

Notitie

betreft: Windklimaat Centrumontwikkeling Westerkoog te Koog aan de Zaan
datum: 22 februari 2022
referentie: LA/LA//H 8321-2-NO-001
van: dr. ir. L. Aanen
aan: SENS Real Estate

1 Inleiding

Op basis van kennis en ervaring is een beoordeling van het te verwachten windklimaat rond het project Centrumontwikkeling Westerkoog te Koog aan de Zaan gegeven. Het plan heeft een maximale bouwhoogte van maximaal 26,6 meter, bij een dakrandhoogte van 24,5 meter.

f1.1 Geplande bebouwing Centrumontwikkeling Westerkoog te Koog aan de Zaan, gezien vanuit het Zuidwesten



2 Windklimaat volgens NEN 8100

De geplande situatie valt volgens de Nederlandse norm NEN 8100:2006 *Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving* in de categorie onbeschutte gebouwen met een bouwhoogte tot 30 meter. Volgens het beslismodel zoals opgenomen in de norm is voor gebouwen in deze categorie de hulp van een windhinderdeskundige vereist om te beoordelen of het uitvoeren van een windklimaatonderzoek noodzakelijk is. Deze beoordeling wordt in dit document gegeven.

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.

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.

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.

3 Windklimaat op de locatie

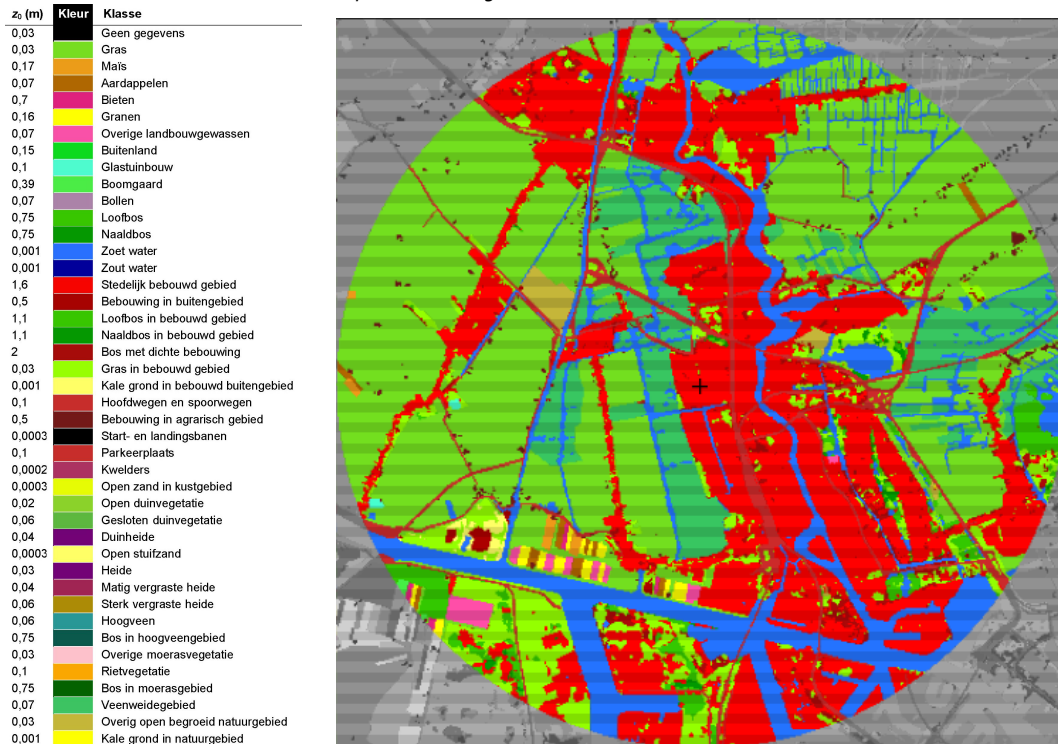
Het windklimaat ter plaatse van de geplande ontwikkeling wordt bepaald door een aantal zaken. Allereerst speelt de statistiek van de windsnelheid op de locatie een rol. Daarnaast kan de geometrie van de geplande en van de omringende bebouwing de windsnelheid in positieve of negatieve richting beïnvloeden.

