



Lange Nieuwstraat IJmuiden

Windklimaatonderzoek met behulp van CFD

Lange Nieuwstraat IJmuiden

Windklimaatonderzoek met behulp van CFD



opdrachtgever HBB Planontwikkeling BV
rapportnummer O 15733-1-RA-001
datum 30 juni 2016
referentie OO/LA//O 15733-1-RA-001
verantwoordelijke O.E. Otten
opsteller dr. ir. L. Aanen
+31 24 3570730
l.aanen@peutz.nl

peutz bv, postbus 66, 6585 zh mook, +31 24 357 07 07, mook@peutz.nl, www.peutz.nl
kvk 12028033, opdrachten volgens DNR 2011, lid NLIingenieurs, btw NL.004933837B01, ISO-9001:2008

mook – zoetermeer – groningen – düsseldorf – dortmund – berlijn – leuven – parijs – lyon

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

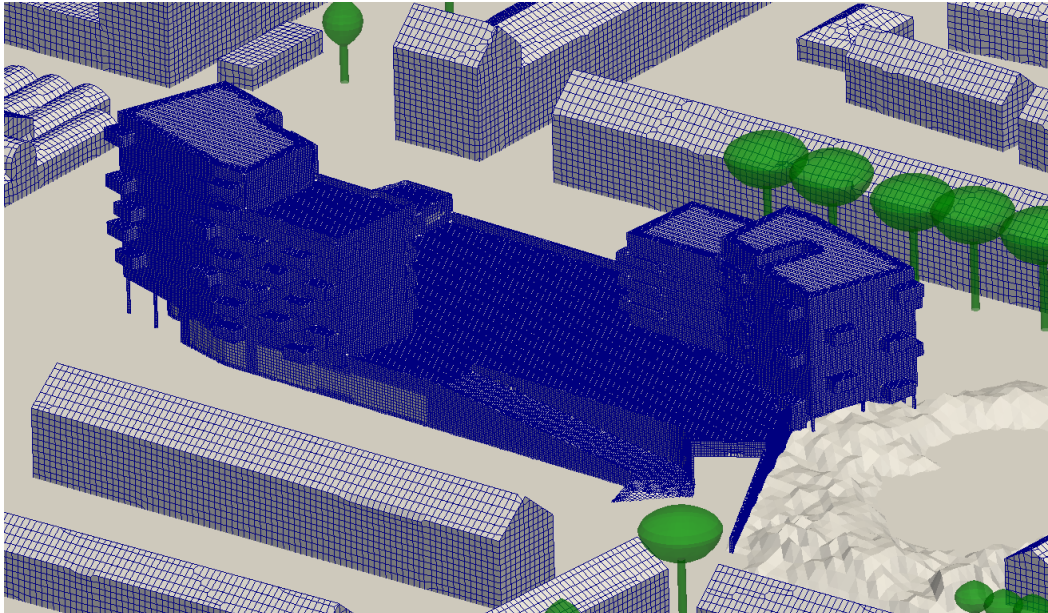
In opdracht van HBB Planontwikkeling BV is met behulp van Computational Fluid Dynamics (CFD) een indicatief onderzoek verricht naar de te verwachten windklimaatssituatie rondom het project Lange Nieuwstraat te IJmuiden.

Voor het vervaardigen van het CFD-model is gebruik gemaakt van door de architect aangeleverde tekeningen van het plan, alsmede van openbare gegevensbronnen met betrekking tot de omringende bebouwing. In totaal is een gebied gemodelleerd is van 500 bij 500 meter.

Het doel van het onderzoek was het geven van een eerste beoordeling van het te verwachten windklimaat rondom 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 Model van het plan met een aanzicht op het rekengrid op de 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. Een eerste toetsing van het plan op basis van dit beslismodel geeft aan dat de bouwhoogte van het het plan onder de grens van 30 meter blijft, waardoor een windklimaat onderzoek niet automatisch gevraagd wordt. Het beslismodel geeft echter ook aan dat voor onbeschut liggende bebouwing tussen de 15 en 30 m hoog een windklimaatonderzoek noodzakelijk is. Voor beschut liggende bebouwing tussen de 15 en 30 meter is het aan een windhinderdeskundige om te beoordelen of onderzoek noodzakelijk is. Gezien de windgevoelige locatie op korte afstand van de kust en het feit dat de geplande bebouwing vanuit een aantal windrichtingen significant boven de bestaande omringende bebouwing uitsteekt is een windklimaatonderzoek hier op zijn plaats.

