



## **MOLEN DE JOHANNA | CULEMBORG**

### **MOLENBIOTOOP | ONDERZOEK**

**Rapportnummer: 522014**

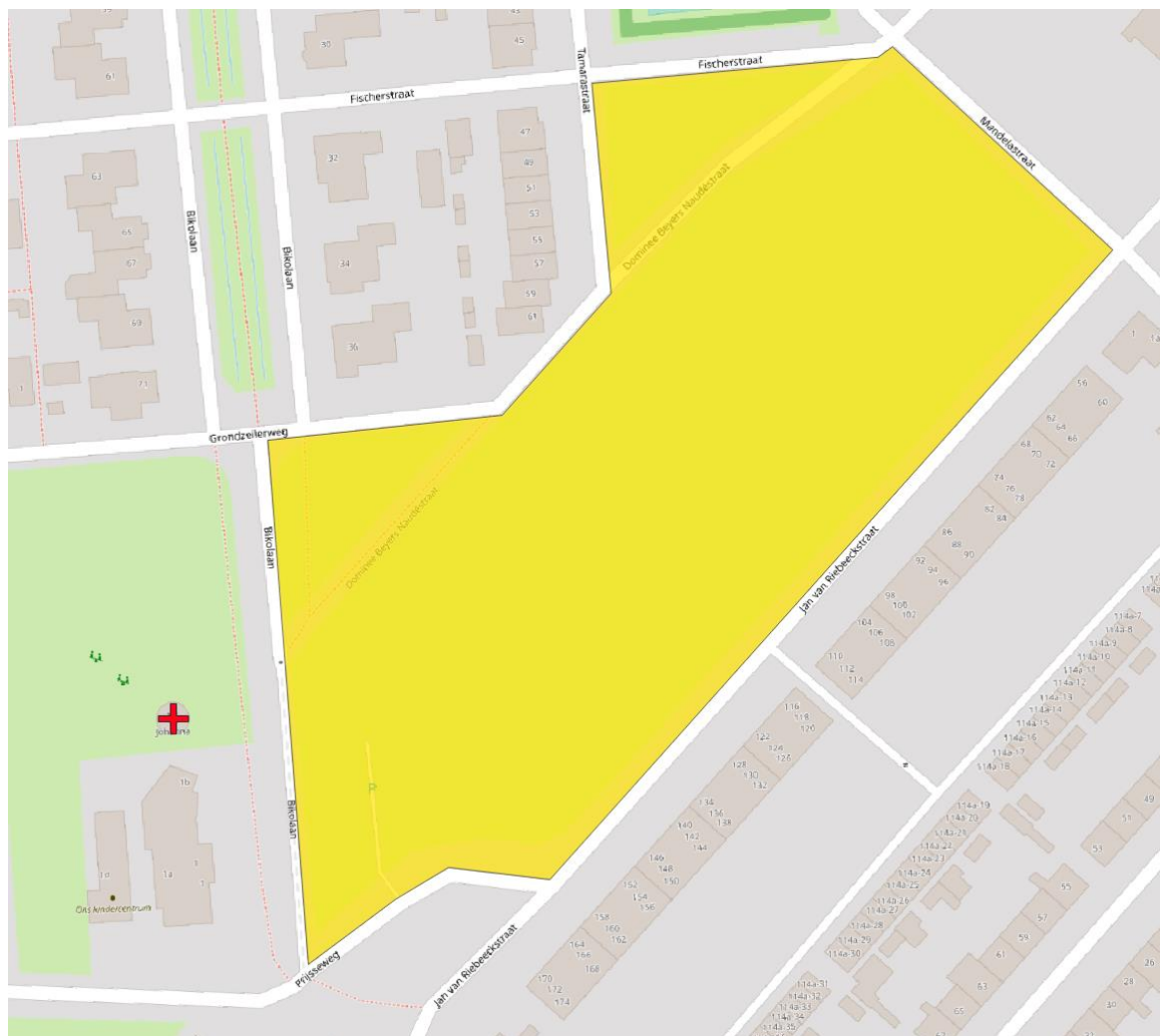
**Datum: 2022.08.01**

## Vraag 1:

*Een analyse van de huidige situatie.*

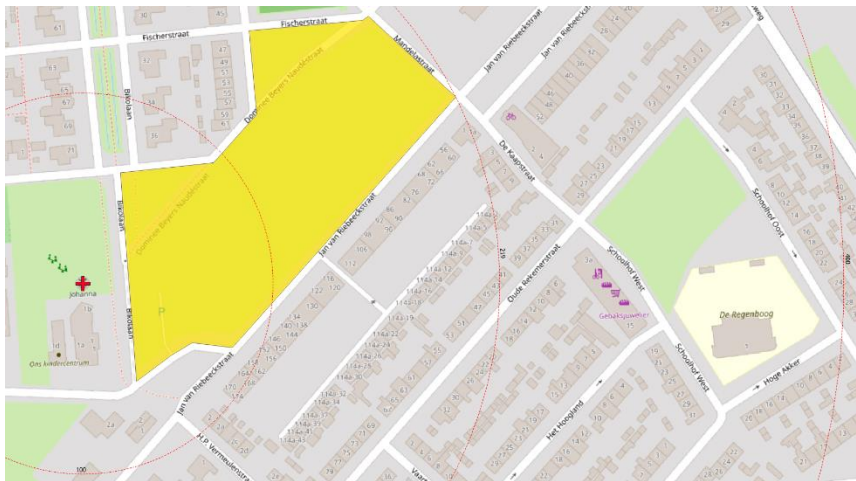
Molen de Johanna is een ronde stenen grondzeiler gesitueerd aan de Prijsseweg 1 in Culemborg. De molen is maalvaardig (momenteel met tijdelijk draaiverbod wegens een afgekeurde roe) en maalt graan op vrijwillige basis. De molen is eigendom van de Stichting Elisabeth Weeshuis.

De gemeente Culemborg is voornemens om het terrein direct ten oosten van de molen te ontwikkelen met als doel om 40 woningen te realiseren binnen het sociale segment.



Het ontwikkelingsgebied (geel) met links de molen (kruis). De kaart is noord georiënteerd.

Het ontwikkelingsterrein ligt volledig binnen de “biotoopcirkel” van de molen. Het plaatsen van objecten (woningen, bomen, etc.) binnen een straal van ca. 400 meter kan een effect hebben op de windvang van een molen, oftewel de windsnelheid en luchtstroming.



(Links) Het ontwikkelingsgebied met R100, R219 en R400 cirkels met de molen als middelpunt.

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, maar ook 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, en de landschappelijke waarde maken hier onderdeel van uit. In dit rapport wordt uitsluitend ingegaan op de windvang.