3.1 Windstatistiek

De norm NEN 8100 verwijst voor de statistische windgegevens naar de NPR 6097 *Toepassing van de statistiek van de uurgemiddelde windsnelheden voor Nederland*. Met behulp van door het KNMI ontwikkelde software, behorende bij de NPR 6097, kan de windstatistiek op een hoogte van 60 m op de planlocatie worden bepaald. Hierbij wordt gebruik gemaakt van data van een groot aantal meteostations en gegevens omtrent terreinruwheden tot 6 km afstand van de planlocatie. De terreinruwheden van het omliggend gebied worden per categorie

weergegeven in figuur 3.1. De kleur geeft de terreinruwheid aan, rood staat bijvoorbeeld voor stedelijk bebouwd gebied en blauw voor water.

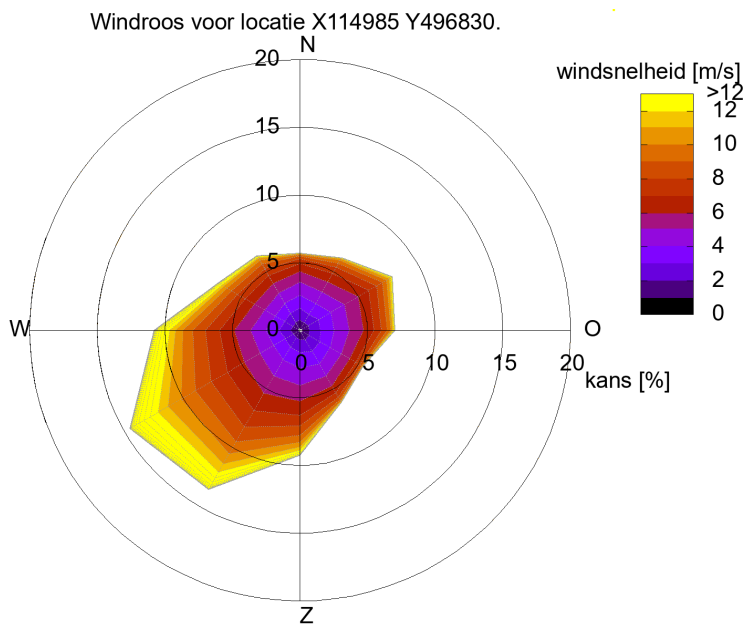
f3.1 Terreinruwheid tot 6 km afstand van de planlocatie volgens NPR 6097



