



MOLEN DE DOG | UITGEEST

BIOTOOPONDERZOEK

Rapportnummer: 521010

Datum: 27 MEI 2021

Opdrachtgever:

Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK)

Contactpersonen:

M. van den Berg | *regioadviseur, afdeling watersystemen, HHNK*

M.vandenBerg2@hhnk.nl

Datum rapportage:

27 mei 2021

Auteur:

E. van der Elst

EAG Monuments

06 412 908 53

Status:

Concept

Kaarten:

Alle kaarten in dit rapport zijn getekend door EAG Monuments. Als onderlegger is OSM Standard gebruikt. Ruimtelijke referentie systeem: WGS 84 / UTM zone 31N. Alle kaarten zijn zuiver noord georiënteerd.

Software: QGIS.

Bronnen

J. P. Bitog, I.-B. L.-S.-H.-W.-H. (2011). *Forest Science and Technology*. Opgehaald van Taylor & Francis Online:
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/21580103.2011.559939>

Oemraw, B. (1984). *T.R. 52; Beschuttingscorrectie wind*. De Bilt: KNMI.

Pennsylvania State University. (2017, September 8). *Windbreaks and Shade Trees*. Opgehaald van PennState Extension: <https://extension.psu.edu/windbreaks-and-shade-trees>

Praktijk normen. (sd). Opgehaald van Molenbiotoop:
<http://onderzoek.molenbiotoop.nl/praktijknormen.html>

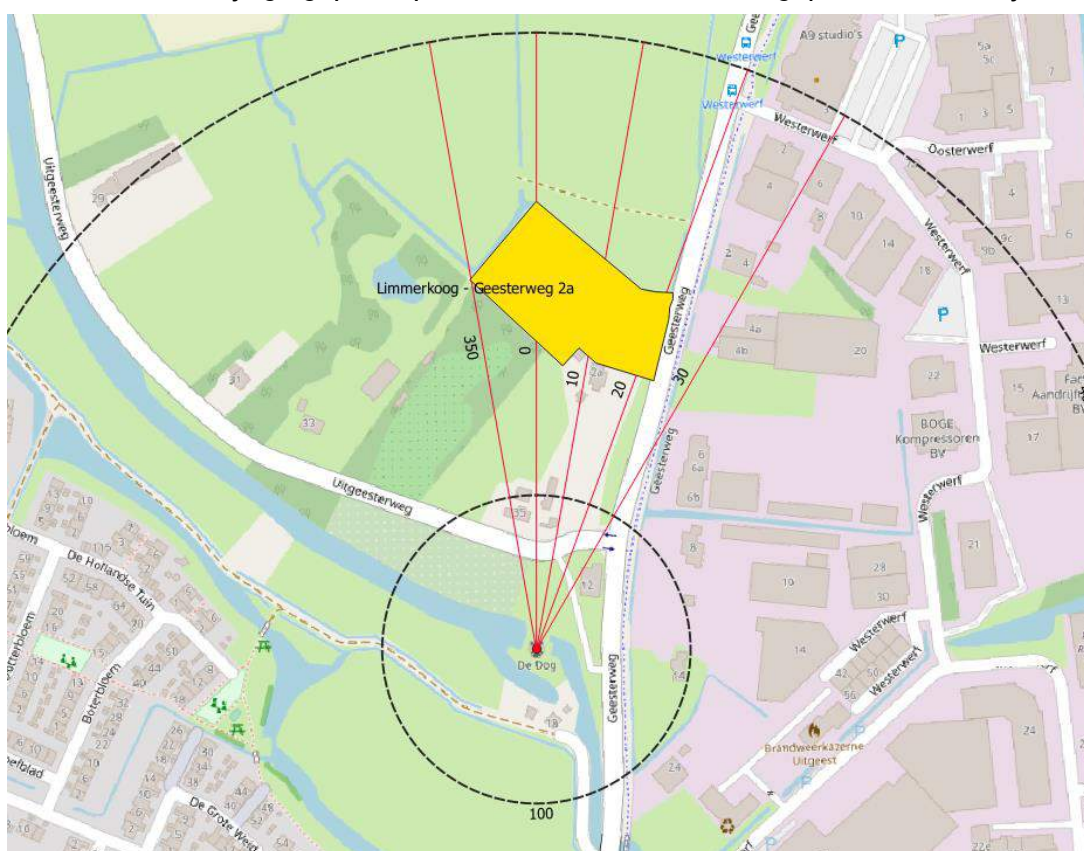
Wind gegevens. (2000-2019). Opgehaald van KNMI:
<https://projects.knmi.nl/klimatologie/uurgegevens/>

1. INLEIDING

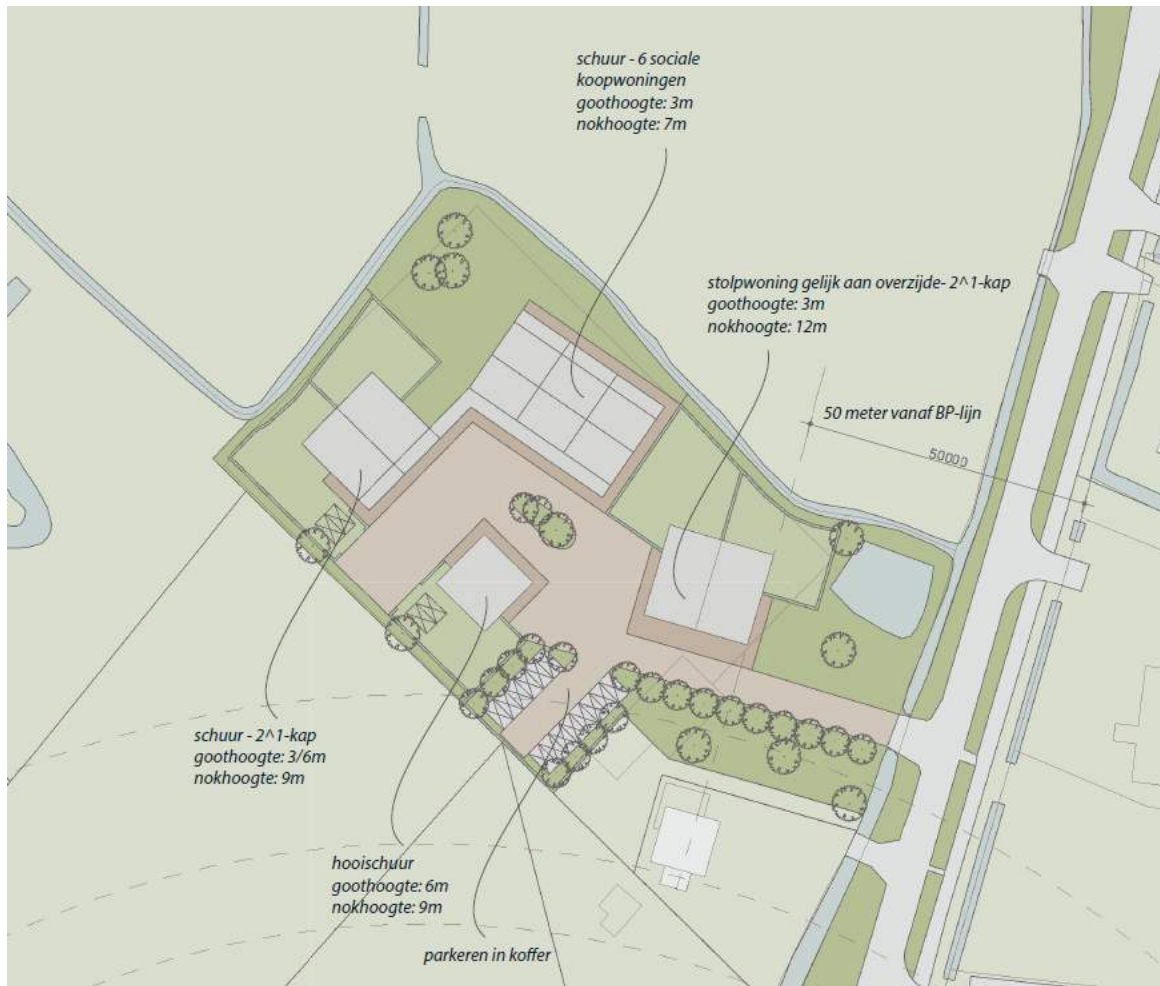
1.1 Aanleiding voor het onderzoek

In de gemeente Uitgeest staat molen De Dog, een achtkante grondzeiler in eigendom van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK). De molen is in 1896 gebouwd om de Castricumerpolder te bemalen. Thans is De Dog nog regelmatig voor de bemaling van de polder in bedrijf, echter alleen op vrijwillige basis.

Momenteel is een ontwikkelaar voornemens om ten noorden van de molen woningen te realiseren. De woningen worden verdeeld over 4 gebouwen. Deze ensemble wordt gebouwd in de stijl van een hoeve op een boerenerf. De minimale afstand tussen het erf en de molen is ca. 184 meter, de maximale afstand is ca. 290 meter. Om de bouw te realiseren is een wijzigingsplan op het bestaande bestemmingsplan noodzakelijk.



Kaart 1: In geel het gebied van het wijzigingsplan. De rode lijnen zijn de gradenstralen met de molen als middelpunt. De zwarte stippellijnen zijn de 100 meter straal en de 400 straal, eveneens met de molen als middelpunt.



Tekening 1: Het ontwerp van ENZO Architecten voor het erf binnen het wijzigingsplan.¹

Het plaatsen of verhogen van objecten (gebouwen, bomen, dijken, etc.) binnen een straal van 400 meter van een windmolen kan nadelige gevolgen hebben voor de windvang van een molen. Het gehele plangebied bevindt zich binnen een straal van 400 meter. Om de potentiële gevolgen voor de windvang van de molen in kaart te brengen is dit windonderzoek uitgevoerd door EAG Monuments.

¹ 18381_Limmerkoog_20-10-15; bladzijde 9 "Verkaveling"

1.2 Aanpak

Het behoud van de windvang heeft bij een oude molen een directe relatie met het behoud van cultuurhistorische waarde. Een molen is een machine en deze moet in werking blijven om te kunnen voortbestaan.

Op basis van bestaande documentatie, windgegevens, tekeningen en berekeningen, kan hiervan een redelijk beeld verkregen worden.