Op basis van bestaande documentatie, windgegevens, tekeningen en berekeningen, kan er een redelijk beeld verkregen worden van de windvang in de huidige situatie.

Voor de berekening zijn uitsluitend de windgegevens in het tijdvak 08.00 en 18.00 uur gebruikt. Aangezien er in de avond- en nachturen niet wordt gemalen zijn deze gegevens buiten beschouwing gelaten. Gebruik van deze gegevens zou namelijk een vertekend beeld geven in verband met de afkoeling van de lucht en verandering in het windgedrag. Op verzoek van de gemeente wordt de huidige situatie in beeld gebracht.

Om het effect op de windsnelheid te berekenen is gebruik gemaakt van een windreductiemodel op basis van modellen en rapporten van het WMO en het KNMI. Deze rekenmethode staat los van de biotoopformule van De Hollandsche Molen (DHM).



Hiervoor zijn de volgende gegevens gebruikt:

**Variabelen:**

**Molen:**

Diameter gevlucht:	25,50 meter
Hellingshoek van de as:	14°
Hoogte van de askop t.o.v. NAP:	+16,82 m
Hoogte askop relatief:	+14,02 m
Maaiveld molen:	+4.05 m
Maaiveld bouwterrein:	+2.80 m
Meethoogte weerstation(s) KNMI:	10 m (relatief aan maaiveld)
Weerstations:	Deelen, Cabauw, Herwijnen



KNMI data getrianguleerd en gewogen op basis van afstand tot de molen,  
controle via SDE++ van het KNMI

