

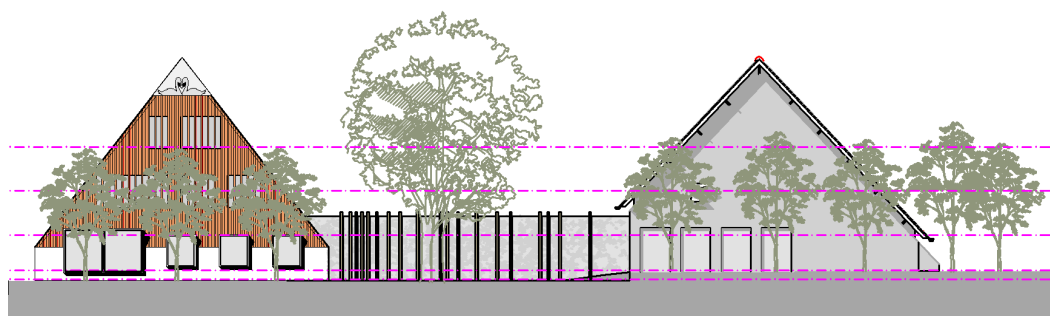


**Invloed bouwplan MFA/NAM op windvang
molen De Eendragt te Anjum.**

Concept

Invloed bouwplan MFA/NAM op windvang molen De Eendragt te Anjum.

Concept



opdrachtgever Rho Adviseurs B.V. te Oentsjerk
rapportnummer O 15520-1-RA
datum 7 januari 2015
referentie OO/OO/KS/O 15520-1-RA
verantwoordelijke O.E. Otten
opsteller O.E. Otten
+31 24 3570767
o.otten@peutz.nl

peutz bv, postbus 66, 6585 zh mook, +31 24 357 07 07, info@peutz.nl, www.peutz.nl
opdrachten volgens 'De nieuwe regeling 2011' (DNR 2011) ingeschreven kvk onder nummer 12028033
lid NL-ingenieurs, iso-9001:2008 gecertificeerd

mook – zoetermeer – groningen – düsseldorf – dortmund – berlijn – leuven – parijs – lyon – sevilla

Inhoudsopgave

1 Inleiding	4
2 Situatie	5
3 Vrijwaringszone - molenbiotoop	7
4 Windvang van de molen	9
4.1 Windklimaat op de locatie	9
4.2 Bepaling wind aan- en afvoer van de molen	11
4.2.1 Windaanvoer	11
4.2.2 Windafvoer	13
5 Samenvatting en conclusies	14

1 Inleiding

In opdracht van de Rho Adviseurs B.V. is ten behoeve van bestemmingsplan 'Anjum – MFA/NAM' een indicatieve studie verricht met betrekking tot de invloed van realisatie van de bebouwing binnen het bestemmingsplan op de windvang van molen De Eendragt. Zowel het concrete bouwplan als een maximale invulling conform het bestemmingsplan zijn beschouwd.

Op de betreffende locatie zijn in de huidige situatie onder meer een supermarkt en een Multi Functionele Accommodatie (MFA) aanwezig. Het plan voorziet in sloop en de nieuwbouw voor diverse nieuwe functies, waaronder een kantoor van de Nederlandse Aardolie Maatschappij (NAM), winkels en een praktijk. De MFA-functie blijft behouden.