In dit rapport wordt de windvang van molen De Dog in de werkelijke situatie en de situatie na realisatie van het wijzigingsplan onderzocht. Allereerst wordt gekeken hoeveel dagen per jaar de molen in de ideale situatie kan malen – d.w.z. een situatie zonder bomen, bebouwing of andere obstakels binnen een straal van 800 meter rondom de molen (ruwheidslengte 0,03). Hierna wordt de huidige situatie en de toekomstige situatie na realisatie van het wijzigingsplan berekend. In dit rapport wordt ingegaan op drie scenario's:

1. Het voorlopige schetsontwerp van ENZO Architecten.
2. De worst-case scenario voor de molen. Dit wordt berekend op basis van wat mogelijk is binnen het wijzigingsplan.
3. Aanbouw achter de bestaande herberg ten noordoosten van de molen.

Aangezien het bij dit onderzoek om een zeer specifiek object (molen De Dog) in een zeer beperkt oppervlak gaat, zijn de windgegevens van het dichtstbijzijnde KNMI-weerstation (IJmuiden) gebruikt voor dit onderzoek. De verkregen resultaten hebben een indicatief karakter.

Omdat er in dit geval meerdere situaties met elkaar vergeleken worden, zijn de verschillen belangrijker dan de absolute waarden. Het uitrekenen van de windreductie volstaat hierbij.

Het plangebied bestrijkt niet de gehele windroos maar uitsluitend het gebied tussen 350°-360° en 0°-30°; ca. 11% van de windroos. Er wordt daarom uitsluitend naar de windhoek gekeken tussen 350°-360° en 0°-30° met de molen als middelpunt. Hiervoor zijn alle wind belemmerende objecten in deze hoek, binnen een straal van 400 meter, geïnventariseerd. Deze hoek vormt het rekengebied. Om een accuraat beeld te verkrijgen van de effecten op de windvang is het rekengebied verdeeld in 4 sectoren van 10°.

2. BEGRIPPEN

Molenbiotoop

Onder het begrip “Molenbiotoop” wordt meer verstaan dan alleen windvang. Het zijn alle omgevingsaspecten die van invloed zijn op het functioneren van een molen. Hieronder vallen niet alleen factoren die van directe invloed zijn voor de molen als maalwerktuig, zoals de bereikbaarheid, de windvang en het vrije zicht op de lucht om weersveranderingen aan te zien komen. Ook het functioneren van de molen als cultureel erfgoed, zoals de gaafheid van de historische setting, de toegankelijkheid voor bezoekers, de waterstaatkundige situatie en de landschappelijke waarde maken hier onderdeel van uit.

In dit rapport wordt uitsluitend ingegaan op de windvang.

Richtlijn Vereniging De Hollandsche Molen

De Hollandsche Molen houdt in haar biotooprichtlijn voor gesloten gebied als een dorpsomgeving een obstakelvrije cirkel met een straal van honderd meter rond de molen, en daarbuiten een helling met een hoek van 1 op 50 aan. Daarboven dienen obstakels te worden vermeden.

Windvang

Bij de windvang van een molen zijn twee zaken van belang: de windsnelheid en de turbulentie-intensiteit.

De windsnelheid heeft een directe relatie met de hoeveelheid energie die een molen opwekt. Het verschil in snelheid voor en achter het wiekenkruis in het kwadraat maal de massa van de lucht en een rendementsfactor geeft immers het vermogen dat een molen produceert. Een oude molen met een verbeterd wiekenkruis (in dit geval fokwieken) en een vijzel met een grote diameter (2,11 meter), zoals molen De Dog, kan bij een windsnelheid van ca 4,8 m/s ter hoogte van de askop beginnen met malen.

Turbulentie wordt gevormd door draaiingen in de wind die het gevolg zijn van onderdruk achter obstakels. Het vermogen van een molen zal hierdoor niet noemenswaardig afnemen. Wel is het zo dat de molen onregelmatiger gaat draaien. Bij het draaien op bedrijfssnelheid kan de molen door een windvlaag tijdelijk te hard gaan draaien. Ook kan de snelheid inzakken door een zgn. zaam in de wind. Turbulentie kan stootbelasting op de wieken en de constructie van de molen veroorzaken.



3. MOLENBIOTOOP

Keur Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier 2016

Het HHNK acht bescherming van de molenbiotoop belangrijk. In de Keur van het HHNK (21 september 2016) is dit vastgesteld.

Onderstaand wordt lid 3 van artikel 3.2 Watervergunning waterstaatswerken en beschermingszones uit de Keur geciteerd²:

Lid 3

Het verbod in lid 3 heeft ten doel de open ruimte rond maalvaardige windwatermolens ten behoeve van windvang, de zogenoemde molenbiotoop, te behouden. Dit om te voorkomen dat de werking van door wind aangedreven bemalingsinstallaties belemmerd wordt door hoge bebouwing of begroeiing. Het verbod geldt voor maalvaardige windbemalingsinstallaties die in beheer zijn bij het hoogheemraadschap, maar ook voor maalvaardige installaties die in beheer zijn bij derden en die in voorkomende gevallen in opdracht of op verzoek van het hoogheemraadschap bij de bemaling kunnen worden ingezet. Uit een uitgevoerde inventarisatie is gebleken dat maalvaardige windbemalingsinstallaties af en toe worden ingezet als noodbemaling.

Hoewel de molenbiotoop ook langs planologische weg in zekere mate beschermd is via provinciale regelgeving, biedt dit niet voldoende zekerheid vanwege de mogelijke uitzonderingen daarop. Om die reden is gekozen voor handhaving van het verbod in de keur. De maalvaardige windbemalingsinstallaties waar het verbod betrekking op heeft zijn aangegeven in bijlage 1 van de keur. In de vorige keur gold het verbod over een afstand van 200 meter voor werken en beplantingen hoger dan twee meter, gerekend vanaf het maaiveld direct rond de molen. Thans is de reikwijdte van het verbod in overeenstemming gebracht met die in de Leidraad Landschap en Cultuurhistorie van de provincie Noord-Holland.⁸ Dit is de zogenoemde 1:100 regel. Deze komt erop neer dat elke 100 meter verder vanaf de molen het obstakel één meter hoger mag zijn.

De Vereniging De Hollandsche Molen hanteert een andere formule voor het bepalen van de molenbiotoop. Voor de windmolens van het hoogheemraadschap (type grondzeilers in open gebied) leidt deze formule in de praktijk echter tot hetzelfde resultaat.

² Keur Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier 2016; 21 september 2016; registratienummer 14.40389.

De beperking van het verbod tot opgaande beplantingen houdt in dat het verbod niet geldt voor laagblijvende gewassen, zoals land- en tuinbouwgewassen.

Molenbiotopen Leidraad Landschap en Cultuurhistorie 2018

Ook in de leidraad van de provincie Noord-Holland wordt de biotoop van (wind)molens beschermd.

Hieronder wordt de bijlage Molenbiotopen geciteerd³:

Ruim 150 historische en in werking zijnde windmolens dragen in hoge mate bij aan het landschapsbeeld van Noord-Holland. De molens vormen het restant van de honderden windmolens die het landschap eens domineerden. Het zijn merendeels watermolens ten bate van de waterbeheersing in de polders (poldermolens), voor een kleiner deel industriemolens. De molens staan verspreid door de hele provincie. De plek van de molen en het molentype dat men aantreft zegt iets over de geschiedenis van het landschap. Binnen dat landschap is de molenlocatie zo gekozen dat de molen optimaal kon functioneren. Op een aantal plaatsen is een historisch functionele groep bewaard gebleven, zoals in de polders Zijpe en Schermer. Ze getuigen daar van het ontstaan en waterstaatkundig beheer van deze polders. Langs de Zaan bij Zaandijk staat een groep van industriemolens die getuigt van het fabricageproces uit de periode van vóór het stoomtijdperk. De landschappelijke en cultuurhistorische betekenis van de molens is groot. Vele zijn als Rijksmonument aangewezen. De algemene ambitie is om bij te dragen aan het zichtbaar houden van draaiende molens in het landschap. De molenbiotoop, de vrije ruimte rond de molen, is van fundamenteel belang voor de werking en het behoud van de molen. Deze dient zowel om de zichtbaarheid van de molen en de karakteristiek van de omgeving in stand te houden als om de windvang voor het daadwerkelijk functioneren te borgen. Binnen deze molenbiotoop mag bebouwing en begroeiing de windvang niet belemmeren. Bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen moet rekening gehouden worden met de molenbiotoop, de vrije ruimte rond molens. De 1:100 regel is hierbij uitgangspunt:

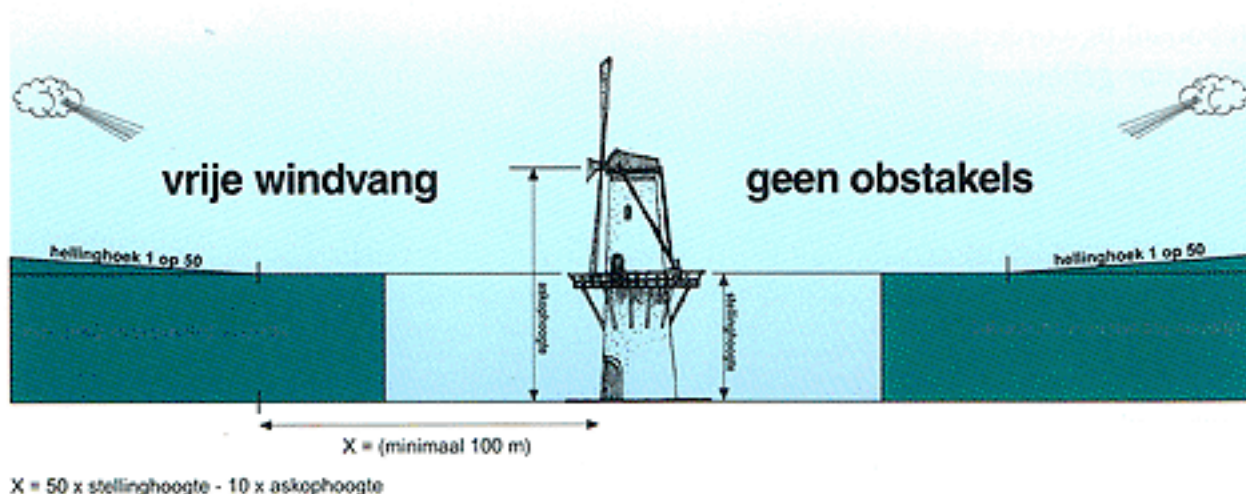
- binnen 100 meter rond de molen mag geen bebouwing hoger dan de onderste punt van de verticaal staand wiek worden opgericht. Beplanting mag niet hoger worden dan de onderste punt van de verticaal staande wiek;*

³ Molenbiotopen | Provincie Noord-Holland.