Rendement van het gevlucht (absoluut):	0.12
Rendement van het gevlucht (Betz):	0.203
Rendement van het gangwerk (hout):	0.39
Rendement ( $\eta_{\text{totaal}}$ ):	0.047 ( $E_{\text{POT}}$ wind)
Luchtdichtheid:	1,25 kg/m <sup>3</sup>

**Draaien en malen:**

Overbrengingsverhouding molen:	1 : 6,73
Stenen:	1x 16der
Minimaal omw/min molenstenen   enden:	70   ca. 41
Optimaal omw/min molenstenen:	100   ca. 60
Maximaal omw/min molenstenen:	110   ca. 65

**Gevraagd vermogen:**

**Bij 70 omw/min:**

$V_{\min} = 6,34 \text{ m/s}$  (4 Bft) ter hoogte van de askop

**Bij 100 omw/min:**

$V_{\min} = 8,04 \text{ m/s}$  (5 Bft) ter hoogte van de askop

**Bij 110 omw/min:**

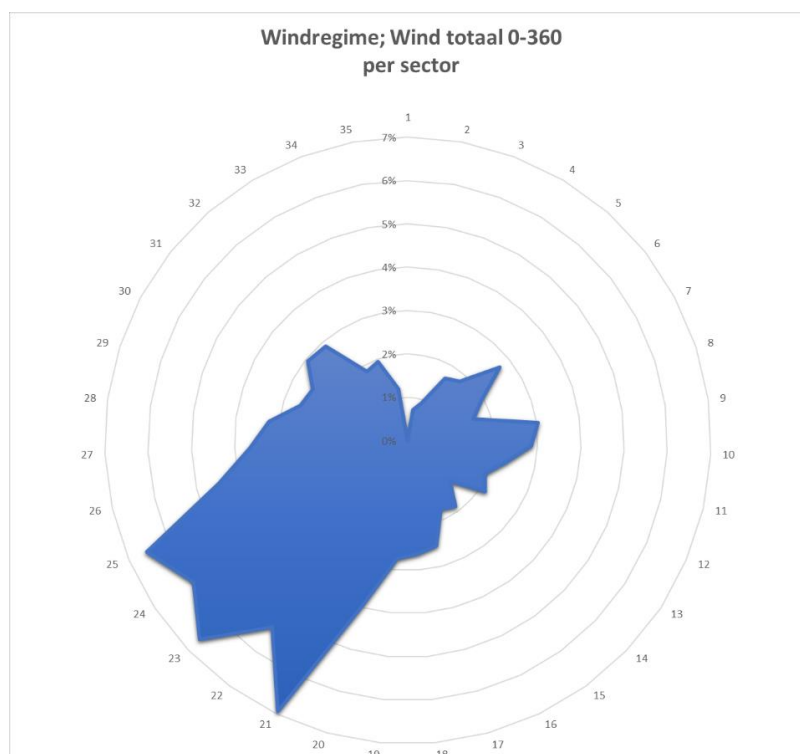
$V_{\min} = 8,57 \text{ m/s}$  (5 Bft) ter hoogte van de askop