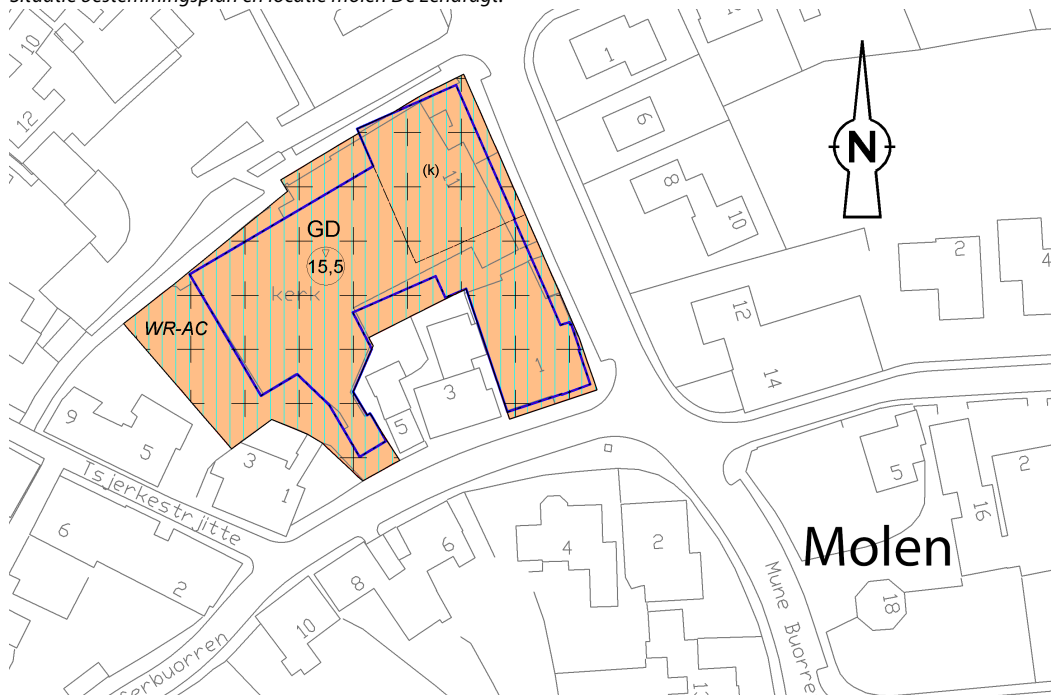
In dit rapport wordt kort ingegaan op de molenbiotop conform het bestemmingsplan. Vervolgens wordt nader ingegaan op het windklimaat bij de molen en worden rekenresultaten gegeven van de invloed van realisatie van het plan in relatie tot de wind aan- en afvoer van de molen.

2 Situatie

De bouwlocatie is gelegen tussen de Mûnebuorren, de Pheiferbuorren en de Holdingastrjitte. Ten zuidoosten van de locatie is molen De Eendragt aanwezig. De molen heeft de status van Rijksmonument. In het bestemmingsplan is geregeld dat de bouwhoogte in de omgeving van de molen beperkt wordt.

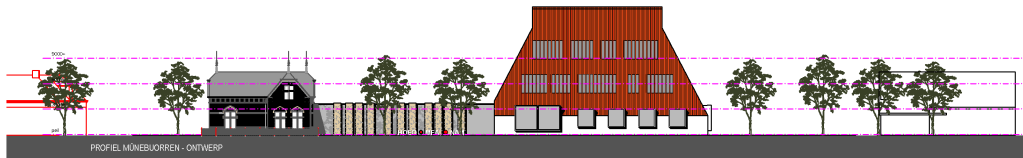
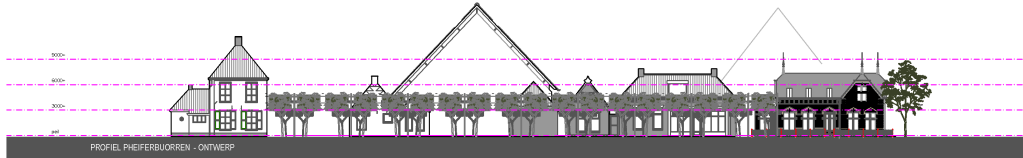
Teneinde een indruk te krijgen van de ligging van de molen ten opzichte van de molen is in figuur 2.1 een deel van de plankaart van het bestemmingsplan weergegeven. Op de plankaart is het bouwvlak en een maximale hoogte van 15,5 meter aangegeven. De kortste afstand tussen de molen en het plangebied bedraagt circa 65 meter.

f2.1 Situatie bestemmingsplan en locatie molen De Eendragt.



In figuur 2.2 zijn enkele aanzichten van het bouwplan opgenomen. Een deel van de geplande bebouwing wordt ruim 15 meter hoog. Het bestaande hoge gebouw op de planlocatie wordt niet gesloopt.

f2.2 Aanzicht bouwplan (stand van ontwikkeling 28 november 2014).



