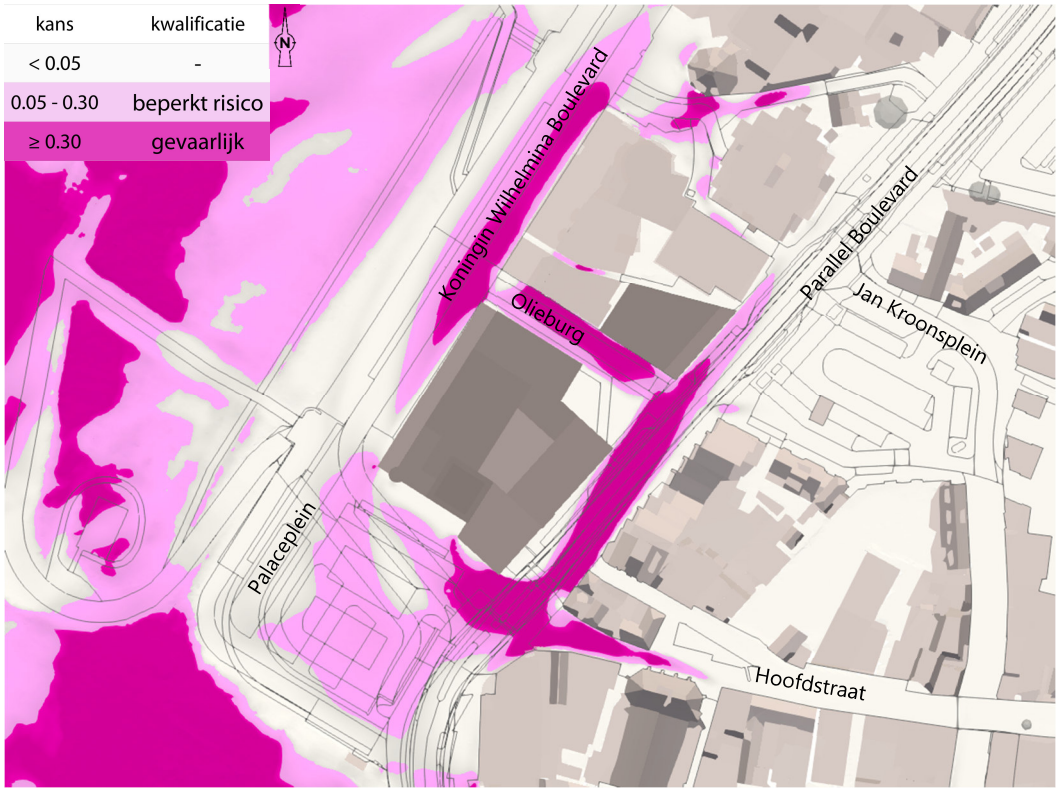


f 3.7 Aanzicht model nieuwe bestemmingsplansituatie

In f 3.8 en f 3.9 wordt respectievelijk de berekende hinder- en gevaarkans weergegeven.



f 3.8 Windhinder in de nieuwe bestemmingsplansituatie



f 3.9 Windgevaar in de nieuwe bestemmingsplansituatie

Het windklimaat in de nieuwe bestemmingsplansituatie komt op hoofdlijnen overeen met het windklimaat met het bestemmingsplanvolume 2013.

Aan de noordzijde van het nieuwe bestemmingsplanvolume is sprake van een verplaatsing van de locatie van windhinder richting de Koningin Wilhelmina Boulevard. Daarnaast is ten gevolge van de wijzigingen in het volume op de Koningin Wilhelmina Boulevard nu sprake van een kwalificatie gevaarlijk, waar eerder een beperkt risico op windgevaar is vastgesteld. Bij de entree van het vergunde appartementengebouw aan de Olieburg is een goed windklimaat te verwachten.

Ten zuiden van het nieuwe bestemmingsplanvolume is tevens een verplaatsing van windhinder te verwachten.

Door de wijziging van het windklimaat is bij een deel van de bestaande bebouwing aan de Parallel Boulevard en de Hoofdstraat sprake van een verslechtering van het windklimaat en verder van een verbetering van het windklimaat.