**Onbelast draaien ('voor de prins'):**

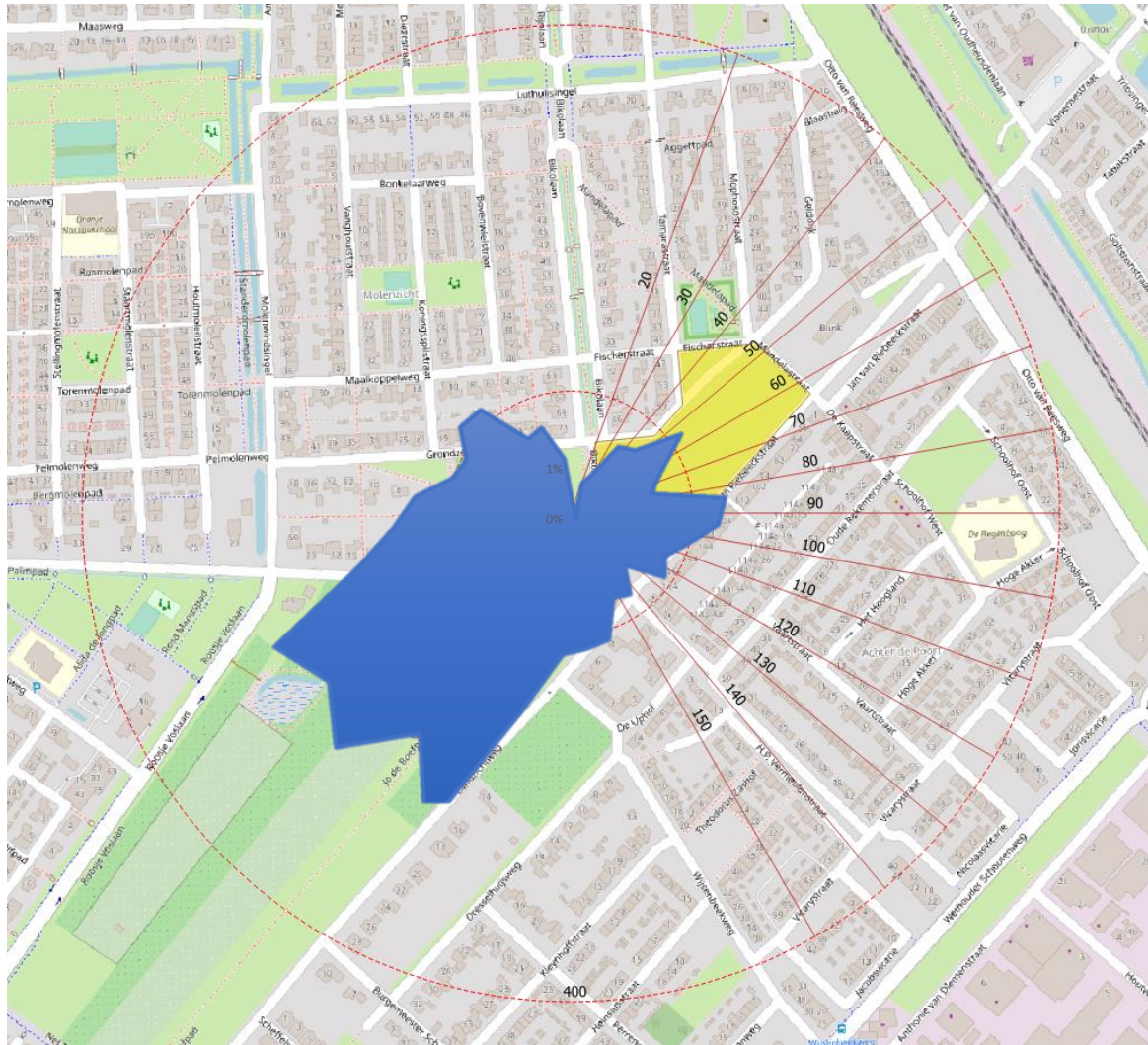
$V_{\min} = 4,7 \text{ m/s}$  (3 Bft) ter hoogte van de askop

