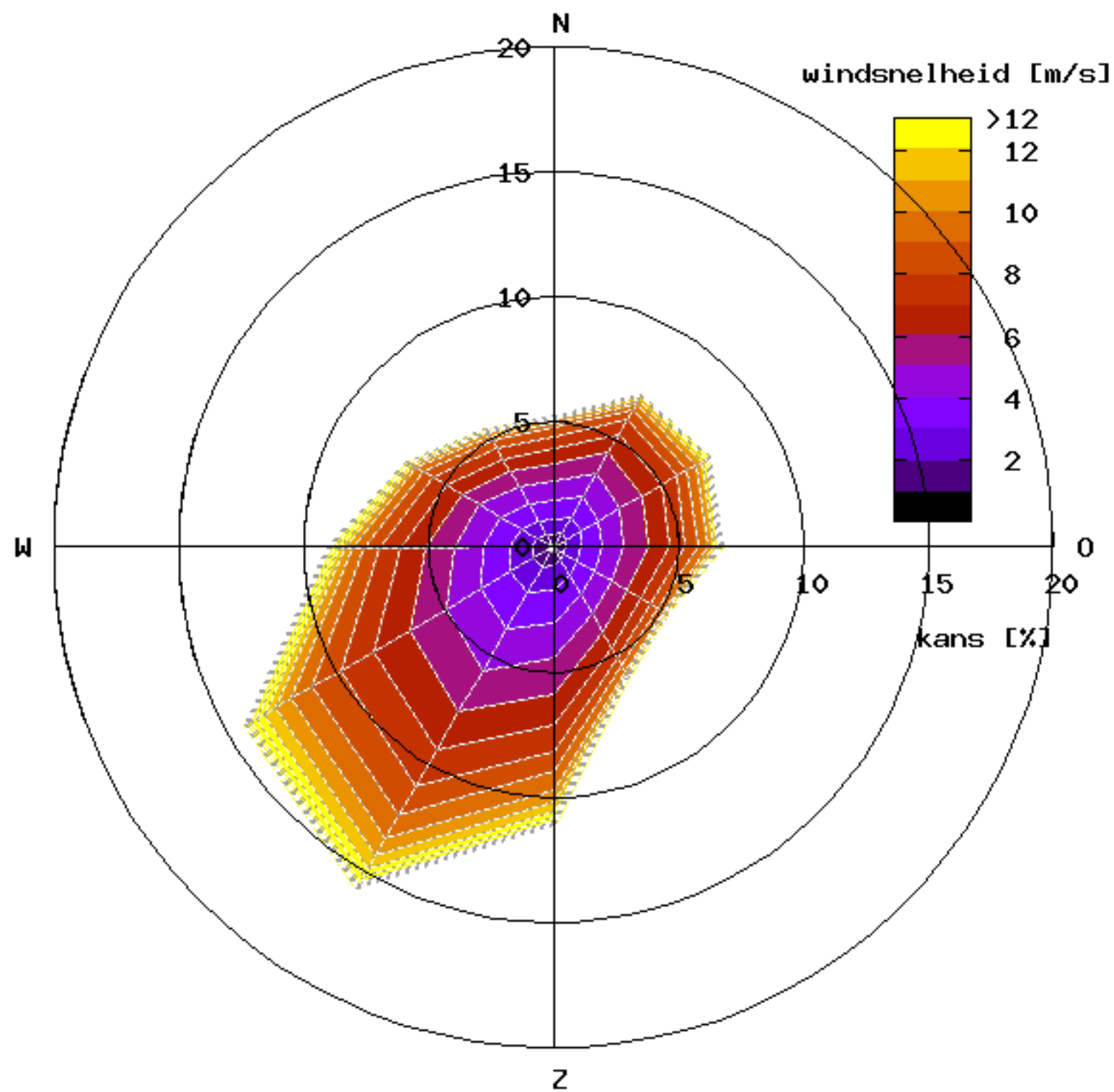