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 activiteitsniveau (bijvoorbeeld wachten bij een bushalte, op een terrasje zitten) zullen lagere windsnelheden als hinderlijk ervaren kunnen worden dan bij een hoger activiteitsniveau. 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 e.d.

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 $p(v_{\text{LOK}} > v_{\text{DR,H}})$ 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.

Activiteitenklasse 'langdurig zitten' is dusdanig kritisch dat deze met terughoudendheid wordt toegepast.

2.2.2 Windgevaar

Voor windgevaar wordt 15 m/s uurgemiddelde windsnelheid als drempelwaarde $v_{\text{DR,G}}$ 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 $p(v_{\text{LOK}} > v_{\text{DR,G}})$ in procenten van het aantal uren per jaar	Kwalificatie
$0,05 < p < 0,30$	Beperkt risico
$p \geq 0,30$	Gevaarlijk

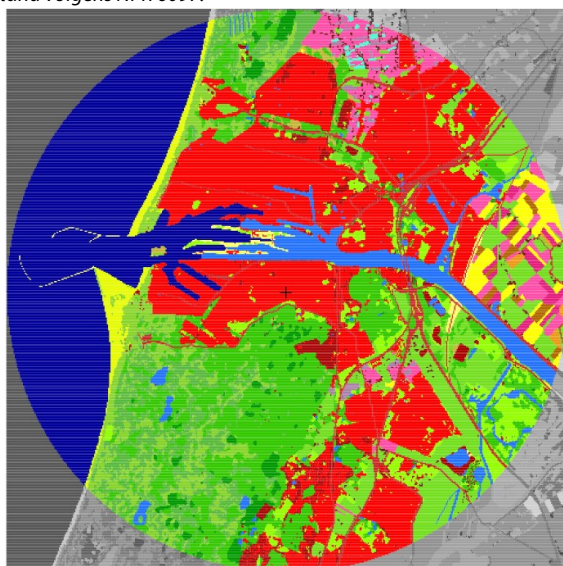
De norm stelt: "Situaties waarvoor een overschrijdingskans geldt van $0,05 < p < 0,30$ mogen alleen worden geaccepteerd als deze vallen binnen activiteiten klasse I (doorlopen). Voor activiteiten klasse II en III geldt de eis $p \leq 0,05$.

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 project. 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.

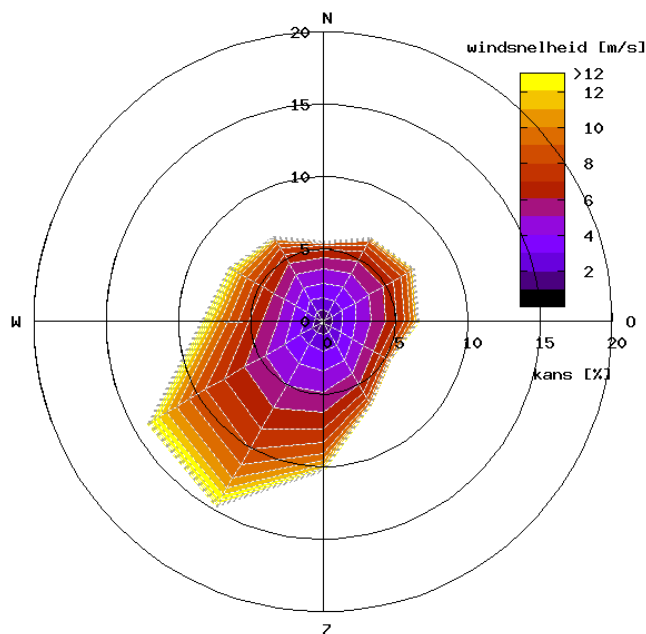
f2.1 *Terreinruwheid tot 6 km afstand volgens NPR 6097.*



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 zuidwesten tot noordwesten de hoogste windsnelheden optreden en dat de wind ca. 28% van de tijd uit het zuidwesten (210° en 240°) komt. De zuidwesten wind is hiermee bepalend voor het windklimaat op de bouwlocatie.

f2.2 Windroos betreffende locatie volgens NPR 6097.