---

**Windregime Culemborg:**

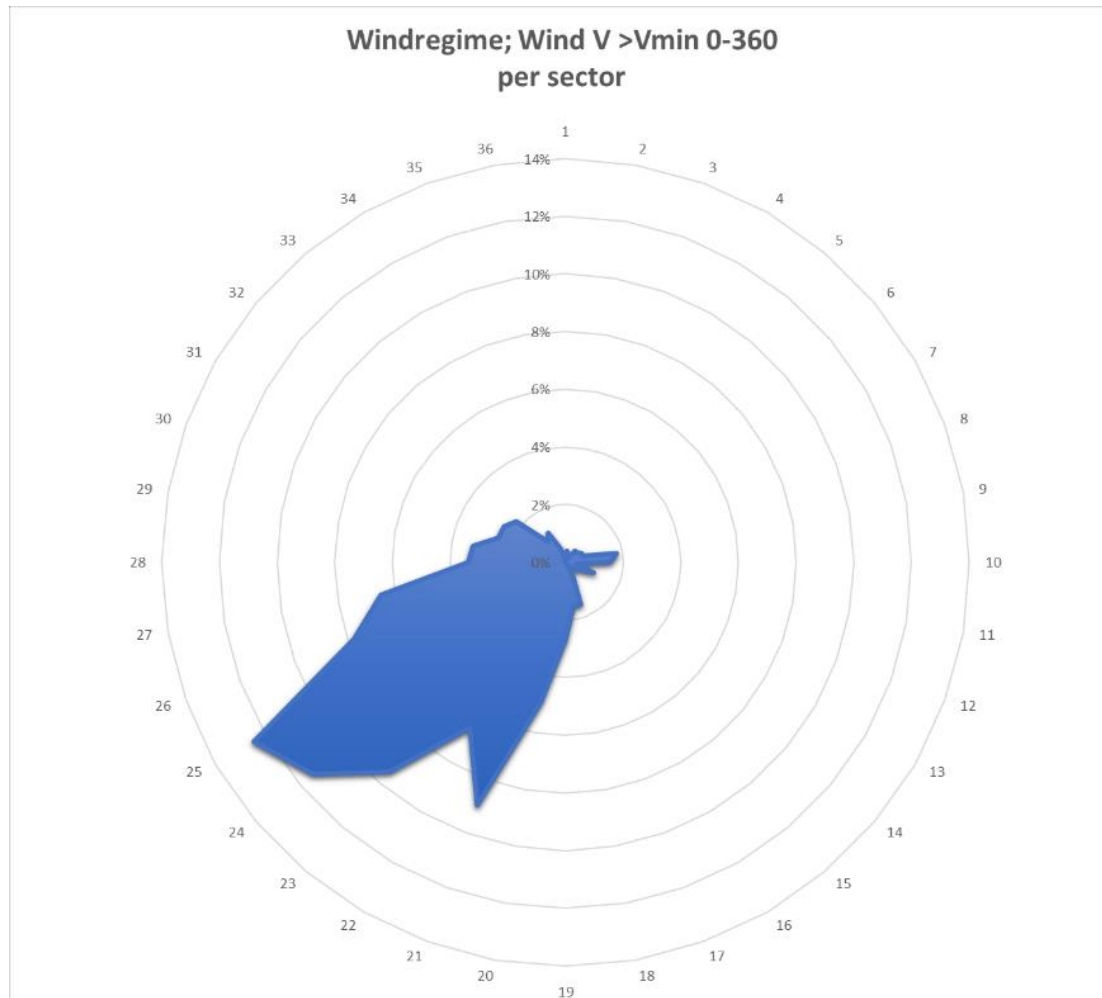


Windregime Culemborg, alle snelheden in de periode 2011-2020; tijdvak 08-18u



De windroos gesuperponeerd op de kaart van het gebied rondom de molen. De stralen duiden de graden aan binnen de windhoek van het studiegebied (20° tot 150°). De meeste wind (39%) komt uit het gebied ten zuidwesten van de molen.

### Windregime Culemborg met minimaal benodigde windsnelheid voor het malen:



Vanuit het studiegebied kan de molen volgens de KNMI data 7 dagen per jaar malen. In totaal kan de molen 77 dagen per jaar malen uit alle windrichtingen. Dit is de situatie zonder bebouwing of begroeiing, ofwel de ideale situatie voor de molen. Ook bij deze snelheden geldt dat het leeuwendeel van de wind (63%) uit het zuidwesten komt.



### Effect van de bestaande bebouwing en begroeiing binnen het studiegebied:

Als gevolg van de bebouwing en begroeiing wordt het aantal maaldagen in de huidige situatie, vanuit het studiegebied, gereduceerd met 17% ten opzichte van de ideale situatie. De reductie is een gemiddelde van de windreductie op het onderste end, de askop en het bovenste end.

Het vermogen dat de molen opwekt kan worden berekend aan de hand van de volgende formule:  $P = 1/2 \cdot \rho \cdot A \cdot (V^3) \cdot \eta$ . Waarbij de windsnelheid tot de derdemacht wordt berekend. Een lineaire afname in windsnelheid is een exponentiële afname in vermogen. Een windreductie van 17% betekent een reductie van 43% in vermogen vanuit het studiegebied.