Ondanks alle plaatselijke veranderingen, die grotendeels ook zouden optreden bij bebouwing volgens het bestemmingsplan uit 2013, is per saldo in het omliggende gebied geen echte verslechtering of verbetering van het windklimaat te verwachten als gevolg van het nieuwe bestemmingsplan.

4 Samenvatting en conclusies

Het doel van het onderzoek was het vaststellen en beoordelen van het te verwachten windklimaat in de directe omgeving van de geplande bebouwing volgens het nieuwe bestemmingsplan. Daarbij is worst-case uitgegaan van een volledige benutting van de bouwcontouren en bouwhoogte. Ter referentie zijn ook de bestaande situatie en het vigerende bestemmingsplan uit 2013 doorgerekend.

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 toelichting van de norm blijkt dat de reguliere criteria door de ligging aan de kust niet goed toepasbaar zijn. In de geplande situatie wordt het windklimaat met name beoordeeld op basis van het verschil tussen de geplande situatie en de referentiesituaties.

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

- In de bestaande situatie is overwegend sprake van een matig tot slecht windklimaat voor de activiteit doorlopen. Dit gaat plaatselijk samen met een beperkt risico op windgevaar of een kwalificatie gevaarlijk. Deze situatie is een gevolg van de zeer open ligging van de planlocatie ten opzichte van de dominante windrichtingen en de ligging aan zee.
- In de situatie van bestemmingsplanvolume Zeewaardig fase 3 uit 2013 vindt een duidelijke verschuiving van de gebieden met een hoge hinderkans en/of windgevaar plaats ten opzichte van de bestaande situatie.
- Ten opzichte van het bestemmingsplan uit 2013 is in mindere mate een wijziging van het windklimaat te verwachten door de nieuw geplande bebouwing. Op de Koningin Wilhelmina Boulevard neemt de hinderkans door verplaatsing toe en er is sprake van een kwalificatie gevaarlijk, waar eerder een beperkt risico op windgevaar is vastgesteld. Bij de entree van het vergunde appartementengebouw aan de Olieburg is een goed windklimaat te verwachten. Door de wijziging van het windklimaat is bij een deel van de bestaande bebouwing aan de Parallel Boulevard en de Hoofdstraat sprake van een verslechtering van het windklimaat en verder van een verbetering van het windklimaat.
- Ondanks alle plaatselijke veranderingen, die grotendeels ook zouden optreden bij bebouwing volgens het bestemmingsplan uit 2013, is per saldo in het omliggende gebied geen echte verslechtering of verbetering van het windklimaat te verwachten als gevolg van het nieuwe bestemmingsplan.