t3.1 windstatistiek op de planlocatie volgens NPR 6097

Distributief overzicht windsnelheden 60 meter op basis van NPR 6097 in uren per jaar												totaal aantal uren: 8786.2	
Positie X114985 Y496830 Jaar 1963-2002												gemiddelde windsnelheid (m/s): 6.1	
wind snelheid	Noord 0°	30°	60°	Oost 90°	120°	150°	Zuid 180°	210°	240°	West 270°	300°	330°	
0.0 - 0.9	15.3	11.9	15.4	14.6	17.3	17.1	13.0	11.4	11.5	13.7	12.2	15.6	
1.0 - 1.9	54.2	44.0	49.5	47.0	52.5	55.8	48.4	42.0	39.8	49.9	42.1	45.2	
2.0 - 2.9	74.6	62.2	74.1	70.9	81.3	85.3	84.1	73.9	61.8	72.8	62.2	65.3	
3.0 - 3.9	86.8	85.1	92.8	90.6	79.5	95.7	101.6	95.7	85.1	87.5	72.7	76.2	
4.0 - 4.9	83.8	83.8	103.6	97.5	79.4	90.5	112.7	118.9	101.1	98.3	78.5	76.7	
5.0 - 5.9	67.4	74.5	103.5	91.3	63.7	75.4	100.5	130.9	119.8	104.1	76.8	72.3	
6.0 - 6.9	49.7	64.2	78.9	69.2	43.8	47.2	90.5	130.1	125.2	98.1	66.3	60.2	
7.0 - 7.9	31.1	48.2	58.6	47.7	30.6	32.7	69.6	119.8	122.5	89.6	57.7	49.9	
8.0 - 8.9	18.8	28.3	43.1	36.4	14.3	20.3	61.4	110.2	116.1	81.0	45.0	35.9	
9.0 - 9.9	9.9	20.2	30.9	23.5	6.1	11.3	43.9	89.6	109.7	65.2	33.8	25.4	
10.0 - 10.9	4.8	11.7	18.3	12.5	2.2	5.0	29.8	77.1	96.1	50.1	26.0	16.6	
11.0 - 11.9	2.8	5.5	12.0	8.1	0.8	2.4	22.1	61.3	74.9	34.8	16.4	8.9	
12.0 - 12.9	1.7	3.1	8.1	5.0	0.4	0.9	13.7	43.2	58.7	30.8	9.9	5.7	
13.0 - 13.9	0.8	1.5	3.3	1.5	0.2	0.5	8.1	31.6	47.8	21.9	6.9	3.2	
14.0 - 14.9	0.4	0.9	1.2	0.9		0.1	5.0	22.4	36.8	16.4	3.8	2.0	
15.0 - 15.9		0.3	0.4	0.4			2.5	13.1	24.2	12.5	1.6	1.1	
16.0 - 16.9			0.2	0.1			1.1	8.3	16.5	7.3	1.1	0.4	
17.0 - 17.9			0.1				0.6	4.5	10.9	5.2	0.7	0.3	
18.0 - 18.9							0.4	2.5	5.7	3.0	0.2	0.2	
19.0 - 19.9							0.3	1.4	3.9	1.8	0.1		
20.0 - 20.9								0.9	2.3	1.1	0.3		
21.0 - 21.9								0.6	1.8	0.8	0.1		
22.0 - 22.9								0.1	0.9	0.2			
23.0 - 23.9									0.6	0.2	0.1		
24.0 - 24.9									0.1	0.2			
25.0 - 25.9									0.1	0.1			
26.0 - 26.9									0.1	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	502.1	545.4	694.0	617.2	472.1	540.2	809.3	1189.5	1274.1	946.7	614.5	561.1	
gemiddelde snelheid	4.5	5.1	5.4	5.2	4.3	4.4	5.9	7.3	8.1	7.0	5.9	5.4	

f3.2 Windroos planlocatie volgens NPR 6097



De op deze wijze vastgestelde windstatistiek en de hieruit volgende windroos voor de planlocatie zijn in tabel 3.1 en figuur 3.1 weergegeven. Uit deze gegevens blijkt onder meer dat op de planlocatie zuidwest de dominante windrichting is. Bij deze windrichting treden het vaakst hoge windsnelheden op. Verder zijn door de ligging binnen Nederland en de ligging van het project aan de westzijde van de bebouwing de jaargemiddelde snelheden voor de wind uit met name zuidwestelijke tot westelijke richtingen significant hoger dan op de meeste andere plaatsen in Nederland.