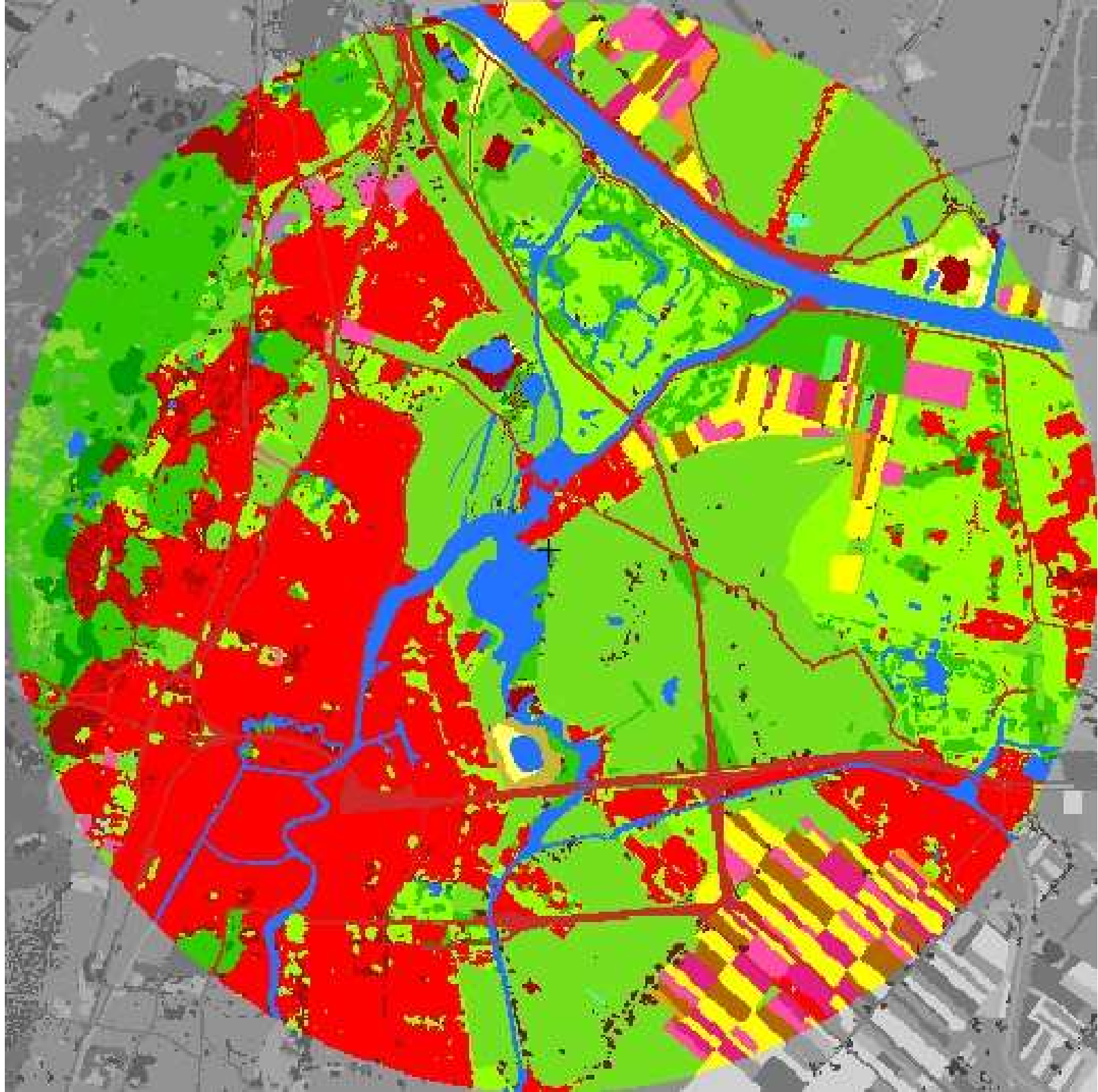