Windroos voor locatie X102616 Y496927.



t2.3 Windstatistiek van de betreffende locatie volgens NPR 6097.

Distributief overzicht windsnelheden 60 meter op basis van NPR 6097 in uren per jaar												totaal aantal uren: 8766.8	
Positie X102616 Y496927 Jaar 1963-2002												gemiddelde windsnelheid (m/s): 5.7	
wind snelheid	30°	60°	Oost 90°	120°	150°	Zuid 180°	210°	240°	West 270°	300°	330°	Noord 360°	
0.0 - 0.9	15.4	14.2	13.2	14.6	18.9	16.6	16.0	15.9	10.9	11.9	17.9	16.3	
1.0 - 1.9	54.2	48.8	42.4	44.0	57.3	61.2	54.2	57.0	41.1	41.6	55.9	55.5	
2.0 - 2.9	77.3	73.1	64.7	69.4	91.1	101.3	92.8	86.3	61.8	62.3	79.0	76.1	
3.0 - 3.9	100.2	90.1	80.7	78.7	99.9	121.9	128.5	113.8	75.9	73.8	87.7	86.3	
4.0 - 4.9	92.4	99.0	92.8	76.3	95.1	126.6	153.2	131.9	86.9	80.9	86.1	85.2	
5.0 - 5.9	85.8	96.4	87.7	67.8	79.7	121.6	157.1	141.7	88.5	78.1	80.6	69.1	
6.0 - 6.9	67.8	72.5	66.8	45.9	54.9	100.2	148.4	139.5	82.0	71.7	60.4	44.7	
7.0 - 7.9	39.8	50.8	45.1	35.1	36.2	83.4	137.8	133.5	72.2	60.4	46.9	27.8	
8.0 - 8.9	26.8	40.3	36.0	21.6	23.3	61.0	110.9	117.0	59.7	51.5	32.5	13.6	
9.0 - 9.9	14.8	25.9	24.4	8.6	14.0	41.4	93.9	91.3	44.3	38.8	21.8	6.9	
10.0 - 10.9	7.6	13.9	12.2	4.3	6.5	31.0	69.7	64.3	33.3	29.0	13.1	3.3	
11.0 - 11.9	3.7	10.0	7.7	1.6	3.3	17.9	49.0	53.7	25.5	20.8	6.9	1.7	
12.0 - 12.9	1.9	5.7	4.4	0.7	0.9	10.4	34.2	33.7	18.8	12.9	3.3	1.3	
13.0 - 13.9	0.7	1.6	1.5	0.3	0.6	5.4	21.8	20.9	13.9	9.3	2.5	0.4	
14.0 - 14.9	0.2	0.5	0.8	0.1	0.2	2.2	12.2	14.0	8.4	5.0	1.2	0.0	
15.0 - 15.9	0.0	0.1	0.4	0.0	0.0	1.2	5.9	6.9	5.9	3.1	0.5	0.0	
16.0 - 16.9	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.6	3.5	4.0	3.4	1.3	0.2	0.0	
17.0 - 17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.7	2.3	2.2	1.0	0.3	0.0	
18.0 - 18.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.2	1.0	0.5	0.1	0.0	
19.0 - 19.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.6	0.4	0.2	0.0	0.0	
20.0 - 20.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.3	0.3	0.0	0.0	
21.0 - 21.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.1	0.0	0.0	
22.0 - 22.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	
23.0 - 23.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	
24.0 - 24.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	
25.0 - 25.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
26.0 - 26.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
27.0 - 27.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
28.0 - 28.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
29.0 - 29.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
30.0 - 30.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
31.0 - 31.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
32.0 - 32.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
33.0 - 33.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
34.0 - 34.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
35.0 - 35.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
36.0 - 36.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
37.0 - 37.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
38.0 - 38.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
39.0 - 39.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
aantal uren	588.6	643.0	580.9	469.0	581.9	904.4	1292.2	1230.1	736.8	654.8	596.9	488.2	
gemiddelde snelheid	4.7	5.2	5.2	4.6	4.5	5.5	6.6	6.8	6.5	6.1	5.0	4.3	

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). Voor de onderhavige nieuwbouwsituatie is van deze onderzoeksmethode 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.