Naast de windreductie is er ook sprake van turbulentie. Deze turbulentie neemt toe als gevolg van drukverschillen achter obstakels. Deze turbulentie is niet binnen het rekenmodel uit te rekenen. De praktijk leert dat deze turbulentie nadelige gevolgen heeft voor de draaibeleving van de molenaar.



Hoogte kaart van het studiegebied. (www.ahn.nl)



## Vraag 2:

*Samenvatting van het van toepassing zijnde beleid en wettelijke kader.*

### Het beleid en wettelijke kader

In het verleden werden windrechten voor molens vastgelegd in historische rechten. Hedendaags is de wet- en regelgeving betreffende molenbiotopen onderdeel van de Wet op de Ruimtelijke Ordening. In het geval van de provincie Gelderland vindt de borging plaats in de provinciale verordening.

De provincie Gelderland brengt aan de hand van de Gelderse Omgevingsverordening een advies uit op basis van ingediende bouw- en ontwikkelingsplannen en wijzigingen op bestemmingsplannen binnen de molenbiotoop.

De verordening definieert de molenbiotoop als volgt<sup>1</sup>:

*gebied rondom een historische of monumentale molen met een straal van 400 meter gerekend vanaf het middelpunt van de molen;*

Verder geeft de verordening het belang aan van het borgen van de biotoop<sup>2</sup>:

*Windmolens met een monumentenstatus zijn een onlosmakelijk onderdeel van de regionale identiteit. Daarom streeft Gelderland naar het behoud en bescherming van molenbiotopen*

En de bescherming<sup>3</sup>:

*Om een monumentale molen met een vrije windvang te laten functioneren, geldt dat binnen een straal van 400 meter gerekend vanaf het middelpunt van de molen, hoogtebeperkingen moeten worden gesteld aan het oprichten van bebouwing en beplanting. Verder dient rekening te worden gehouden met de belevingswaarde en het historisch karakter van de omgeving van de molen. Door maatwerk/compensatie wordt de belevingswaarde en het functioneren van de molen door middel van windvang niet beperkt. Met name in een bebouwde omgeving kunnen ook andere belangen in het geding zijn waarbij zekere beperkingen ten aanzien van de windvang of de belevingswaarde niet altijd zijn uit te sluiten*

<sup>1</sup> Artikel 1.1; NL.IMRO.9925.PVOmgverordeningGC-gc09

<sup>2</sup> Sectie 2.7.2; NL.IMRO.9925.PVOmgverordeningGC-gc09

<sup>3</sup> Artikel 2.64; NL.IMRO.9925.PVOmgverordeningGC-gc09

In haar verordening geeft de provincie aan dat gemeentebesturen het doelgroep zijn voor de bovengenoemde artikelen. **Gemeentebesturen zijn het bevoegd gezag en verantwoordelijk voor het waarborgen van de windvang.**

In haar gemeentelijke overheid/beheersverordening<sup>4</sup> geeft de gemeente Culemborg het volgende aan:

*De gronden ter plaatse van de aanduiding 'vrijwaringszone - molenbiotoop' zijn naast de overige daaraan gegeven bestemmingen mede bestemd voor het beschermen van de functie van de in dit gebied voorkomende molen als werktuig en van zijn waarde als landschapsbepalend element<sup>5</sup>.*

Met de geldende bouwregels:

*In afwijking van hetgeen elders in deze regels is bepaald ten aanzien van het bouwen krachtens de overige bestemmingen van deze gronden, gelden voor het bouwen op of in de in deze bestemming begrepen gronden de volgende regels:*

- a) *Binnen een straal van 100 m, gerekend vanuit het middelpunt van de molen, mag geen bebouwing worden opgericht of beplanting aanwezig zijn, hoger dan de onderste punt van de verticaal staande wiek.*
- b) *Binnen een straal van 100 m tot 400 m gerekend vanuit het middelpunt van de molen, mag de hoogte van bouwwerken en beplanting, ongeacht het bepaalde in de bestemmingen, niet meer bedragen dan 1/100 van de afstand tussen het bouwwerk en/of de beplanting en het middelpunt van de molen, gerekend met de houtmaat van de onderste punt van de vertical [sic] staande wiek.*
- c) **In afwijking van het bepaalde onder a en b is bestaande bebouwing, alsmede vervangende nieuwbouw wel toegestaan, mits de windvang en de aanwezige cultuurhistorische karakteristieken van de molen niet onevenredig worden aangetast<sup>6</sup>.**