Windroos voor locatie X106929 Y491268.



wind snelheid			Oost			Zuid			West			Noord
	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°	360°
0.0 - 0.9	12.8	11.3	10.3	11.7	12.6	14.2	19.0	17.7	16.1	14.3	12.0	10.5
1.0 - 1.9	44.2	38.9	36.0	33.5	39.8	50.0	61.9	61.0	56.2	49.2	38.3	35.3
2.0 - 2.9	65.9	59.3	53.2	54.8	62.6	89.5	105.3	93.2	79.9	68.6	55.7	54.7
3.0 - 3.9	84.9	75.3	69.1	65.9	77.4	110.2	140.8	120.5	94.1	82.2	66.3	62.9
4.0 - 4.9	92.9	86.2	79.6	68.2	79.1	119.9	170.3	138.3	102.2	82.5	68.8	68.1
5.0 - 5.9	82.1	90.8	82.7	63.3	74.6	128.9	166.7	149.8	99.6	75.7	62.7	61.3
6.0 - 6.9	74.9	78.1	75.4	54.9	60.1	107.4	156.6	146.7	88.4	63.0	51.0	53.3
7.0 - 7.9	58.8	59.9	57.5	39.7	41.9	93.3	144.3	134.4	74.4	53.2	43.1	43.2
8.0 - 8.9	38.2	43.0	41.4	30.7	29.5	73.5	118.1	114.1	54.8	37.7	31.1	29.1
9.0 - 9.9	25.5	34.8	33.7	21.7	22.2	62.8	93.2	85.5	38.3	28.5	19.1	18.4
10.0 - 10.9	17.3	24.0	23.1	10.3	12.4	42.8	73.1	63.2	29.7	18.6	14.0	10.5
11.0 - 11.9	9.4	14.7	13.7	4.9	8.4	29.8	50.5	49.9	20.6	10.4	6.6	5.4
12.0 - 12.9	5.2	9.8	8.9	2.2	3.8	21.3	35.0	29.4	14.2	6.4	4.0	3.6
13.0 - 13.9	2.5	6.4	6.1	1.0	2.3	12.9	20.3	19.0	9.9	3.0	2.7	2.1
14.0 - 14.9	1.8	3.4	2.5	0.5	0.5	8.6	11.3	10.9	5.6	1.3	1.4	1.1
15.0 - 15.9	0.7	1.1	1.1	0.3	0.4	4.3	5.9	5.6	2.9	1.2	0.6	1.2
16.0 - 16.9	0.1	0.4	0.6	0.2	0.3	2.2	3.0	3.1	1.8	0.3	0.4	0.4
17.0 - 17.9	0.0	0.1	0.3	0.1	0.0	1.1	1.8	2.2	0.8	0.2	0.2	0.1
18.0 - 18.9	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.6	0.8	0.9	0.4	0.2	0.0	0.0
19.0 - 19.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.3	0.4	0.2	0.1	0.0	0.0
20.0 - 20.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.1	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0
21.0 - 21.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	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	0.0	0.0	0.0
23.0 - 23.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	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	0.0	0.0	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



Notitie

betreft: Molen Slokop Spaarndam; invloed waterwoningen op windvang
datum: 4 oktober 2018
referentie: OO/OO//WA 15177-1-NO-001
van: O.E. Otten
aan: SpaarneBuiten V.O.F.

1 Inleiding

SpaarneBuiten V.O.F. heeft een nieuw bestemmingsplan in voorbereiding voor het plan waterwoningen in Spaarndam. In het verleden is in het kader van de gehele herontwikkeling van SpaarneBuiten door Peutz een 'locatie specifieke windroos' uitgerekend, die ter onderbouwing heeft gediend in verband met de ligging van de planlocatie in de molenbiotoop van molen De Slokop. In de betreffende subparagraaf in de toelichting van het ontwerpbestemmingsplan staat vermeld:

"De waterwoningen liggen binnen 400 meter van de molen De Slokop en daarmee in de molenbiotoop als bedoeld in de Leidraad Landschap en Cultuurhistorie (zie paragraaf 3.3). Voorheen was op een groot deel van de binnen de molenbiotoop gelegen gronden bedrijfsbebouwing met een goothoogte van 10 meter toegestaan. Ook in de nieuwe situatie van het woongebied is er binnen dit deel van de zone van een vergelijkbare maximale bouwhoogte uitgegaan (10 tot 11 meter)."