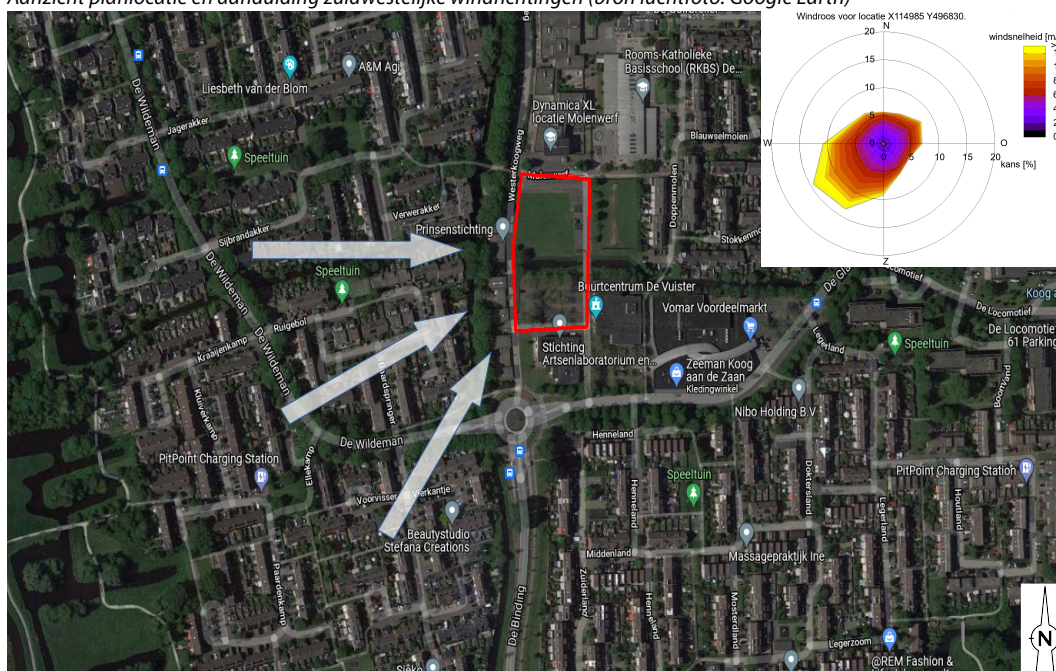
3.2 Beoordeling windklimaat op locatie

In figuur 3.3 is de planlocatie te zien, met de westelijke en twee zuidwestelijke windrichtingen aangegeven. Aan de hand van de windroos blijkt dat deze windrichtingen het meest voorkomen en bovendien hierbij het meest frequent hoge windsnelheden optreden.

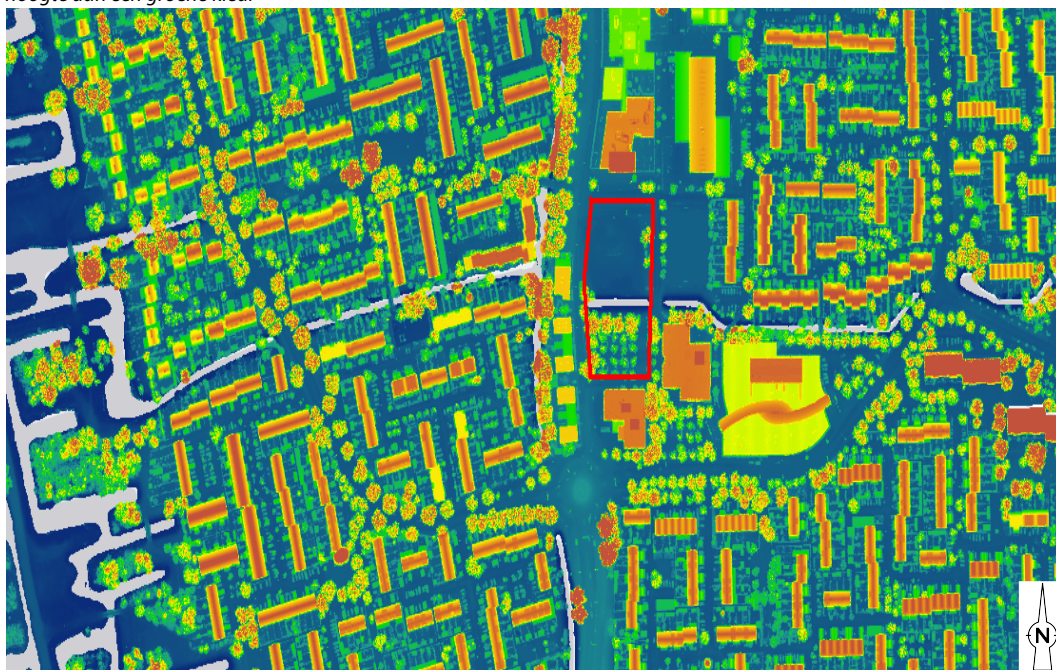
Aangezien de zuidwestelijke wind het meest voorkomt, is met name de bebouwingssituatie ten zuidwesten van het plan van belang. Uit figuur 3.4 blijkt dat ten zuidwesten van de planlocatie sprake is van een strook van ca. 400 m met bebouwing met een maximale hoogte van ca. 10 m. Daarvoor komt de wind over een grote afstand over vlak terrein aanstromen. Met een dakrandhoogte van 24,5 m is het plan meer dan twee keer zo hoog als de omringende bebouwing. Daarmee ligt het plan volgens de beoordelingsregels van de NEN 8100 onbeschut. Samen met de relatief hoge windsnelheden op de bouwlocatie is aandacht voor het windklimaat zeker op zijn plaats.