<https://molensnh.nl/Downloads/Molenbiotopen%20Leidraad%20Landschap%20en%20Cultuurhistorie%202018.pdf>

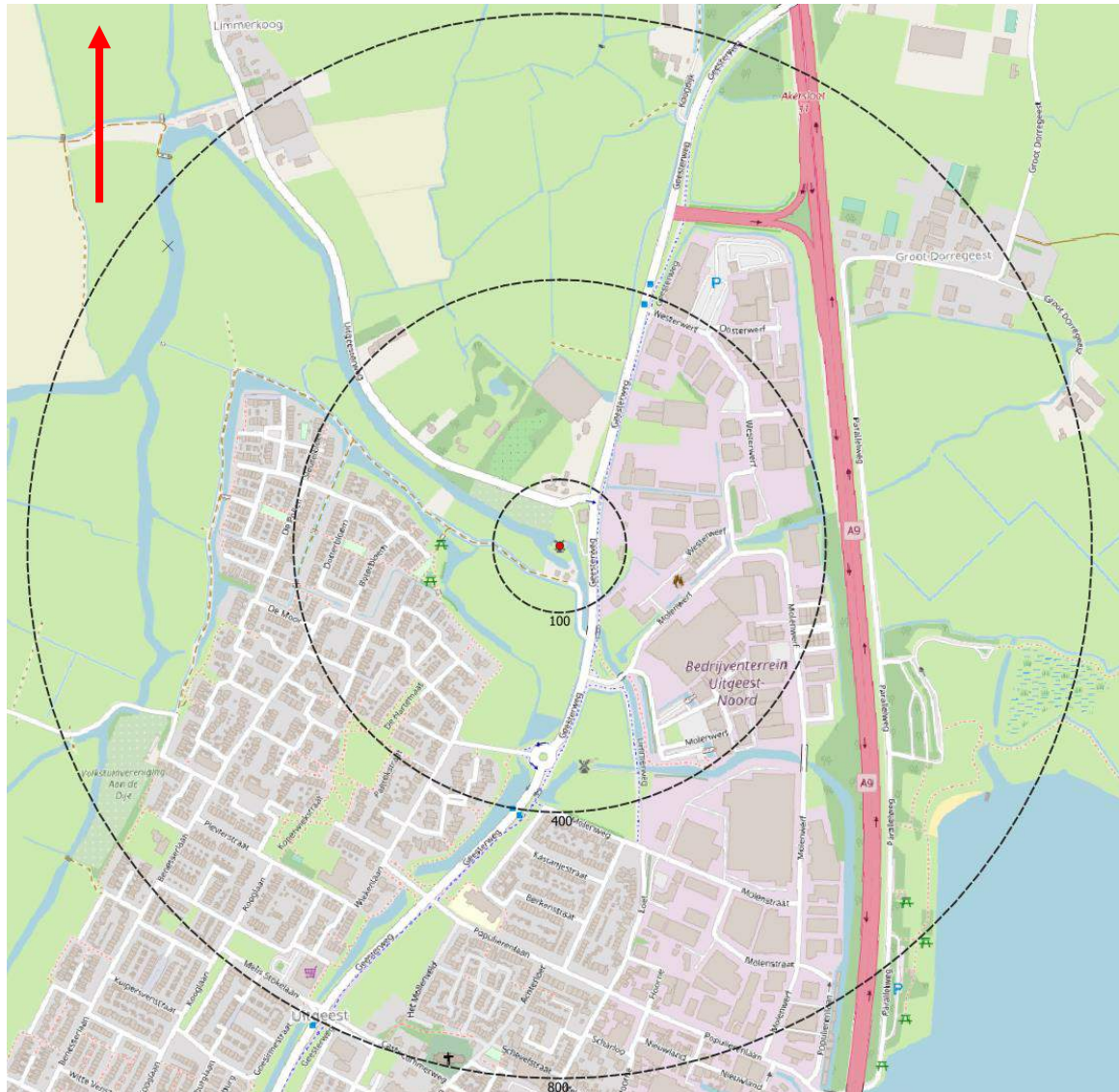
- binnen 100 tot 400 meter rond de molen mag geen bebouwing hoger dan $1/100$ van de afstand tussen bouwwerk en molen, gerekend van de onderste punt van de verticaal staande wiek worden opgericht. Beplanting mag niet hoger worden dan $1/100$ van de afstand tussen beplanting en molen, gerekend van de onderste punt van de verticaal staande wiek.

In deze leidraad houdt de provincie Noord-Holland een cirkel met een straal van 400 meter aan. Binnen deze straal houdt de provincie een schuin oplopende lijn, gerekend vanuit het hart van het molenerf aan. De hellingshoek van deze lijn wordt bepaald aan de hand van een formule waarin de factoren als askophoogte, windreductiecoëfficiënt en ruwheidsfactor van de omgeving een rol spelen. Hiervoor wordt de molenbiotoop formule van De Hollandsche Molen gebruikt. Volgens deze formule mogen binnen een straal van 100 meter rond de molen geen gebouwen en bomen worden opgericht met een hoogte boven het onderste punt van de verticaal staande wiek.



(Afbeelding: <http://onderzoek.molenbiotoop.nl/praktijknormen.html>)

Het uitgangspunt bij toetsing is dat de nieuwe situatie geen verslechtering ten opzichte van de huidige situatie mag zijn.



Kaart 1: Drie afstandsstralen (100m, 400m, 800m) met molen De Dog als middelpunt. De kaart is zuiver noord georiënteerd. De molen is aan de zuidzijde belemmerd door de uitbreiding van Uitgeest.

4. WINDREGIME UITGEEST

Als basis voor de berekeningen zijn de wind-technische gegevens van het dichtstbijzijnde KNMI-weerstation (IJmuiden) gebruikt. Aan de hand van de metadata zijn de gemiddelde windsnelheden per dag over een periode van 10 jaar (1-1-2011 t/m 31-12-2020) gecalculeerd. Ten behoeve van dit onderzoek wordt de tijd tussen 08.00 en 18.00 aangehouden als periode waarin de molenaar(s) met de molen zullen draaien. Alleen de windsnelheden tussen de uren van 08.00 en 18.00 worden gebruikt voor het berekenen van een windregime omdat het afkoelen van de lucht in de avonduren de windsnelheid/richting kan veranderen – dit zou een vertekend beeld geven als deze snelheden worden meegerekend om het windregime voor een molen te berekenen.

Het KNMI-weerstation meet de windsnelheid op een hoogte van 10 meter boven maaiveld. De hoogte van de askop van molen De Dog is 13,17 meter boven maaiveld (straatniveau). Windsnelheden in de oppervlakte laag (de onderste 1/5 van de planetaire grenslaag) verschillen aanzienlijk op verschillende hoogtes. De windsnelheid op 10 meter hoogte is het dubbele van de windsnelheid op 3,3 meter hoogte.

Omdat de askop 3,17 meter hoger is dan de meethoogte is er gebruik gemaakt van het logaritmische windprofiel om de juiste de windsnelheid te berekenen.

Tevens is er gekeken naar de overheersende windrichting per dag. Hieruit wordt er een accuraat beeld verkregen van de gemiddelde windsnelheid en windrichting per dag over een periode van een jaar. In dit geval worden de windrichtingen uitgedrukt in 4 sectoren van 10°:

Tabel 1

Sectoren (graden/sector #)	
350°-359°	1
0°-9°	2
10°-19°	3
20°-29°	4

Vervolgens wordt het aantal 'maaldagen' berekend. Een dag is een maaldag indien de gemiddelde windsnelheid tussen 08.00 en 18.00 hoger is dan, of gelijk is aan 4,8 m/s ter hoogte van de askop. De maaldagen worden vervolgens per windsector gecategoriseerd.

Op basis van deze gegevens wordt het totaal aantal maaldagen, per windsector, in de ideale situatie berekend. De resultaten worden in tabel 2 weergegeven.