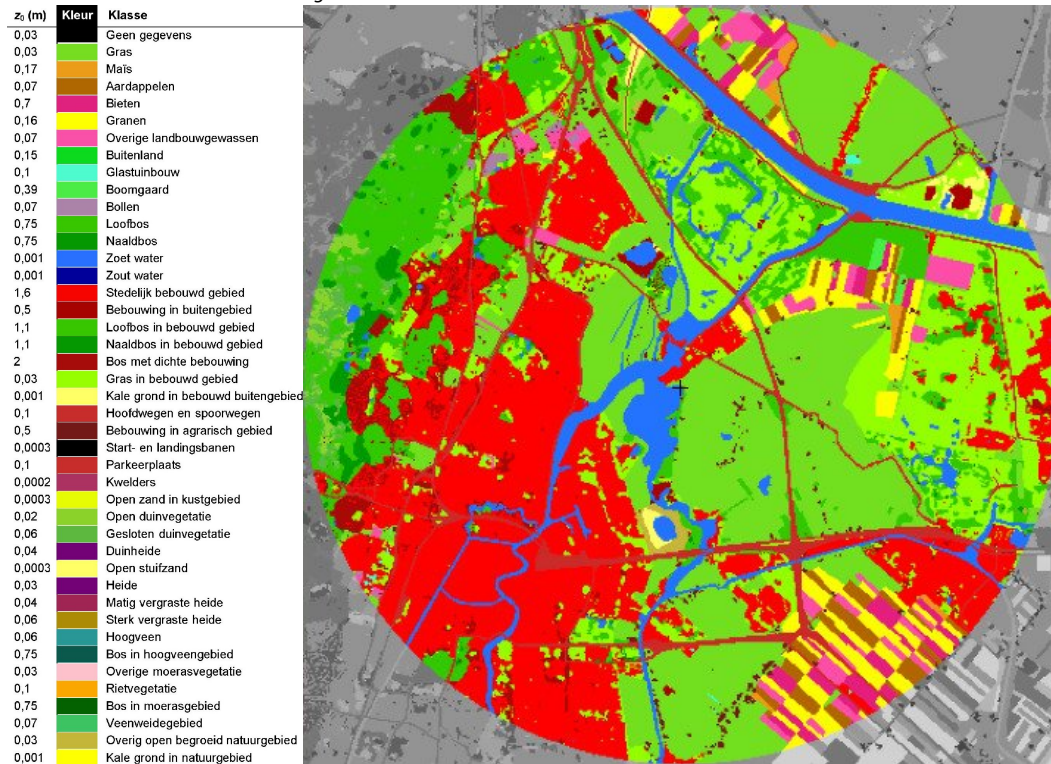
De waterwoningen komen op minimaal 57 meter afstand van de molen De Slokop te liggen. De gronden van de waterwoningen zijn deels buiten bestaand bebouwd gebied gelegen. Hiervoor geldt dat de vrije ruimte rond de molen zoveel mogelijk gehandhaafd dient te blijven. Van dat uitgangspunt kan gemotiveerd worden afgeweken.

Gezien de voorbereiding van het nieuwe bestemmingsplan specifiek voor de waterwoningen, is de situatie opnieuw beschouwd.