Of hinder ook daadwerkelijk op zal treden is daarbij nog afhankelijk van de vorm en oriëntatie van de geplande bebouwing. In dit geval gaat het om twee bouwblokken met de brede gevel op het westen, waarbij er op de meeste plaatsen geen sprake is van een laagbouwvoet.

f3.3 Aanzicht planlocatie en aanduiding zuidwestelijke windrichtingen (bron luchtfoto: Google Earth)



f3.4 Hoogtekaart (AHN4): hoogte van de gebouwen en het maaiveld, waarbij een donkere oranje kleur duidt op een grotere hoogte dan een groene kleur



Op veel plaatsen binnen het plangebied is het windklimaat naar alle waarschijnlijkheid gunstig. Rond de twee hogere bouwblokken (D en E) zijn er echter een aantal gebieden waar het windklimaat naar alle waarschijnlijkheid matig tot zeer matig zal zijn. Deze gebieden met een verhoogde hinderkans te verwachten is zijn aangegeven in figuur 3.5.

f3.5 Indicatie locaties mogelijke windhinder



Valwinden van de westgevels bij wind uit het westen tot zuidwesten zullen hogere windsnelheden tot gevolg hebben bij met name de noordwesthoeken van blokken D en E. Bij deze hoeken zal het windklimaat waarschijnlijk (zeer) matig zijn. In mindere mate is dat ook het geval bij de zuidwesthoek van bouwblok D. Bij de zuidwesthoek van blok E wordt hinder effectief voorkomen door de aanwezigheid van een laagbouwvoet aan de zuidzijde van het gebouw. Bij de noordwesthoek van gebouw D is een waterpartij aanwezig, waardoor ook bij deze hoek er effectief geen hinder is. Bij de zuidwesthoek van blok D zal, als de daar geplande begroeiing voldoende volgroeid is, de hinder gedempt worden. Door het plaatsen van meer groen in het gebied met de hogere hinderkansen zal het windklimaat hier op termijn verbeteren.

Door een combinatie van onderdruk achter blokken A en B, in combinatie met een overdruk op de gevels van D en E bij wind uit westelijke richtingen, is er een reële kans op een matig windklimaat tussen A en D en tussen B en E. Hierbij waait de wind tussen de gebouwen juist in oostelijke richting. Verbeteren van het windklimaat is hier mogelijk door het verder vergroenen van dit gebied.

De entrees van de gebouwen D en E zijn zeer gunstig gelegen aan de oostzijde van de gebouwen. Hier mag een voor slenteren goed windklimaat verwacht worden.

Een exacte duiding van de hinderkansen kan alleen worden vastgesteld met een aanvullend onderzoek op basis van CFD simulaties.

4 Conclusies

Op basis van kennis en ervaring is een beoordeling van het te verwachten windklimaat rond het project Centrumontwikkeling Westerkoog te Koog aan de Zaan gegeven. Het plan heeft een maximale bouwhoogte van maximaal 26,6 meter, bij een dakrandhoogte van 24,5 meter. Bij de beoordeling van het windklimaat is zo veel mogelijk aangesloten bij de NEN 8100.

Op basis van de inventarisatie kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

- Op veel plaatsen binnen het plangebied is het windklimaat naar alle waarschijnlijkheid gunstig.
- Bij de noordwesthoek van blok E en in mindere mate bij de zuidwesthoek van blok D is er naar alle waarschijnlijkheid een (zeer) matig windklimaat voor doorlopen te verwachten. Door het plaatsen van meer groen in het gebied met de hogere hinderkansen zal het windklimaat hier op termijn verbeteren.
- Er is een reële kans op een matig windklimaat tussen A en D en tussen B en E. Het windklimaat is hier te verbeteren door het verder vergroenen van dit gebied.
- De entrees van de gebouwen D en E zijn zeer gunstig gelegen aan de oostzijde van de gebouwen. Hier mag een voor slenteren goed windklimaat verwacht worden.

Een exacte duiding van de hinderkans kan alleen worden vastgesteld met een aanvullend onderzoek op basis van CFD simulaties.

Mook,



Deze notitie bevat 7 pagina's