MFA Ardam		0621
Stads- & Ruimtelijke Ontwikkeling		0621
Ontwerp straatprofielen		0621
Onderzoek en studie		0621
A36-04		0621
03-08-2014		0621
03-08-2014		0621
03-08-2014		0621
03-08-2014		0621
03-08-2014		0621
03-08-2014		0621



3 Vrijwaringszone – molenbiotoop

In het bestemmingsplan is voor een gebied tot 400 meter rondom de molen een vrijwaringszone – molenbiotoop opgenomen. Hierbij is onder meer het volgende beschreven:

“10.1.2 Bouwregels

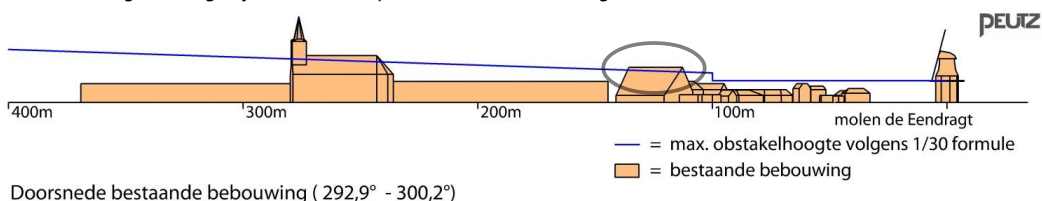
In afwijking van het bepaalde in de ter plaatse voorkomende bestemming(en) mag op of in deze gronden niet hoger worden gebouwd dan:

- a. binnen een afstand van 100 m van de molen: de bouwhoogte die gelijk is aan de hoogte van de onderste punt van de verticaal staande wiek van de molen;
- b. binnen een afstand van 100 m tot 400 m van de molen: de bouwhoogte genoemd onder a vermeerderd met een dertigste van de afstand tussen het bouwwerk en de molen.”

De hoogte van de onderste punt van de verticaal staande wiek bedraagt circa 9,3 meter. Er is geen noemenswaardig hoogteverschil aanwezig tussen het maaiveld bij de molen en dat bij de planlocatie. Tot een afstand van 100 meter geldt derhalve een maximale bouwhoogte van 9,3 meter. Vanaf 100 meter mag de bouwhoogte derhalve $100 / 30 + 9,3 = 12,6$ meter bedragen, oplopend tot 14,3 meter bij het uiterste punt van de bouwlocatie op circa 150 meter afstand.

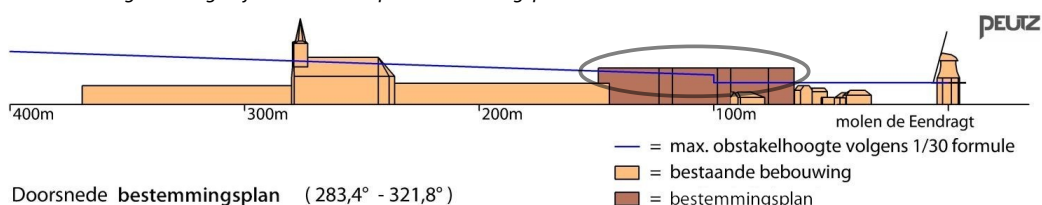
In de bestaande bebouwingssituatie, voor sloop en nieuwbouw, is in het plangebied reeds sprake van een overschrijding van de maximale bouwhoogte. Dit is grafisch weergegeven in figuur 3.1.

f3.1 Grafische weergave hoogtelijn molenbiotoop in bestaande bebouwingssituatie.



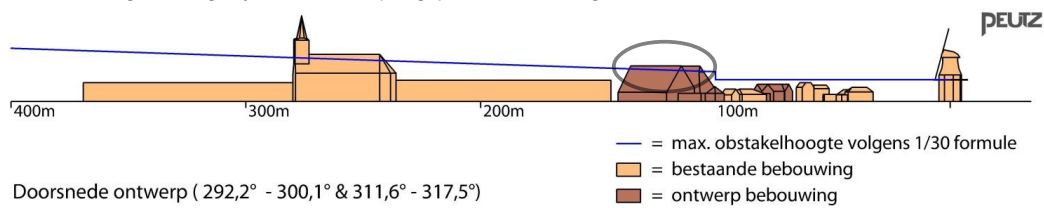
De in het bestemmingsplan opgenomen bouwcontour met een hoogte van 15,5 meter overschrijdt de maximaal toegestane hoogte in een groter gebied, zie figuur 3.2. De overschrijding bedraagt maximaal 6,2 meter bij het dichtst bij de molen gelegen deel van het theoretische bouwvolume.

f3.2 Grafische weergave hoogtelijn molenbiotoop in bestemmingsplansituatie.