Tabel 2

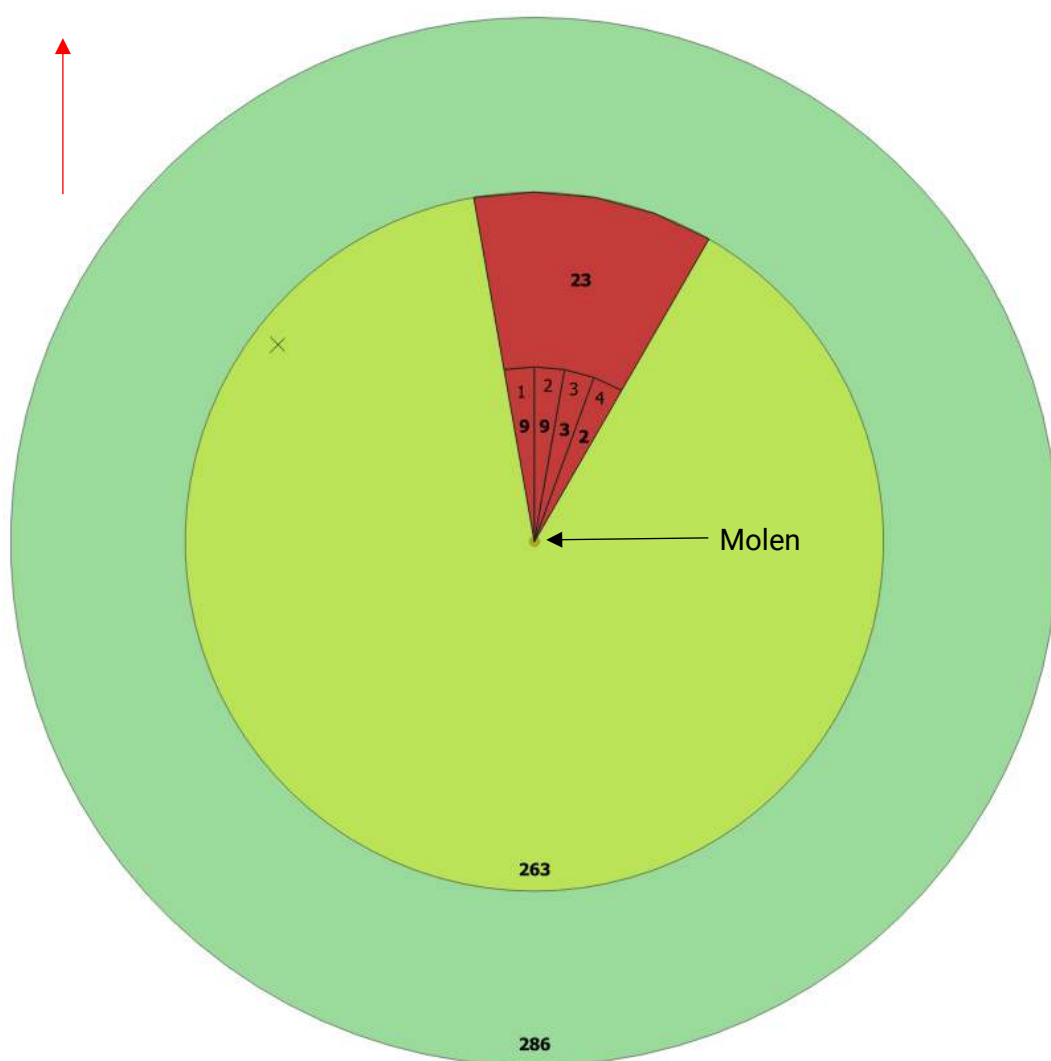
Wind V > Vmin rekengebied					
Sector		Dagen 2011-2020	%	gem/jaar	
350°-359°	1	88	38%	9	
0°-9°	2	92	39%	9	
10°-19°	3	30	13%	3	
20°-29°	4	24	10%	2	
Totaal		234	100%	23	

Uit de bovenstaande tabel kunnen de volgende relevante conclusies worden getrokken:

- φ De molen kan in de ideale situatie 23 dagen per jaar malen vanuit het rekengebied.
- φ De meest voorkomende windrichting is sector 2 met 39% van het totaal.

Volgens de metadata van het KNMI kan molen De Dog gemiddeld 286 dagen per jaar malen.

Het rekengebied telt qua voor 11% van de gehele windroos. Met gemiddeld 23 maaldagen, ofwel 8,2% van alle maaldagen, is de hoeveelheid maalwind niet in verhouding tot de grootte van het rekengebied. Welbekend is dat de voornaamste windrichting in Nederland het zuidwesten is. Dit komt overigens overeen met de windgegevens van het KNMI-weerstation te IJmuiden.



Kaart 2: De verdeling van de gemiddelde hoeveelheid maaldagen in de ideale situatie. Het rekengebied telt 23 dagen per jaar. Deze is weer verdeeld per sector.

5. HET WINDONDERZOEK

5.1a Werkwijze en variabelen

Om inzicht te krijgen op de invloed die een obstakel uitoefent in de lijwaartse richting, worden de afstanden van dit obstakel tot het te beschouwen object en de hoogte van het te beschouwen object uitgedrukt in obstakelhoogten. De hoogte van het obstakel wordt hierbij op 1 gesteld. De molenhoogte wordt hierbij aangeduid met de askophoogte. De askophoogte is gerekend als de helft van het wiekenkruis plus de vrije ruimte tussen onderste tip van de wiek plus een eventueel verschil in hoogte tussen het beschouwde terrein en het molenerf. De onderlinge afstand van obstakel en molen wordt ook uitgedrukt in obstakelhoogten.

In het rekenmodel wordt rekening gehouden met de hoek in de windroos die de objecten bestrijken. Dit wordt uitgedrukt in graden. De uiterste punten van het object bepalen het begin en eindgraad van het object gezien vanuit het hart van de molen. Tevens wordt er rekening gehouden met de variërende maaiveldhoogtes. Vervolgens wordt er gekeken naar voor- en achterliggende (vanuit de molen gezien) objecten. Op basis hiervan wordt bepaald of het object een directe belemmering veroorzaakt.

De gekozen methode is te onnauwkeurig om windreductie tot achter de komma uit te kunnen rekenen. De vermelde getallen zijn zuiver indicatief en uitsluitend bedoeld om de ene situatie met de andere te kunnen vergelijken.

Tabel 3

VARIABELEN		
	<i>Lengte</i>	<i>Eenheid</i>
Gevlucht	25,80	m1
Gevlucht / 2	12,90	m1
Hoek bovenas t.o.v. horizon	14,00	graden
90 graden - hoek θ	76,00	graden
Onderste roetop tot maaiveld	0,40	m1
Verticale hoogte 1/2 gevlucht	12,52	m1
Askop tot maaiveld	12,92	m1
Bovenste roetop tot maaiveld	25,43	m1
Maaiveld molen tot straatniveau	0,00	m1

5.1b Hoogtes

Om de hoogtes van het omliggende terrein, bomen en bebouwing te meten is er veldwerk uitgevoerd. Tevens zijn de meetgegevens van de Actuele Hoogtebestand Nederland gebruikt in het onderzoek.

De relevante hoogtes van de molen:

Tabel 4

HOOGTE		
	<i>Boven NAP*</i>	<i>Relatief</i>
<i>Straatniveau (Uitgeesterweg)</i>	0,25	0,25
<i>N.v.t.</i>		
<i>Molenberg</i>	0,25	0,25
<i>Onderste roetop</i>	0,65	0,65
<i>Askop</i>	13,17	13,17
<i>Bovenste roetop</i>	25,68	25,68

Omgeving molen, weergave AHN4 DSM⁴:

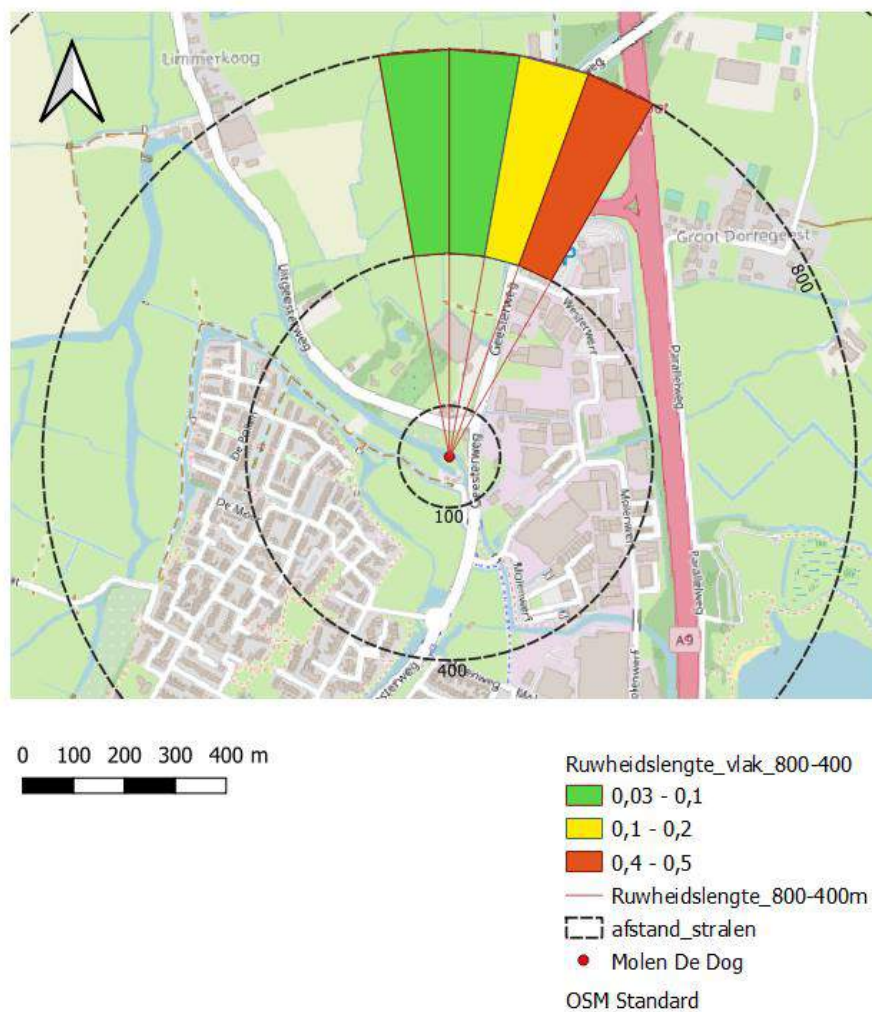


⁴ <https://www.ahn.nl/ahn-viewer>

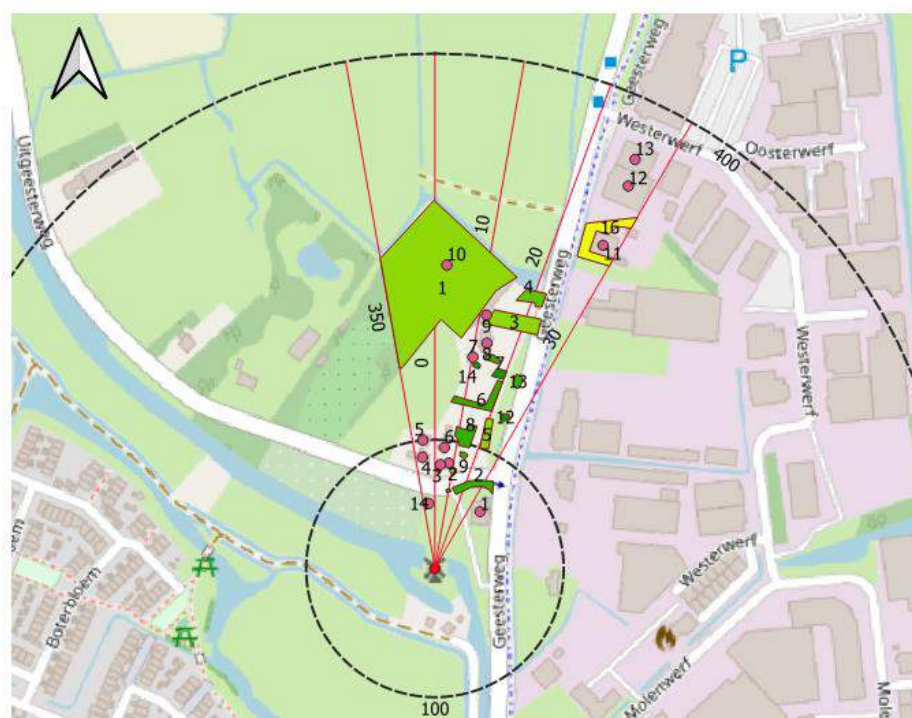
5.2 Bestaande situatie

5.2.a Ruwheidslengtes

Na een obstakel kan de wind zich herstellen. De afstand die wind nodig heeft om na een obstakel weer op gelijke snelheid te waaien als voor het obstakel is ongeveer 400 meter. Om een accuraat beeld te verkrijgen van de windsnelheid binnen een straal van 400 meter tot de molen moet er gekeken worden naar de ruwheidslengte (effectieve maat voor de hoeveelheid en hoogte van obstakels op de grond) tussen 800 meter en 400 meter. Hoe hoger het getal, des te meer de wind aan de grond wordt afgeremd.