2 Windroos NPR 6097

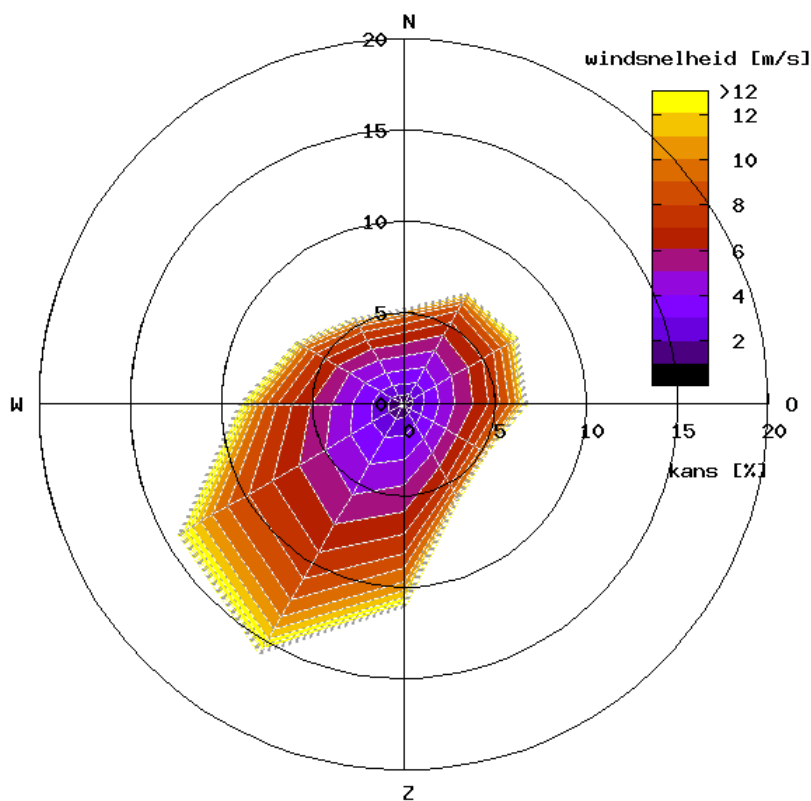
De molen De Slokop is niet meer bedrijfsmatig in gebruik. Van belang is daarom alleen dat de molen voldoende wind kan vangen ter behoud van de molen. In het verleden zijn de windsnelheden en de windrichtingen (de windstatistiek/windroos) ter plaatse van molen de Slokop in de oude situatie in kaart gebracht conform de NPR 6097:2006 *Toepassing van de statistiek van de uurgemiddelde windsnelheden voor Nederland*. De betreffende afbeeldingen zijn opgenomen in de figuren 2.1 t/m 2.3.

f2.1 Terreinruwheid tot 6 km afstand volgens NPR 6097



f2.2 Windroos locatie molen volgens NPR 6097

Windroos voor locatie X106929 Y491268.



f2.3 Windstatistiek van de molenlocatie volgens NPR 6097 (60 meter hoogte)

