

Notitie

betreft: Theoretische beoordeling windklimaat Brandweerlocatie Oosterhout
datum: 21 november 2018
referentie: LA/LA//H 6703-2-NO-001
van: dr. ir. L. Aanen
aan: PartnersRO

1 Inleiding

In opdracht van PartnersRO is een theoretische beoordeling gemaakt van de te verwachten windklimaatssituatie rondom de geplande bebouwing op de voormalig brandweerlocatie binnen het voorontwerp bestemmingsplan 'Slotjes, herziening 5 (Slotjesveld 3)' te Oosterhout.

Het doel van het onderzoek was het geven van een eerste inschatting van het te verwachten windklimaat in de directe omgeving van het plangebied.

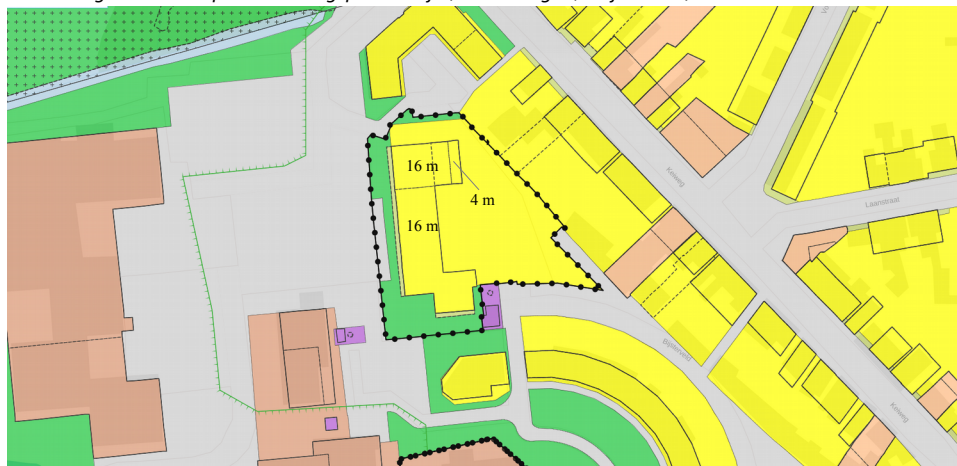
Voor de opzet van het onderzoek en de beoordeling van het windklimaat is waar mogelijk uitgegaan van de Nederlandse norm NEN 8100:2006 *Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving*.

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. Voor beschut liggende gebouwen tussen de 15 en de 30 meter en voor onbeschut liggende gebouwen tot een hoogte van 30 meter is volgens de norm het oordeel van een windhinderdeskundige noodzakelijk om te beoordelen of een windklimaatonderzoek noodzakelijk is. Met een maximale bebouwingshoogte van ca. 16 m is volgens de norm in dit geval het oordeel van een windhinder deskundige nodig. Om deze reden is dan ook het onderhavige theoretische onderzoek uitgevoerd.

f2.1 Verbeelding voorontwerp bestemmingsplan 'Slotjes, herziening 5 (Slotjesveld 3)'



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

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 $p \leq 0,05$.

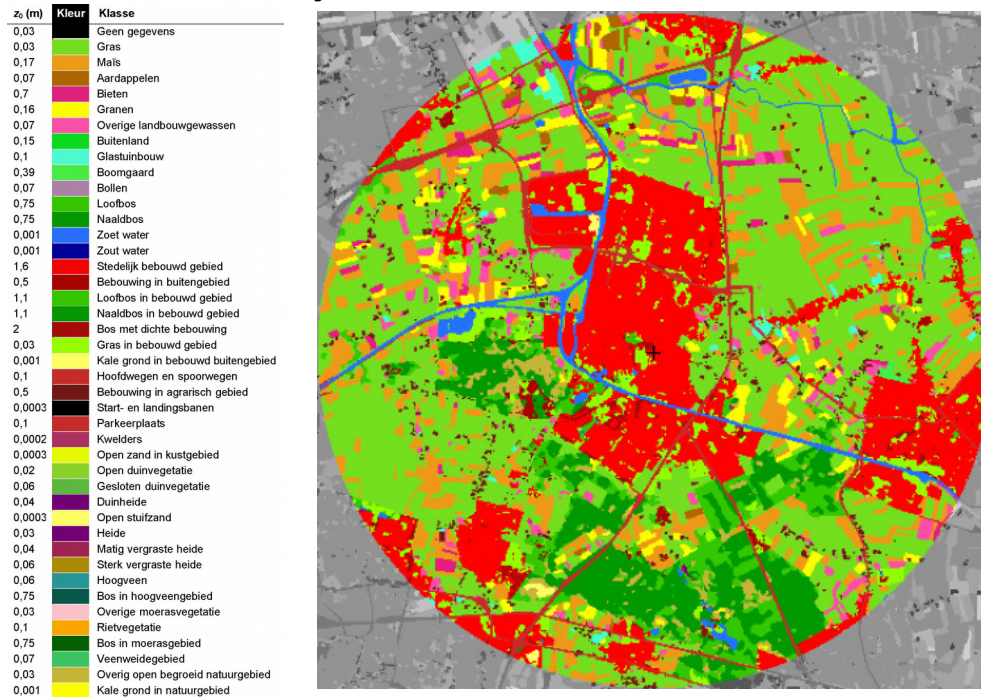
Situaties met een overschrijdingskans van $p \geq 0,30$ zijn evident gevaarlijk en behoren te allen tijde te worden vermeden; het publiek mag hier niet aan worden blootgesteld.”