5.2.b Overzicht belemmeringen bestaande situatie



0 100 200 300 400 m

fid	boomnummer	boomtype	boomhoogte_boven_nap
1	1		9.3
2	2		6
3	3		8.1
4	4		7.6
5	5		9.38
6	6		5
7	7		4
8	8		5
9	9		5
10	10		9
11	11		8
12	12		2.5
13	13		5
14	14		3.5
15	15		5.6
16	16		13.24
17	17		2.5

fid	ID	goot_hoogte	nok_hoogte
1	1		6.65
2	2		3.75
3	3		3.75
4	4		5.25
5	5		4.6
6	6		5.1
7	7		3.19
8	8		5.9
9	9		6.67
10	10		2.55
11	11		11.28
12	12		8.2
13	13		7.4
14	14		2.92

Nokhoogte
boven NAP

• bestaande_bebouwing

Bomen

■ 2,5 - 4

■ 4 - 6

■ 6 - 8

■ 8 - 10

■ 12 - 13,2

— graden

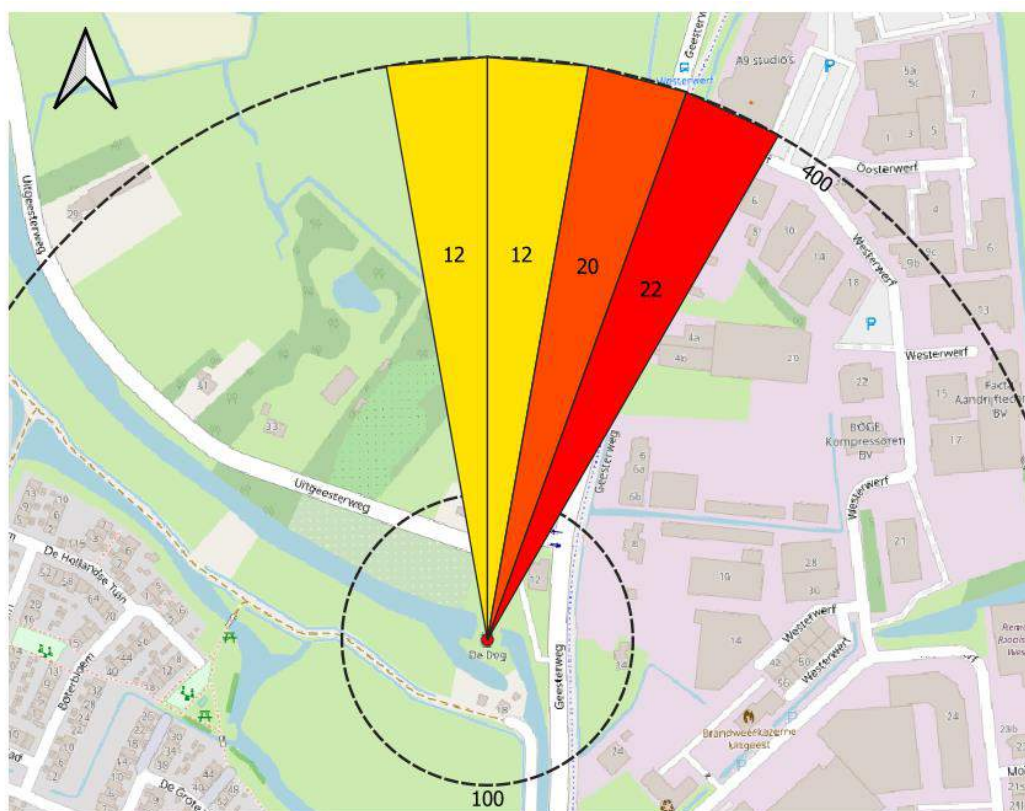
□ afstand_stralen

• Molen De Dog

OSM Standard

Gemiddelde
kroonhoogte
boven NAP

5.2.c Reductie maaldagen bestaande situatie



fid	sector	reductie_askop_zomer_%	reductie_askop_winter_%	reductie_askop_jaarlijks_gem_%	maaldagen
1	1	14	10	12	8
2	2	15	8	12	8
3	3	28	9	20	2
4	4	29	13	22	2

Zomermaanden = 15 maart tot
15 oktober

Wintermaanden = 15 oktober tot
15 maart

In de huidige situatie wordt het
aantal maaldagen gereduceerd
tot gemiddeld 20 dagen per
jaar.

Dit is een reductie van 3 dagen
t.o.v. de ideale situatie, ofwel
17%.

Reductie t.o.v. de ideale
situatie
Uitgedrukt in percentage

wind_data

wind_bestaand_reductie

12 - 12
16 - 20,5
20,5 - 22

afstand_stralen

Molen De Dog

OSM Standard

De reductie in maaldagen wordt berekend op basis van de windreductie ter hoogte van de askop. Echter om een beeld te verkrijgen van de werkelijke belemmeringen en de toename in turbulentie ter plaatse van de molen wordt de windreductie op het onderste en bovenste punt van de verticaal staande wiek berekend.

Tabel 5

Hoogte gevlucht	Reductie
Onderste end	43%
Askop	17%
Bovenste end	9%

Het onderlinge verschil in windreductie op het gevlucht veroorzaakt stootbelasting op het gevlucht tijdens het draaien.



Afbeelding 1: Molen De Dog. De rode pijlen geven een beeld van de relatieve windsnelheden verdeeld over de hoogte van het gevlucht. Achter een gebouw ontstaan lage druk gebieden met draaiingen in de luchtstroom als gevolg.

5.3 Toekomstige scenario's

5.3.a. Scenario 1: Ontwerp ENZO Architecten

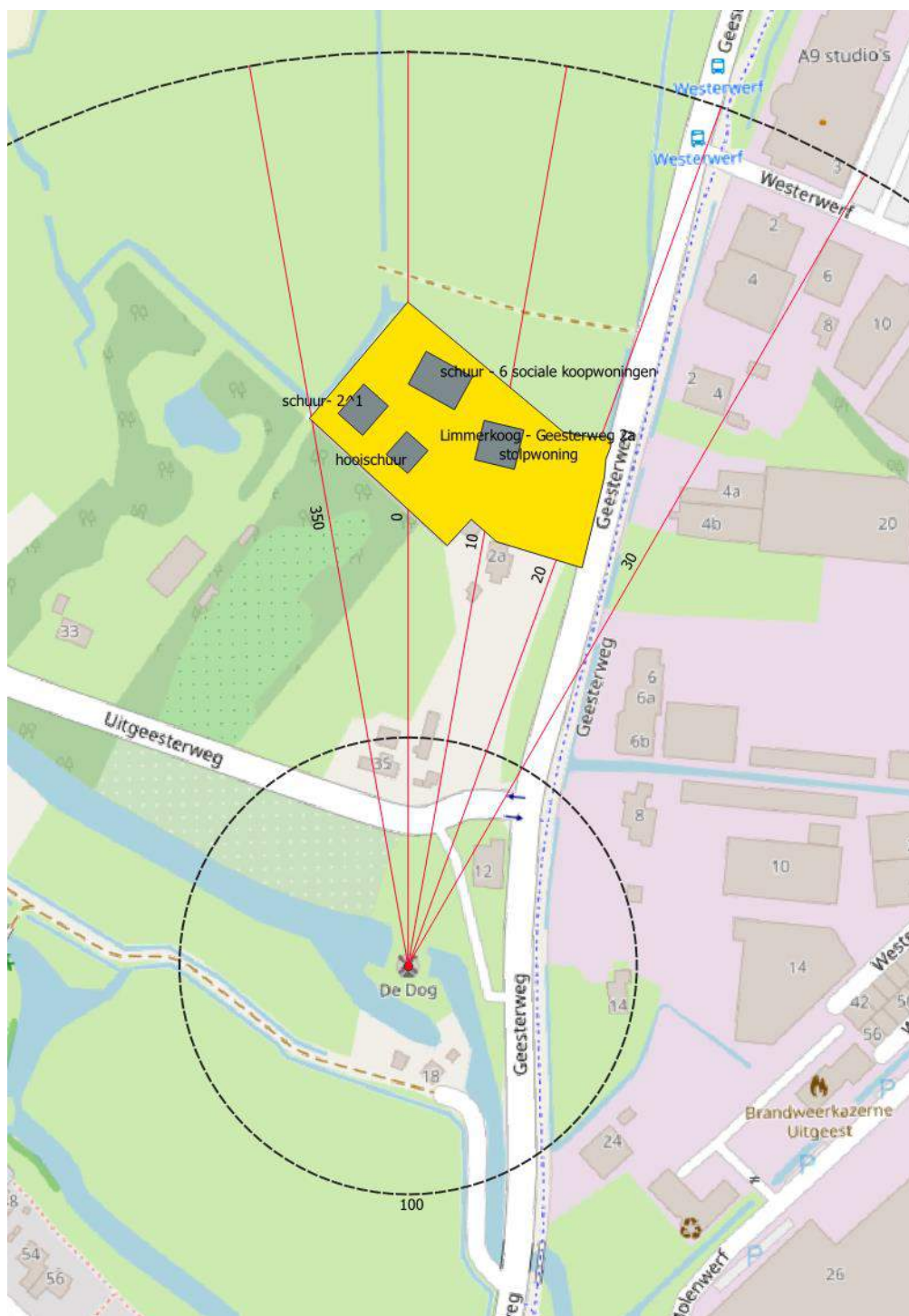
Op basis van het ontwerp van ENZO Architecten is de windvang in het eerste scenario berekend.