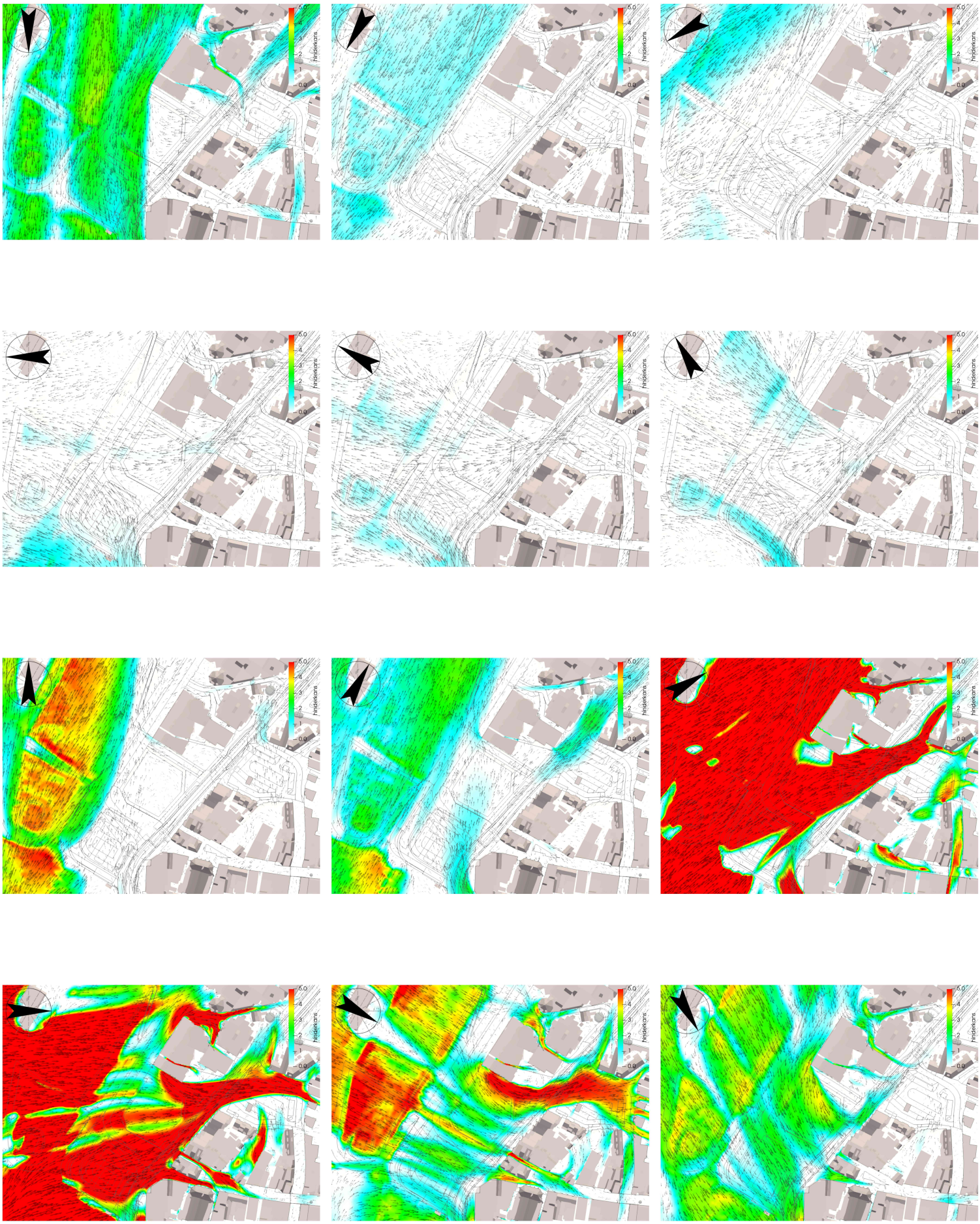
Dit rapport bevat 18 pagina's
Bijlage 1: Technisch inlegvel
Bijlage 2: Windhinder per windrichting