Bouwplannen in de biotoopzone moeten voldoen aan de volgende voorwaarden:

**De in lid 28.3.1 genoemde vergunning kan slechts worden verleend, indien door de werken of werkzaamheden, dan wel door de daarvan hetzij direct, hetzij indirect te**

<sup>4</sup> [https://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.0216.BPCulemborgWest-VG02/r\\_NL.IMRO.0216.BPCulemborgWest-VG02\\_0026Algemenereregels.html](https://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.0216.BPCulemborgWest-VG02/r_NL.IMRO.0216.BPCulemborgWest-VG02_0026Algemenereregels.html)

<sup>5</sup> Artikel 28.1

<sup>6</sup> Artikel 28.2

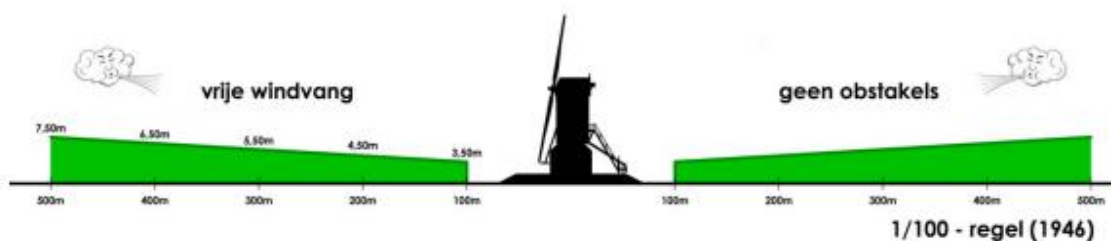
verwachten gevolgen, het huidige en/of het toekomstige functioneren van de molen als werktuig door windbelemmering en/of waarde van de molen als landschapsbepalend element, niet onevenredig in gevaar wordt of kan worden gebracht.

### Samenvatting

Op basis van de bovenstaande artikelen kan worden geconcludeerd dat bouwplannen binnen een straal van 400 meter van de molen uitsluitend vergund mogen worden indien de windvang van de molen niet onevenredig wordt aangetast. Dit geldt ook voor beplanting. De eerste 100 meter vanaf de middelpunt van de molen dient volledig vrij te blijven van obstakels met een hoogte boven het onderste punt van de verticaal staande wiek.

De gemeentelijke verordening stelt dat indien bouwplannen voldoen aan de 1/100 regel deze wel mogen worden vergund. De provinciale verordening heeft een bredere aanpak waarbij maatwerk/compensatie (mitigerende maatregelen) mogelijk zijn binnen de ontwikkeling. Aansluitend hierop verklaard de provincie dat er in bebouwde omgeving ook andere (maatschappelijke) belangen in het geding kunnen zijn. Hierdoor zijn beperkingen ten aanzien van de windvang niet altijd uit te sluiten.

In goed overleg met de provincie kan bepaald worden welke beperking van de windvang acceptabel is ten aanzien van het maatschappelijk belang buiten het in stand houden van de molenbiotoop – echter dient de gemeente bewust te zijn van haar rol als beschermer van de molenbiotoop.



Afbeelding opgehaald van dossier 18.01: Houten Staakmolen te Geluveld; architectuurstudio de Schacht en partners.<sup>7</sup>

<sup>7</sup> Bijlage 8, PDF; <https://plannen.onroerenderfgoed.be/plannen/1056/bestanden/6725>



### Vraag 3:

*Een heldere verwoording van de concrete mogelijkheden om binnen de molenbiotoop te bouwen op basis van de beoogde planontwikkeling van circa 40 woningen.*

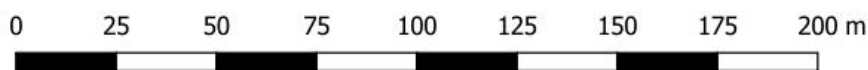
De theorie en praktijk leren allebei dat het plaatsen van een object binnen de molenbiotoop, met name de eerste 100 meter, grote gevolgen kunnen hebben voor de windvang van de molen. Hierin speelt de windreductie een grote rol, maar ook de turbulentie draagt bij aan een verslechtering van de biotoop.