Om dit ontwerp te realiseren is het noodzakelijk om de vervallen kassen om het erf te slopen. Tevens worden de bomen in boomgroep 1 (zie 5.2.b) gekapt. Volgens het ontwerp blijven de bomen in groep 3 staan en worden er plaatselijk nieuwe bomen aangeplant.

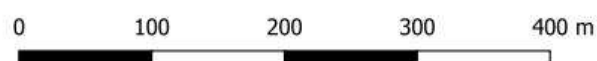
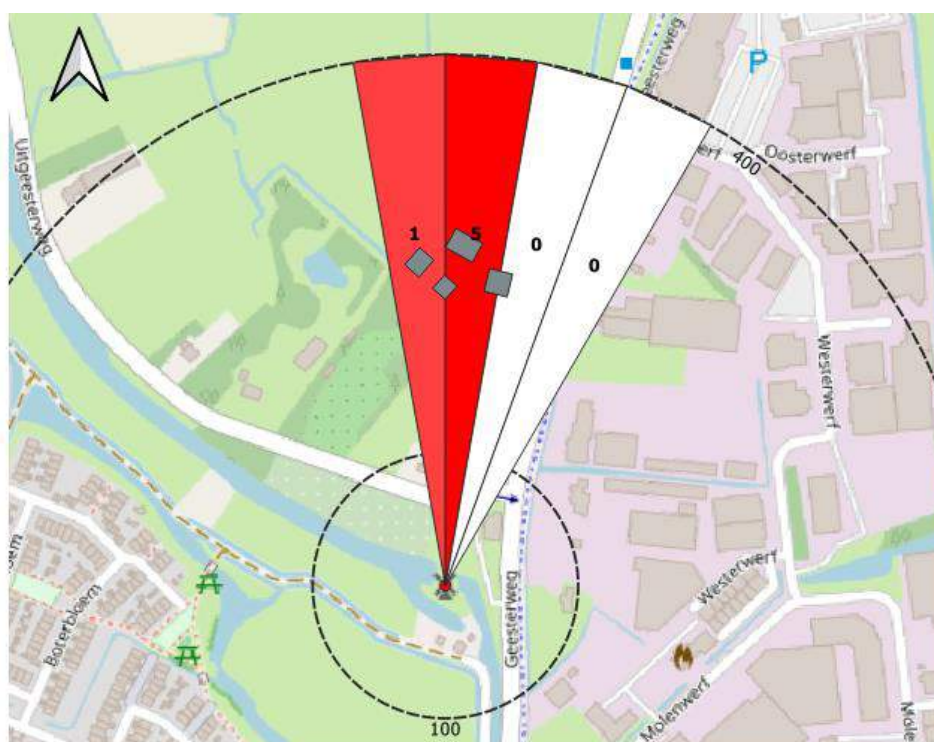
In het rekenmodel is rekening gehouden met het slopen van de kassen en het kappen van de bomen in groep 1. Er zijn geen nieuwe bomen berekend in dit scenario.



Tekening 2: Impressie van de gebouwen op het erf.



Kaart 3: De locatie van de nieuwe woningen (grijs) in het wijzigingsgebied (geel) zoals berekend in het model.



fid	sector	reductie_t.o.v._ideale	reductie_t.o.v._bestaand	maaldagen
1	1	13	1	8
2	2	17	5	8
3	3	20	0	2
4	4	22	0	2

De reductie t.o.v. de bestaande situatie is gering. Dit komt voornamelijk door het kappen van de bomen in boomgroep 1.

In sector 2 wordt de wind met 5% gereduceerd t.o.v. de bestaande situatie. Bij de afronding is het aantal maaldagen per jaar gelijk aan de bestaande situatie.

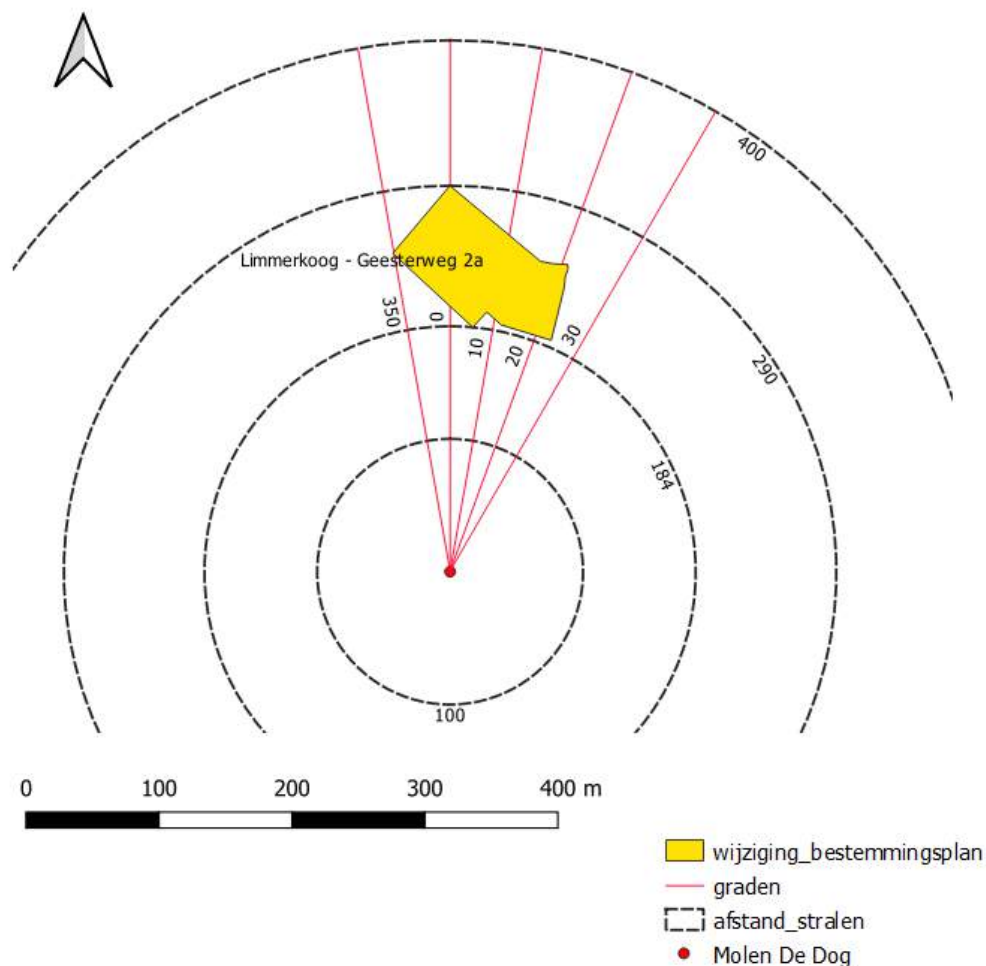
In de wintermaanden is het effect van de woningen groter. Hier is rekening mee gehouden in het model.

Reductie t.o.v. de bestaande situatie
Uitgedrukt in percentage

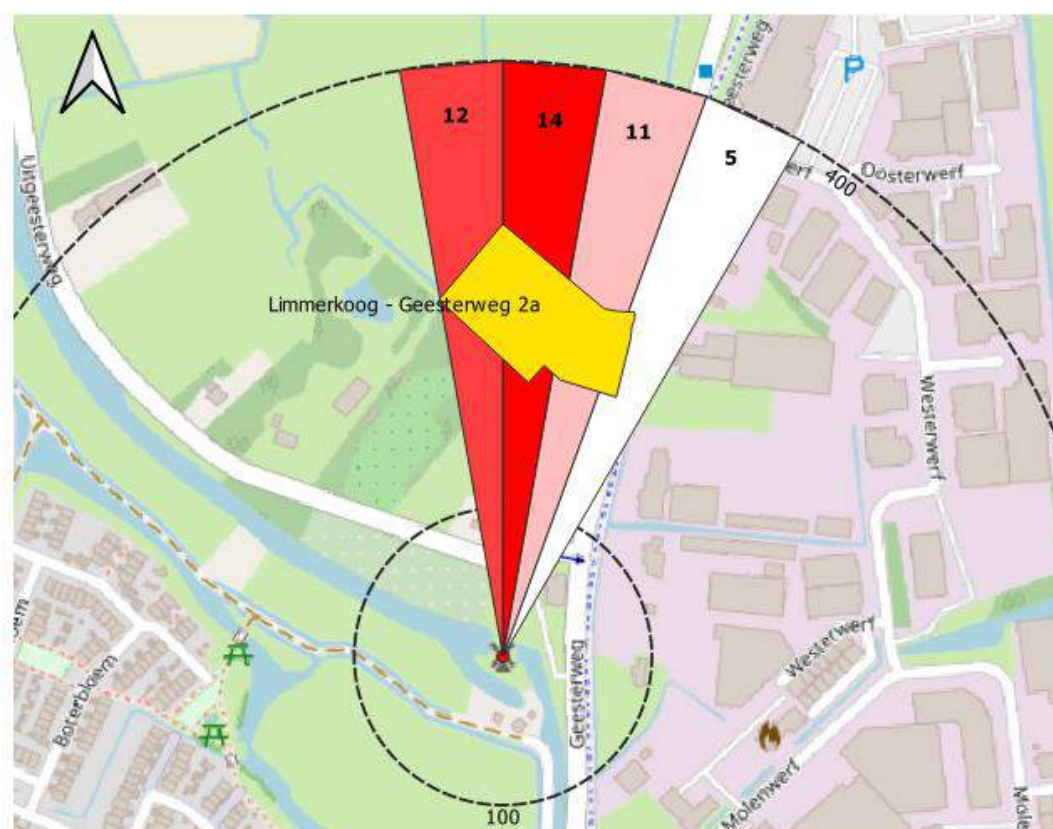
- scenario_1_schetsontwerp
- wind_data
- wind_scenario_1_reductie
- 0 - 0
- 0,8 - 2,6
- 2,6 - 5
- afstand_stralen
- Molen De Dog
- OSM Standard

5.3.b Worst-case scenario wijzigingsplan

De maximale bouwhoogte in het ontwerp van ENZO Architecten is 12 meter (nokhoogte). Indien dit de maximale bouwhoogte is voor het wijzigingsplan dient er een worst-case scenario berekend te worden op basis van de maximale bouwhoogte op de grenzen van het wijzigingsgebied. De nokrichtingen staan in dit scenario haaks op de windrichting.