2.3 Windklimaat op de locatie

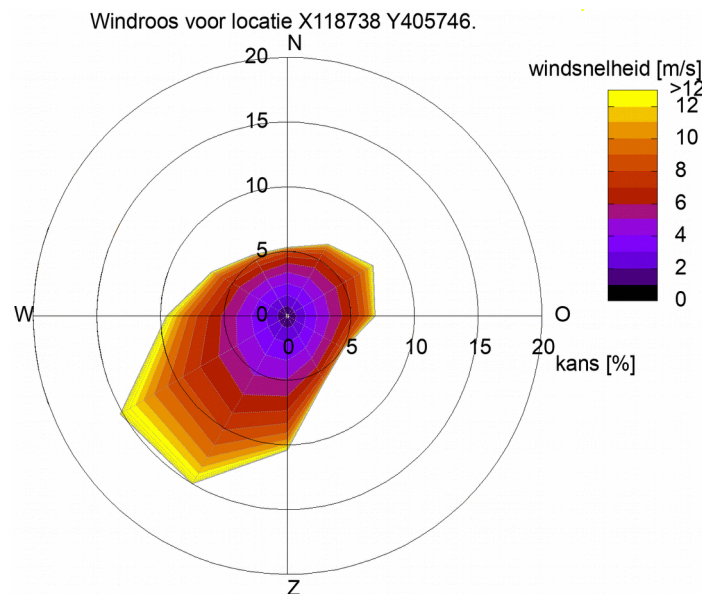
Een van de bepalende factoren voor het windklimaat rond het plan is de lokale windstatistiek. De NEN 8100 verwijst voor de benodigde meteogegevens van deze windstatistiek naar de NPR 6097:2006 *Toepassing van de statistiek van de uurgemiddelde windsnelheden voor Nederland*. Met behulp van de bijbehorende 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

plangebied. De terreinruwheden van het omliggend gebied worden per categorie weergegeven in figuur 2.2. De kleur geeft de terreinruwheid aan, rood staat bijvoorbeeld voor stedelijk bebouwd gebied, blauw voor water.

f2.2 Terreinruwheid tot 6 km afstand volgens NPR 6097



f2.3 Windroos op de project 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													totaal aantal uren: 8766,9	
Positie X118738 Y405746 Jaar 1963-2002													gemiddelde windsnelheid (m/s): 5,7	
wind snelheid	Noord 0°	30°	60°	Oost 90°	120°	150°	Zuid 180°	210°	240°	West 270°	300°	330°		
0.0 - 0.9	16.9	14.1	13.5	15.9	16.7	18.5	17.8	18.0	15.9	17.1	15.5	16.3		
1.0 - 1.9	53.0	47.0	43.5	44.9	46.6	56.3	64.9	61.0	53.0	54.9	52.7	51.8		
2.0 - 2.9	74.3	69.4	68.6	65.3	70.5	84.0	102.4	99.5	86.1	81.3	73.7	68.4		
3.0 - 3.9	79.4	85.3	81.8	80.6	80.7	94.4	119.4	129.9	109.7	95.7	83.4	79.6		
4.0 - 4.9	73.2	86.0	87.4	85.4	75.1	81.8	125.4	157.1	137.0	108.1	85.7	73.1		
5.0 - 5.9	60.8	77.5	93.8	86.4	60.5	68.0	114.7	151.9	147.6	100.6	77.2	58.1		
6.0 - 6.9	46.5	61.7	81.0	69.7	41.2	42.3	100.8	147.1	147.0	87.6	61.8	46.3		
7.0 - 7.9	29.5	47.8	62.9	50.3	28.5	31.6	83.0	133.8	137.4	78.8	50.7	32.7		
8.0 - 8.9	14.9	30.7	46.4	39.5	17.1	18.6	64.0	116.6	124.9	59.5	36.5	22.5		
9.0 - 9.9	8.2	19.6	36.2	27.6	6.8	11.0	45.2	94.0	103.8	43.8	25.7	14.9		
10.0 - 10.9	4.6	12.1	27.0	18.1	3.3	5.2	30.8	73.1	81.3	34.5	16.4	7.2		
11.0 - 11.9	2.3	6.1	16.7	9.6	1.6	2.4	18.8	50.7	63.7	25.6	11.4	3.9		
12.0 - 12.9	1.4	2.7	11.1	6.3	0.4	0.5	11.4	35.8	48.5	17.9	7.2	2.3		
13.0 - 13.9	0.7	2.0	7.0	3.7	0.3	0.4	6.6	21.2	29.8	12.1	3.0	1.3		
14.0 - 14.9	0.0	0.7	3.7	1.6	0.2	0.1	2.8	13.2	19.5	7.9	1.5	0.4		
15.0 - 15.9	0.0	0.1	1.8	0.6	0.0	0.0	1.6	7.5	13.1	4.9	0.8	0.3		
16.0 - 16.9	0.0	0.1	0.4	0.2	0.0	0.0	0.5	3.5	7.3	2.8	0.5	0.1		
17.0 - 17.9	0.0	0.0	0.3	0.1	0.0	0.0	0.7	2.0	4.1	1.9	0.3	0.0		
18.0 - 18.9	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	1.5	2.1	1.1	0.2	0.0		
19.0 - 19.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	1.3	0.6	0.1	0.0		
20.0 - 20.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.9	0.2	0.0	0.0		
21.0 - 21.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.1	0.0	0.0		
22.0 - 22.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0		
23.0 - 23.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	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	0.1	0.0		
25.0 - 25.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	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	0.1	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	465,7	562,9	683,2	605,8	449,5	515,1	911,0	1317,9	1335,0	837,2	604,4	479,2		
gemiddelde snelheid	4,4	5,0	5,8	5,4	4,4	4,4	5,6	6,6	7,1	6,1	5,3	4,7		