Het plaatsen van een object binnen de molenbiotoop zal altijd een effect hebben op de windsnelheid ter plaatse van de molen met als uitzondering objecten die, vanuit de molen gezien, direct achter hogere objecten staan. Deze object veroorzaken wel wervelingen in de wind.

Om deze vraag te beantwoorden wordt er uitgegaan van de volgende aannames:

- Woonoppervlak (VVO) / woning: 80 m<sup>2</sup> (sociale segment)
- BVO / woning: 95 m<sup>2</sup>
- 1,7 parkeerplaatsen / woning: 68 parkeerplaatsen
- Afmetingen parkeerplaats: 5 x 2,5 meter
- Breedte doorgang: 6 meter
- Parkeertype: Haaks

Zie de kaart op de volgende pagina. De kaart is bedoeld om inzicht te geven naar de mogelijkheden om te bouwen binnen de molenbiotoop waarbij er rekening wordt gehouden met de windvang van de molen.



- radius
- woning
- water
- parkeervakken [1]
- st > 100m
- st < 100m
- + puntlaag\_molen
- OSM Standard

- Gebouw A:** 10 woningen (50 x 10 meter) 2 bouwlagen (7 meter)
- Gebouw B:** 24 woningen (120 x 10 meter) 2 bouwlagen (7 meter)
- Gebouw C:** 6 woningen (30 x 10 meter) 2 bouwlagen (7 meter)
- Parkeervak:** 68 parkeerplaatsen (50 x 32 meter)
- Paars vlak:** Binnen een straal van 100 meter. Geen bebouwing
- Groen vlak:** 100 meter < bebouwing < 219 meter
- Blauw vlak:** Vijver

Het wordt ook geadviseerd om de bomenrij ten oosten van de molen, grenzend aan de Bikolaan, te kappen voordat deze te hoog worden.



Opgehaald van Google Earth

Het kappen van de boomgroep aan de Beyers Naudéstraat zal ook de windvang van de molen verbeteren:



Opgehaald van Google Earth



#### **Vraag 4:**

*Wat zijn de voorwaarden (incl. stedenbouwkundig kader) voor de ontwikkeling van woningbouw binnen de biotoop (rekening houdend met benodigde motivatie richting de provincie i.k.v. vergunning/ontheffing Gelderse Molenverordening)?*

Specifieke voorwaarden voor het ontwikkelen binnen een molenbiotoop, bijvoorbeeld projecten die kunnen worden aangemerkt als 'maatschappelijk belang', zijn er niet. Deze vraag heeft een subjectieve aard en dient derhalve in overleg met de provincie en andere betrokkenen te worden beantwoord.

Elke molenbiotoop is maatwerk. In het geval dat er sprake is van een geringe tot matige verslechtering van de windvang in de nieuwe situatie zal de provincie vragen dat de gemeente een voorstel indient waarin concrete mitigerende maatregelen worden voorgesteld.

#### **Vraag 5:**

*Wat zijn de mogelijkheden voor de ontwikkeling van groen van de molenbiotoop. Is dat vrij zo nee welk kader is daarbij van toepassing?*

Het ontwikkelen van groen binnen een molenbiotoop kent dezelfde beperkingen als bij gebouwen. Dit blijkt uit de Gelderse Omgevingsverordening en de gemeentelijke beheersverordening van de gemeente Culemborg.

Voor het ontwikkelen van groen, en breder gezien de natuur, zijn er diverse mogelijkheden.

Het is mogelijk om binnen de hoogte grenzen moestuinen, klimaat adaptieve borderbeplanting, laagbloeiende vaste planten en grasvelden te realiseren. Ook waterelementen kunnen onderdeel zijn van de terreininrichting. Hierdoor ontstaat niet alleen meer biodiversiteit maar ook een kleurrijk gemeenschappelijk terrein.