Kaart 4: De worst-case scenario gaat uit van een maximale bouwhoogte van 12 meter op de grenzen van het perceel (dichtst bij de molen). De nokrichting is het meest ongunstig en de gebouwen staan dicht op elkaar.



0 100 200 300 400 m

fid	sector	reductie_t.o.v._ideaal	reductie_t.o.v._bestaand	maaldagen
1	1	25	12	7
2	2	31	14	6
3	3	31	11	2
4	4	27	5	2

Reductie t.o.v. de
bestaande situatie.
Uitgedrukt in percentage.

wijziging_bestemmingsplan

wind_data

wind_scenario 2_reductie

5 - 8,6

8,6 - 11,2

11,8 - 12,8

12,8 - 14

afstand_stralen

• Molen De Dog

OSM Standard

De reductie t.o.v. de bestaande situatie is relatief groot.

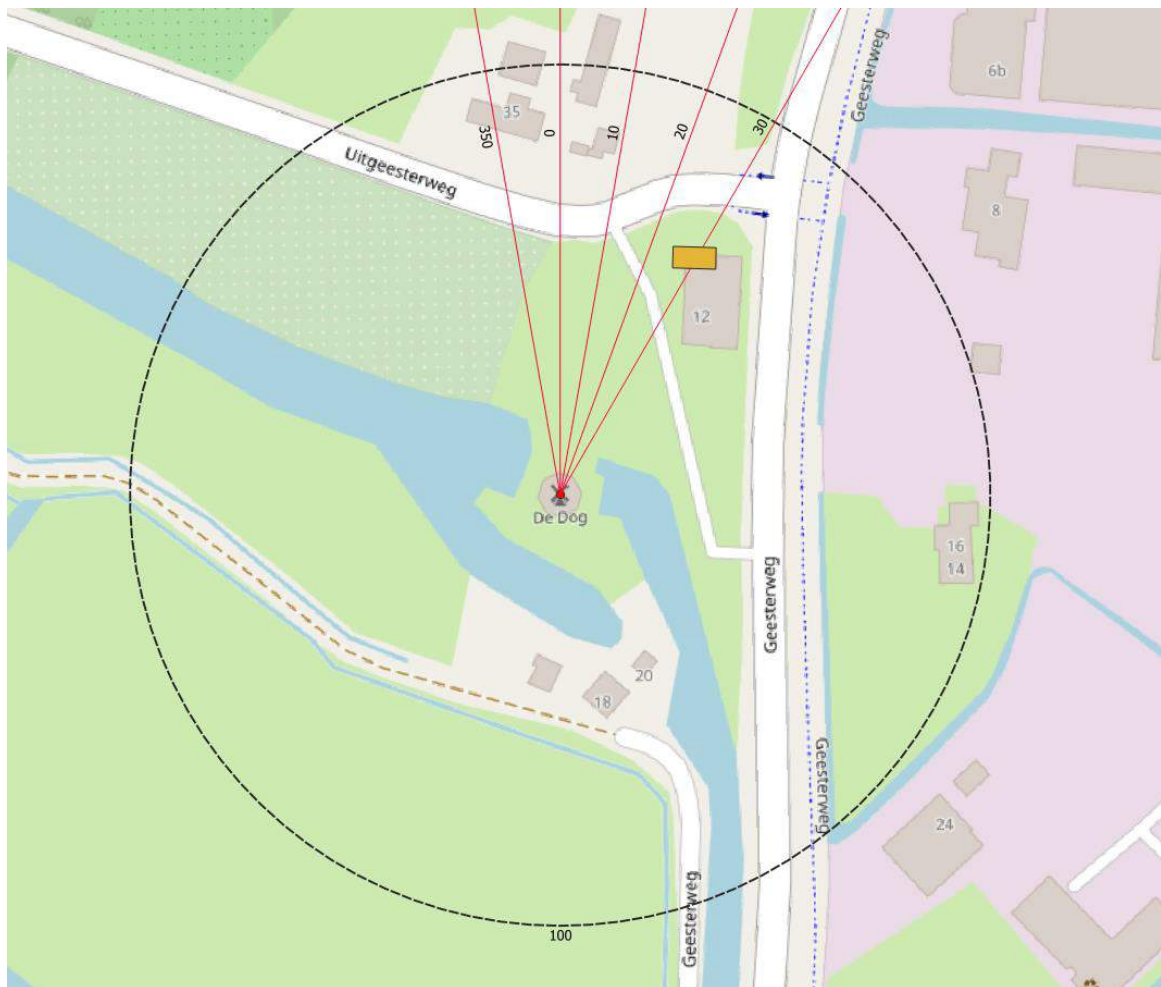
Het aantal maaldagen op jaarbasis is met 3 gereduceerd, ofwel 15%.

Boomgroep 1 is in dit scenario eveneens verwijderd.

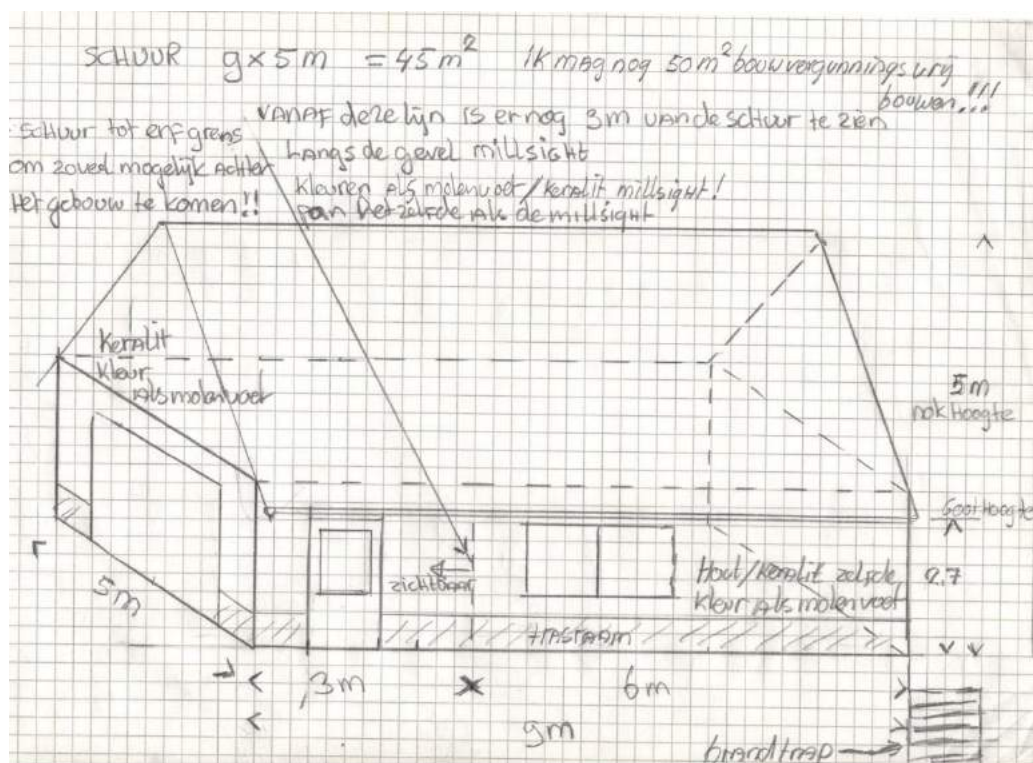
5.3.c Aanbouw restaurant (Herberg de 3sprong)

Aanvullend op dit onderzoek is een mogelijke aanbouw langs de noordgevel van Herberg de 3sprong berekend in het model.

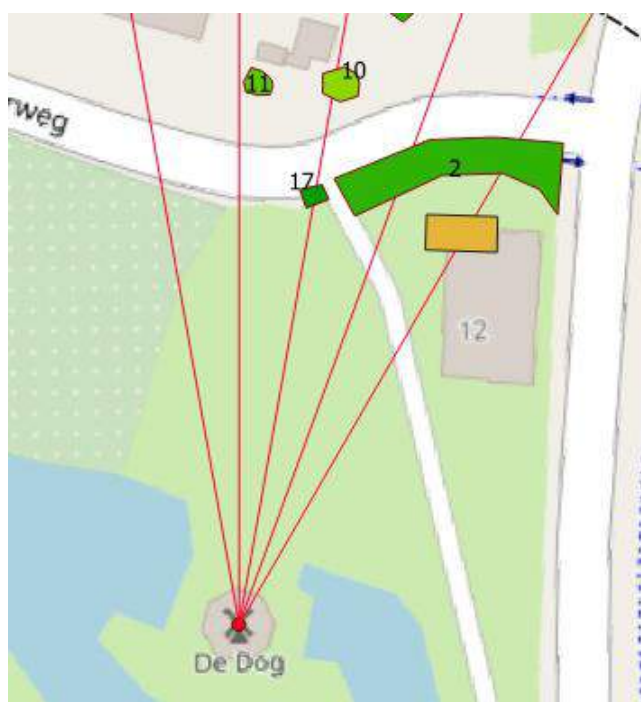
De nokhoogte van de schuur bedraagt 5 meter. De nok is oost-west georiënteerd.