In figuur 2.3 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 onderliggende 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 zuidwesten (210° en 240°) komt. Deze windrichtingen zijn hiermee het meest bepalend voor het windklimaat op de locatie.

3 Beoordeling van het windklimaat

3.1 Omgeving van het plan

Het plan is gelegen in het Oosterhout, in een omgeving met veelal laagbouw en veel volwassen bomen (zie figuur 3.1). De bestaande bebouwing aan de zuidwestzijde is daarbij ca. 6 tot 10 meter hoog.

f3.1 Aanzicht op het plangebied (zie rode contour) vanuit het zuiden (bron: Google).



3.2 Te verwachten windklimaat

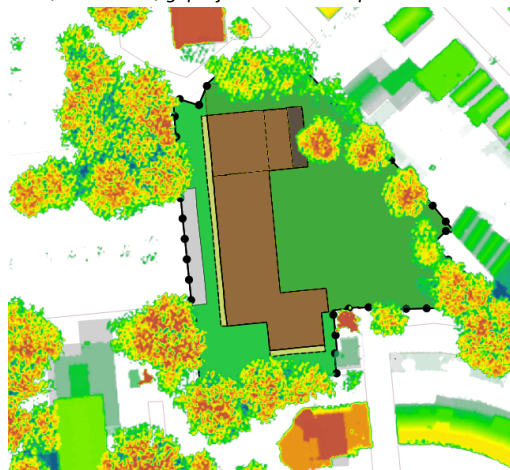
In figuur 3.2 zijn de belangrijkste aandachtsgebieden voor het windklimaat rond het plangebied weergegeven. Het windklimaat wordt daarbij voor een groot deel bepaald door de omstroming van het gebouw bij zuidwestenwind, waarbij ook de interactie met de naastgelegen bebouwing een rol speelt.

f3.2 De belangrijkste aandachtsgebieden op het gebied van het windklimaat.



Direct ten westen van het plan is over een afstand van ca. 75 meter geen bebouwing aanwezig. De westen wind heeft hierdoor in potentie een redelijk vrije aanstroming. De oriëntatie van het gebouw is daarbij ongunstig (brede gevel op het westen). Door de oriëntatie van het gebouw wordt het meest kritische windklimaat verwacht bij de noordwesthoek van het gebouw (zie aandachtsgebied I in figuur 3.2) Bij de zuidwesthoek zal het gebouw ook zorgen voor een versnelling van de wind, maar zijn deze effecten minder uitgesproken (aandachtsgebied II in de figuur). Op beide punten heeft het gebouw een verhoging van de hinderkans tot gevolg.

f3.3 Aanwezige begroeiing in het gebied (bron: AHN3) geprojecteerd over de plankaart.



Toch is het de verwachting dat het te verwachten windklimaat in de geplande bebouwingssituatie relatief gunstig zal zijn. De hoogte van de geplande bebouwing is relatief beperkt en is er veel begroeiing in de vorm van volwassen bomen aanwezig in het gebied (zie figuur 3.3). De locatie van de begroeiing is daarbij gunstig. Rond de beide gebouwhoeken zijn forse bomen aanwezig, die aan de ene kant de aanstromende wind afschermen, en aan de andere kant de wind die rond de gebouwhoeken stroomt opvangen en afremmen. Uiteindelijk is bij de noordwesthoek het windklimaat naar verwachting lokaal goed tot matig, maar zeker niet slecht, bij de zuidwesthoek naar alle waarschijnlijkheid nog steeds goed voor doorlopen.

In het gebied midden voor de gevel van het plan is het te verwachten windklimaat goed. In dit gebied en in het gebied ten oosten van het plan heeft het gebouw een afschermende werking, en zal het windklimaat door de realisatie van het gebouw verbeteren.

Een nader onderzoek naar het windklimaat rond de geplande bebouwing is op basis van de beschikbare gegevens niet nodig.

Mook,

Deze notitie bevat 7 pagina's