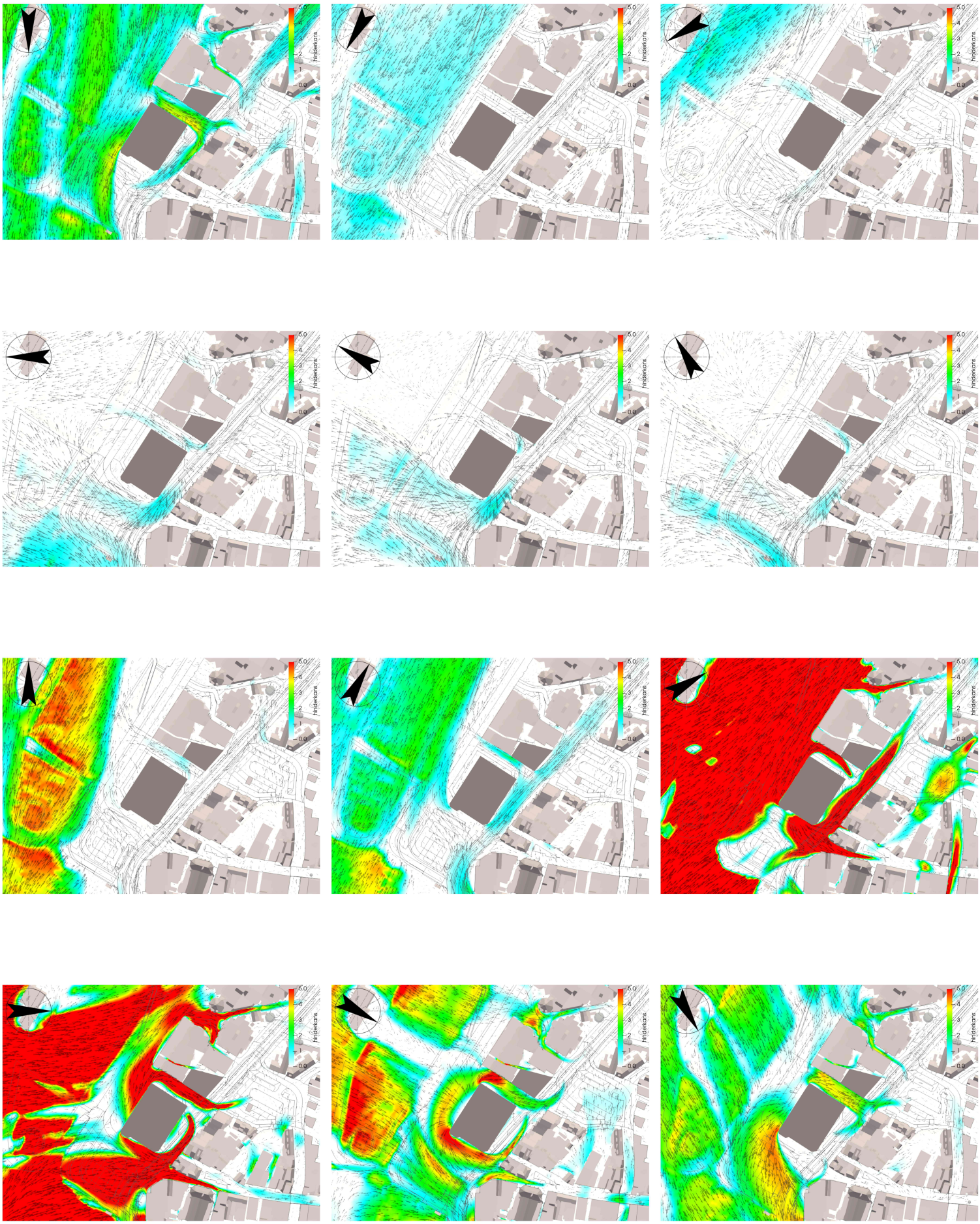
Bijlage 1 Technisch inlegvel NEN 8100

Project	**Projectgegevens**			
Projectnaam	Plan Correctie Zeewaardig fase 3 te Noordwijk			
Opdrachtgever	Gemeente Noordwijk			
Projectleider	ir. M.A. Verbruggen / O.E. Otten			
Datum	14 juni 2024			
Model	**Algemene gegevens van het model**			
Omvang gemodelleerd gebied	700 x 760 meter			
Kerngebied	het gebied rondom de geplande nieuwbouw			
Omgeving	bebouwing/begroeiing			
Afmetingen model	800 x 860 x 240 meter			
Blokkeringsgraad	<10%			
Gemodelleerd groen	jaargemiddelde situatie			
Onderzochte windrichtingen	12 (rondom in stappen van 30 graden)			
Onderzochte configuraties	- Referentiesituatie bestaand - Referentiesituatie bestemmingsplan 2013 - Nieuw bestemmingsplan			
Computeropstelling	**Specifieke gegevens van gebruikte programmatuur**			
Programmatuur	OpenFoam 11			
Algemeen	✓ FVM (eindige volume methode) ✓drie-dimensionaal ✓ tijd-onafhankelijk ✓ isothermisch			
Rekenrooster	Circa 10 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 snelheidsprof. en bijbehorende prof. voor k en ε windrichtingen 0° en 240° t/m 330; z0=0,01 m windrichtingen 30° en 210°; z0=0,3 m windrichtingen 60° t/m 180°; z0=0,5 m			
Uitlaat	constante druk			
Boven-/zijwanden	gesloten, wrijvingsloos			
Gegevensverwerking en -beoordeling	**Informatie voor locatie en beoordeling windklimaat**			
Amersfoortse coörd. locatie	X = 089603 Y = 473305			
Toegepaste eisen	V_{DR} [m/s]	Gewenste kwaliteitskl.	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	Door de ligging aan de kust wordt het windklimaat in de geplande situatie beoordeeld ten opzichte van de referentiesituaties.			
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: tekstueel			

Bijlage 2 Windhinder per windrichting, bestaande situatie



Bijlage 2 Windhinder per windrichting, bestemmingsplan 2013



Bijlage 2 Windhinder per windrichting, nieuw bestemmingsplan