Distributief overzicht windsnelheden 60 meter op basis van NPR 6097 in uren per jaar												
Positie X106929 Y491268 Jaar 1963-2002												
totaal aantal uren: 8766.9 gemiddelde windsnelheid (m/s): 5.9												
wind snelheid	30°	60°	Oost 90°	120°	150°	Zuid 180°	210°	240°	West 270°	300°	330°	Noord 360°
0.0 - 0.9	12.8	11.3	10.3	11.7	12.6	14.2	19.0	17.7	16.1	14.3	12.0	10.5
1.0 - 1.9	44.2	38.9	36.0	33.5	39.8	50.0	61.9	61.0	56.2	49.2	38.3	35.3
2.0 - 2.9	65.9	59.3	53.2	54.8	62.6	89.5	105.3	93.2	79.9	68.6	55.7	54.7
3.0 - 3.9	84.9	75.3	69.1	65.9	77.4	110.2	140.8	120.5	94.1	82.2	66.3	62.9
4.0 - 4.9	92.9	86.2	79.6	68.2	79.1	119.9	170.3	138.3	102.2	82.5	68.8	68.1
5.0 - 5.9	82.1	90.8	82.7	63.3	74.6	128.9	166.7	149.8	99.6	75.7	62.7	61.3
6.0 - 6.9	74.9	78.1	75.4	54.9	60.1	107.4	156.6	146.7	88.4	63.0	51.0	53.3
7.0 - 7.9	58.8	59.9	57.5	39.7	41.9	93.3	144.3	134.4	74.4	53.2	43.1	43.2
8.0 - 8.9	38.2	43.0	41.4	30.7	29.5	73.5	118.1	114.1	54.8	37.7	31.1	29.1
9.0 - 9.9	25.5	34.8	33.7	21.7	22.2	62.8	93.2	85.5	38.3	28.5	19.1	18.4
10.0 - 10.9	17.3	24.0	23.1	10.3	12.4	42.8	73.1	63.2	29.7	18.6	14.0	10.5
11.0 - 11.9	9.4	14.7	13.7	4.9	8.4	29.8	50.5	49.9	20.6	10.4	6.6	5.4
12.0 - 12.9	5.2	9.8	8.9	2.2	3.8	21.3	35.0	29.4	14.2	6.4	4.0	3.6
13.0 - 13.9	2.5	6.4	6.1	1.0	2.3	12.9	20.3	19.0	9.9	3.0	2.7	2.1
14.0 - 14.9	1.8	3.4	2.5	0.5	0.5	8.6	11.3	10.9	5.6	1.3	1.4	1.1
15.0 - 15.9	0.7	1.1	1.1	0.3	0.4	4.3	5.9	5.6	2.9	1.2	0.6	1.2
16.0 - 16.9	0.1	0.4	0.6	0.2	0.3	2.2	3.0	3.1	1.8	0.3	0.4	0.4
17.0 - 17.9	0.0	0.1	0.3	0.1	0.0	1.1	1.8	2.2	0.8	0.2	0.2	0.1
18.0 - 18.9	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.6	0.8	0.9	0.4	0.2	0.0	0.0
19.0 - 19.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.3	0.4	0.2	0.1	0.0	0.0
20.0 - 20.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.1	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0
21.0 - 21.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	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	0.0	0.0	0.0
23.0 - 23.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	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	0.0	0.0	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	617.2	637.6	595.3	463.9	527.9	974.0	1378.3	1246.3	790.4	596.8	478.0	461.2
gemiddelde snelheid	5.4	5.8	5.9	5.2	5.2	6.2	6.5	6.6	5.9	5.4	5.3	5.3

De rekentool van de NPR 6097 is door het KNMI ontwikkeld ten behoeve van betrouwbare klimaatdata op een specifieke locatie voor gebruik bij een windklimaatonderzoek en is aangewezen in de norm NEN 8100 *Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving*. De gegevens zijn nog actueel.

3 Inventarisatie windaanbod

Uit figuur 2.2 waarop de windroos van de molen is weergegeven volgt in kwalitatieve zin dat wind uit zuidwestelijke richtingen de belangrijkste is voor de molen. Wind uit deze zuidwestelijke richtingen komen het meest voor en bovendien komen uit deze windrichtingen de hoogste windsnelheden, wat van groot belang is voor de mogelijkheid tot het laten draaien van de molen.

De geplande waterwoningen zijn ten westen/noordwesten van de molen geprojecteerd. Uit de in kaart gebrachte situatie volgt dat de molen uit deze windrichtingen klimatologisch al relatief minder wind aangeboden krijgt, die bovendien een lagere snelheid heeft. De molen zal dus bij wind uit deze richtingen nu al minder draaien dan bij wind uit de open blijvende zuidwestelijke richtingen. Hierdoor is het aannemelijk dat er in ruime mate draaimogelijkheden zijn voor de molen De Slokop, ook als de geplande waterwoningen worden gerealiseerd.

Deze situatie is op globale wijze nader gekwantificeerd en samengevat in tabel 3.1 en figuur 3.1. Hierbij wordt uitgegaan van de algemene grenzen waarbinnen molenbedrijf mogelijk is, van 5 tot 15 m/s op ashoogte van de molen (bron: vereniging De Hollandsche Molen). Met behulp van de zogenaamde logwet is dit windsnelheidsbereik omgerekend van ashoogte van de molen naar de voor de windroos geldende hoogte 60 meter. Het windsnelheidsverloop met de hoogte wordt bepaald door ruwheid van het terrein tot 6 km afstand, en in het bijzonder door de meer directe omgeving. Aan de hand van de gegevens over de terreinruwheden zoals opgenomen in figuur 2.1 alsmede rekening houdende met de werkelijke situatie tot 400 meter afstand is de representatieve terreinruwheid per sector ingeschat.