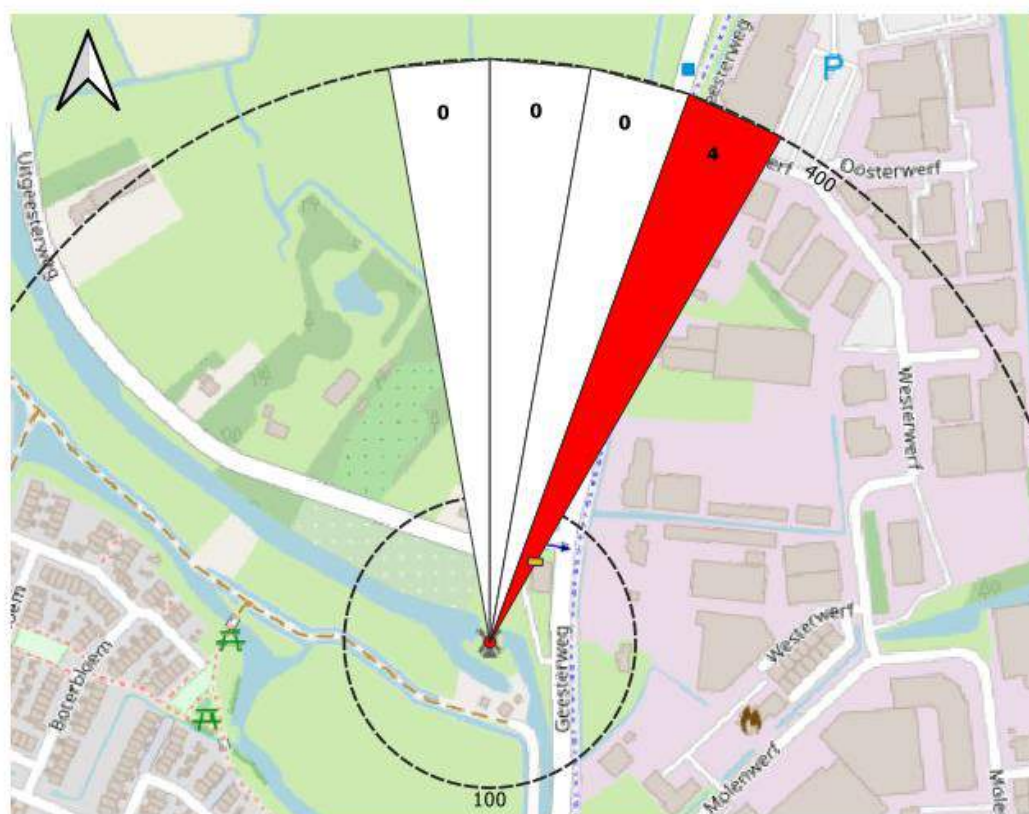
Kaart 5: De locatie van de aanbouw (oranje) volgens het schetsontwerp van de eigenaar van het restaurant. De aanbouw steekt 3 meter uit.



Tekening 3: Een schets van de schuur. Getekend door de eigenaar van de herberg.



Kaart 6: Op de kaart is duidelijk te zien dat de aanbouw achter een bomenrij staat. Deze bomen hebben een gemiddelde hoogte van ca. 6 meter.



0 100 200 300 400 m

fid	sector	reductie_t.o.v._ideaal	reductie_t.o.v._bestaand	maaldagen
1	1	12	0	8
2	2	12	0	8
3	3	20	0	2
4	4	24	4	2

De reductie gerekend over een gemiddeld jaar is 0.06% t.o.v. de bestaande situatie. In de zomermaanden is dit vrijwel nihil en in de wintermaanden ca. 0.2%.

Reductie t.o.v. de bestaande situatie. Uitgedrukt in percentage.

scenario_3_aanbouw

wind_data

wind_scenario 3_reductie

0 - 0

1,6 - 4

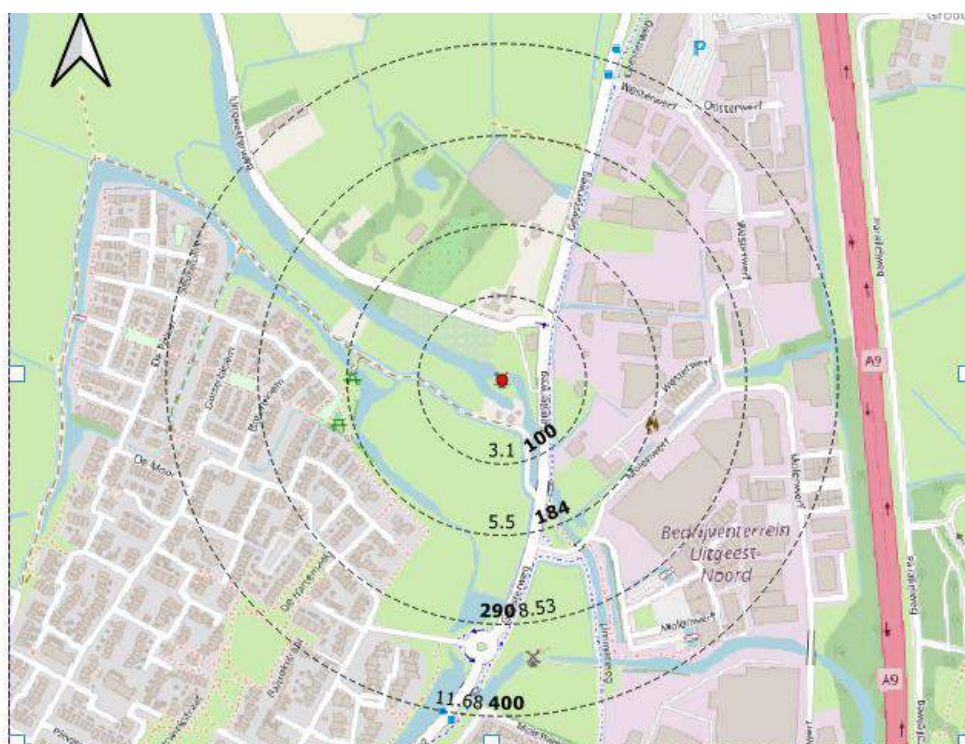
afstand_stralen

Molen De Dog

OSM Standard

Als boomgroep 2 in de toekomst zou worden gekapt wordt de reductie veroorzaakt door de aanbouw in verhouding groter.

afstand tot hart molen (m)	maximale bouwhoogte zonder reductie op askop (m)	maximale bouwhoogte zonder turbulentie op onderste end (m)	maximale bouwhoogte zonder turbulentie op askop (m)	maximale bouwhoogte zonder turbulentie op bovenste end (m)
100	3,1			
184	5,5			
290	8,53			
400	11,67	0,34	3,47	6,6



7. CONCLUSIE & AANBEVELINGEN

Conclusie scenario 1, 2 en 3

In de huidige situatie wordt de windvang van molen De Dog gereduceerd met 17% ten opzichte van de ideale situatie (in het studie/rekengebied). Vanuit deze windhoek kan de molen in de ideale situatie 23 dagen per jaar malen, in de bestaande situatie is dit 20 dagen.

Deze reductie is de gemiddelde reductie gerekend over een gemiddeld jaar. In de zomermaanden is de reductie groter en in wintermaanden kleiner.

Alle varianten hebben volgens het theoretisch rekenmodel een negatief effect op de windvang van de molen, met name op de turbulentie-intensiteit op het gevlucht. I.v.m. de geringe hoeveelheid maaldagen uit de windhoek 350°-360°, 0°-30° wordt de reductie in deze niet louter in maaldagen uitgedrukt maar ook procentueel.

- φ Scenario 1 geeft een gemiddelde reductie van 1% t.o.v. de bestaande situatie, ofwel 0 maaldagen. Dit scenario gaat ervan uit dat alle bomen in boomgroep 1 worden gekapt. Het kappen van de bomen compenseert voor de hogere woningen ter plaatse van bouwvlak. In dit scenario worden geen nieuwe bomen berekend. Indien er nieuwe bomen worden aangeplant wordt windvang gereduceerd t.o.v. de bestaande situatie, afhankelijk van de hoogte van de bomen.
- φ Scenario 2 geeft een reductie van 12% t.o.v. de bestaande situatie, ofwel 3 maaldagen. Dit is een worst-case scenario volgens het wijzigingsplan (maximaal toelaatbaar). Tevens zal de turbulentie op het gevlucht toenemen.
- φ Scenario 3 geeft een reductie van 0% t.o.v. de bestaande situatie, ofwel 0 maaldagen. Dit i.v.m. de boomgroep direct voor de aanbouw. Indien deze bomen worden gekapt zal de aanbouw wel een (beperkte) reductie veroorzaken.

De verhouding tussen de hoogtes van de gebouwen en de afstand van de gebouwen tot de molen is voor alle nieuwe gebouwen in alle drie de scenario's te hoog, met uitzondering van de schuur met 6 sociale huurwoningen in sector 2. Deze verhouding bepaalt de afstand die de wind nodig heeft om te herstellen na een obstakel.

De werkelijke belemmering veroorzaakt door de gebouwen is echter wel beperkt. Er zijn enkele factoren die dit bepalen:

1. De gebouwen bestrijken een relatief klein deel van de windroos.

2. De gebouwen staan in windhoeken van waaruit relatief weinig (harde) wind waait.
3. De bestaande belemmerende objecten voor en achter de nieuwe gebouwen reduceren de impact van de nieuwe gebouwen. Indien de bestaande belemmeringen worden verwijderd zal het effect van de nieuwe gebouwen in verhouding toenemen.
4. Door het kappen van de bomen in boomgroep 1 wordt er gecompenseerd voor de nieuwbouw.

Algemene conclusie

In tegenstelling tot de meeste monumenten is een molen is een werktuig. Met behoud van deze machine wordt ook het ambacht van molenaar in stand gehouden en het materieel erfgoed van draaiende wieken in het landschap. Omdat deze machine op windenergie draait is de functie als werktuig niet los te maken van deze energiebron.

Aanbevelingen

Indien de nieuwe gebouwen geen invloed mogen hebben voor het functioneren van de molen zal de maximale hoogte van de gebouwen moeten worden beperkt. Hiervoor geldt per gebouw een maximale bouwhoogte op basis van de afstand tot de molen.

Het uitgangspunt van de Keur van het HHNK en de leidraad van de provincie Noord-Holland is dat ontwikkelingen geen beperking opleveren voor de functionaliteit van de molen. Uit de beoordeling van de verschillende modellen blijkt dat in alle gevallen wel sprake is van een (beperkte) reductie in windvang. Geadviseerd wordt om in overleg te treden met de provincie en de Noord-Hollandse Molenfederatie om te bezien welke ruimte er is om de omgeving van de molen te ontwikkelen. Hierbij kan tevens nagedacht worden over mitigerende maatregelen.

De bomen rondom de molen veroorzaken veel belemmering. Het dunnen van de bomen rondom de molen zou een aanzienlijke verbetering kunnen zijn voor de windvang van molen. Geadviseerd wordt om dit nader te onderzoeken.