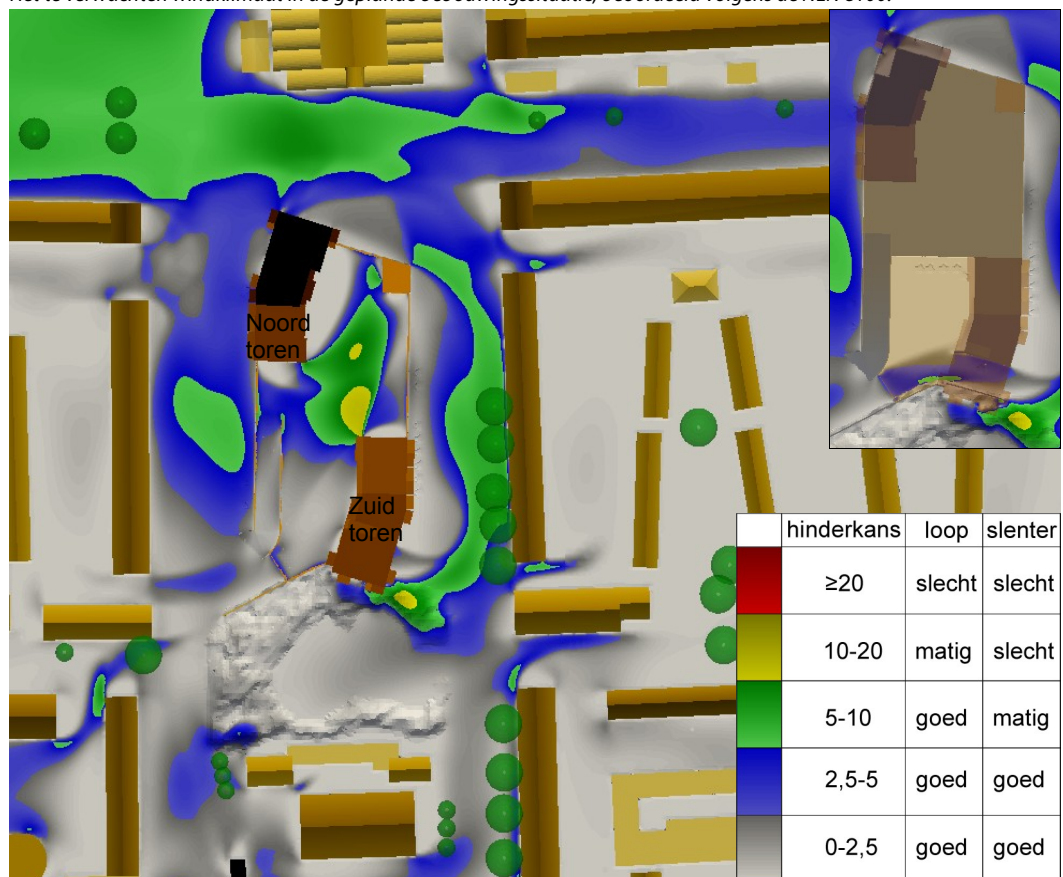
3 Rekenresultaten

Het 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 3.1 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. De legenda is in de figuur weergegeven. In de inzet is het plan transparant weergegeven, zodat ook het windklimaat onder de overkragingen en in de expeditie-doorgang zichtbaar is. Bij de beoordeling van het windklimaat wordt onderscheid gemaakt tussen de categorieën loop- en slentergebied. Het criterium voor slentergebied is in deze situatie van toepassing bij de verschillende entrees in het gebied. Er wordt geadviseerd in slentergebieden een overschrijdingspercentage van maximaal 5% na te streven.

Het aspect windgevaar is bij numerieke simulatie lastig te interpreteren en wordt derhalve niet in figuren weergegeven maar alleen tekstueel beoordeeld.

f3.1 Het te verwachten windklimaat in de geplande bebouwingssituatie, beoordeeld volgens de NEN 8100.



Uit de resultaten blijkt dat rond de geplande bebouwing en op het parkeerdek een gunstig windklimaat verwacht mag worden. Beoordeeld als doorloopgebied is het te verwachten windklimaat vrijwel overal goed (kleuren grijs en blauw en groen in de figuur).