Uit deze gegevens volgt dat onder meer dat de wind in potentie 35,8% van de tijd binnen het draaibereik van de molen valt en derhalve los van plaatselijk beperkingen bruikbaar is.

Bij 83,8% van dit windaanbod is de windstroming grotendeels onbelemmerd en zal deze niet veranderen door de geplande bebouwing (sector A, noordoosten- tot westenwind).

Het waait statistisch gezien 10,7% van de tijd uit de richting van de waterwoningen (sector B). Gedurende 2,7% van de tijd valt de windsnelheid bij deze richting in potentie binnen het gehanteerde windsnelheidsbereik van de molen. Dit komt overeen met 7,5% van het totale potentiële bruikbare windaanbod. Door windbelemmering ten gevolge van de aanwezige bomen/begroeiing in deze hoeksector is het aandeel werkelijk te benutten windaanbod lager dan het berekende percentage. In het verleden lag dit aandeel nog wat lager, doordat er loodsen en hoge bomen langs de waterrand aanwezig waren. Bij deze windrichtingen kan ten gevolge van realisatie van de waterwoningen een verdere afname van het bruikbare windaanbod optreden.

Tot slot is de windaanstroming uit de noordelijke sector (C) deels belemmerd door de aanwezige/nieuw gerealiseerde bebouwing en begroeiing. In potentie draagt de wind uit deze sector 8,7% bij aan het totale bruikbare windaanbod en wijzigt niet ten gevolge van de waterwoningen.

3.1 Samenvatting windaanbod molenbiotoop

sector	ruwheidslengte [m]	windsnelheidsbereik molen 60m hoogte [m/s]	tijdsduur van totale windaanbod	tijdsduur van bruikbaar windaanbod	aandeel van bruikbaar aanbod	situatie
A (31° – 274°)	0,1	6,6 – 19,7	75,4%	30%	83,8%	grotendeels onbelemmerd
B (274° – 318°)	0,5	7,3 – 22,0	10,7%	2,7%	7,5%	deels belemmerd
C (318° – 31°)	0,5	7,3 – 22,0	13,9%	3,1%	8,7%	deels belemmerd

f3.1 Grafische weergave van de resultaten in tabel 3.1



4 Samenvatting

De in het verleden berekende locatie specifieke windroos conform de NPR 6097 en de gehanteerde onderbouwing zijn nog actueel. Door middel van een nadere analyse is op globale wijze het effect van realisatie van de waterwoningen te kwantificeren.

Het blijkt dat de wind statistisch 10,7% van de tijd uit de richting van de planlocatie komt en in potentie 2,7% van de tijd binnen de windsnelheidsgrenzen van de molen valt. Dit komt overeen met 7,5% van het berekende totale door de molen bruikbare windaanbod.

Worst-case valt derhalve 7,5% van het relevante windaanbod weg. Het aandeel werkelijk door de molen te benutten windaanbod bij wind uit de richting van de waterwoningen is echter reeds enigszins beperkt door belemmering ten gevolge van aanwezige bomen/begroeiing. In de oude situatie waren ook loodsen en hoge bomen langs de waterzijde aanwezig. Daarnaast zal de windaanvoer ongunstiger worden maar niet compleet wegvallen, waardoor de werkelijke invloed kleiner zal zijn dan het vermelde percentage. Een exacte opgave hiervan kan alleen met een uitvoerig onderzoek worden vastgesteld.

Bij 92,5% van het in potentie voor de molen bruikbare windaanbod treedt in essentie geen wijziging van de windsituatie op.

Mook,



Deze notitie bevat 6 pagina's