Er zijn twee locaties waar het te verwachten windklimaat een beoordeling matig krijgt. De eerste is de top van het duin bij de zuidoosthoek van de bebouwing. Op deze plaats wordt echter geen publiek verwacht, waardoor dit geen probleem is. De tweede locatie met een matig windklimaat is gelegen op het parkeerdek nabij de noordwesthoek van de zuidtoren. Gezien de berekende overschrijdingspercentages op dit punt, het windklimaat is maar net matig, worden windafschermende maatregelen op voorhand niet noodzakelijk geacht.

Langs de gevels van het gebouw, en derhalve ook bij de entrees, is het te verwachten windklimaat overal goed voor slentergebied (kleuren grijs en blauw).

Het bouwplan leidt nergens tot een ongunstig windklimaat ter plaatse van de bebouwing in de omgeving van het plan.

Op basis van de berekeningen is er in het gebied rond de geplande nieuwbouw geen overschrijding van het gevaarcriterium te verwachten.

4 Samenvatting en conclusies

In opdracht van HBB Planontwikkeling BV is met behulp van Computational Fluid Dynamics (CFD) een indicatief onderzoek verricht naar de te verwachten windklimaat situatie rondom het project Lange Nieuwstraat te IJmuiden. Doel van het onderzoek was het geven van een eerste beoordeling van het te verwachten windklimaat rondom het bouwplan.

Voor het vervaardigen van het CFD-model is gebruik gemaakt van door de architect aangeleverde tekeningen van het plan, alsmede van openbare bronnen met betrekking tot de omringende bebouwing. In totaal is een gebied gemodelleerd is van 500 bij 500 meter.

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:

- Rond de geplande bebouwing en op het parkeerdek mag een gunstig windklimaat verwacht mag worden. Beoordeeld als doorloopgebied is het te verwachten windklimaat vrijwel overal goed.
- Het bouwplan leidt nergens tot een ongunstig windklimaat ter plaatse van de bebouwing in de omgeving van het plan.
- Op het parkeerdek is nabij de zuidtoeren het te verwachten windklimaat matig. Gezien de berekende overschrijdingspercentages op dit punt zijn windafschermende maatregelen naar verwachting echter niet noodzakelijk.
- Langs de gevels van het gebouw, en derhalve ook bij de entrees, is het te verwachten windklimaat overal goed voor slentergebied.
- Op basis van de berekeningen is er in het gebied rond de geplande nieuwbouw geen overschrijding van het gevaarcriterium te verwachten.

Concluderend kan gesteld worden dat er rond het project een gunstig windklimaat verwacht mag worden, en dat er geen noodzaak is tot het nemen van windafschermende maatregelen.

Mook,



Dit rapport bevat 12 pagina's

Bijlage 1: Technisch inlegvel numerieke simulatie.

Bijlage 1 Technisch inlegvel numerieke simulatie

Project	Projectgegevens			
Projectnaam	Lange Nieuwstraat IJmuiden			
Opdrachtgever	HBB Planontwikkeling BV			
Projectleider	dr. ir. L. Aanen			
Datum	30 juni 2016			
Model	Algemene gegevens van het model			
Omvang gemodelleerd gebied	500 x 500 meter			
Kerngebied	het gebied rondom de geplande nieuwbouw			
Omgeving	bebouwing/begroeiing			
Afmetingen model	600 x 600 x 250 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 2.3.x			
	✓	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 6,9 miljoen cellen; verfijning t.p.v. de bebouwing			
Turbulentiemodellering	k-ε-turbulentiemodel			
Convectieve differentieschema's	snelheidscomponenten: Gauss			
	turbulentie grootheden: Gauss			
	scalaire variabelen: -			
Randvoorwaarden	Gebruikte randvoorwaarden			
Instroomprofiel	Alle windrichtingen: $z_0=0,5$ m			
Uitlaat	constante druk			
Boven-/zijwanden	gesloten, wrijvingsloos			
Gegevensverwerking en -beoordeling	Informatie voor locatie en beoordeling windklimaat			
Amersfoortse coördinaten van de locatie	X = 102616			
	Y = 496927			
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	$p \geq 0,30$	gevaarlijk
Gepresenteerde resultaten		windhinder: figuren met $p(V_{LOK} > V_{DR,H})$ -waarden, gevaar: tekstuele beoordeling		
Opmerkingen				