Door een grotere afstand van het hoge deel is de maximale overschrijding bij het werkelijke bouwplan kleiner dan met het volume van het bestemmingsplan. Deze bedraagt minder dan 3 meter. Tevens is het gebied waarin de overschrijding plaats vindt beduidend kleiner. Deze situatie wordt gevisualiseerd in figuur 3.3.

f3.3 Grafische weergave hoogtelijn molenbiotoop in geplande bebouwingssituatie.



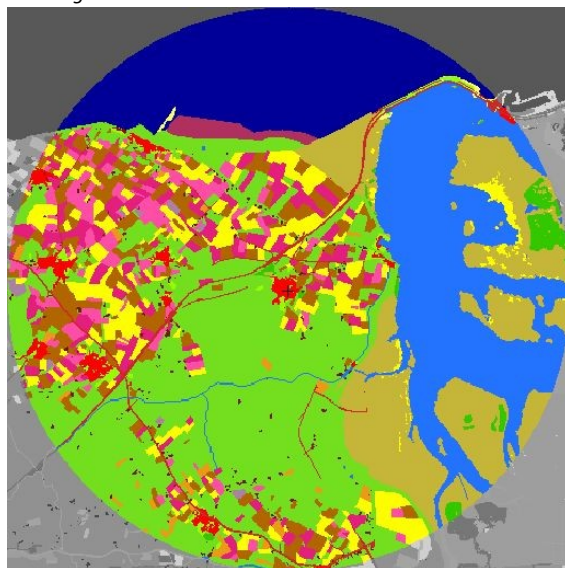
Om een inschatting te maken van de invloed van de overschrijding van de maximale hoogte op de draaimogelijkheden van de molen wordt in hoofdstuk 4 nader ingegaan op het lokale windklimaat bij de molen en de mogelijke invloed cq. wijziging van het bestemmingsplan / bouwplan hierop.

4 Windvang van de molen

4.1 Windklimaat op de locatie

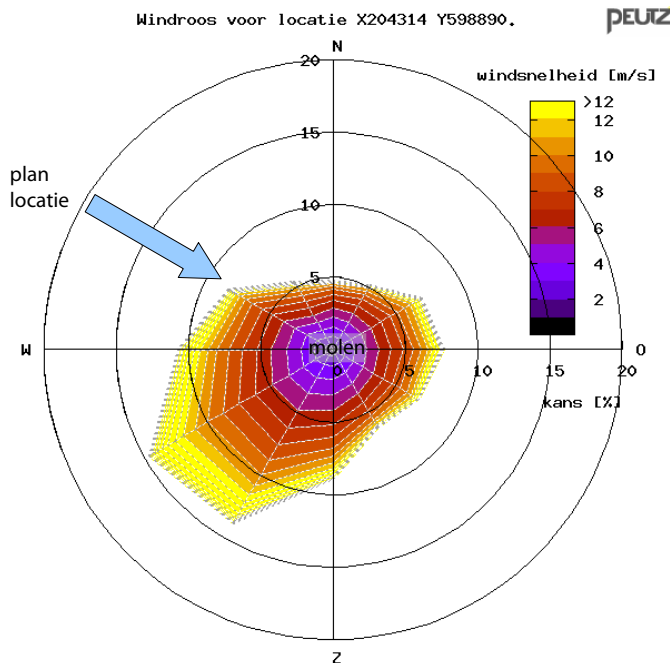
Voor beschouwingen van het windklimaat op de locatie van de molen wordt gebruik gemaakt van een windstatistiek. Hiervoor wordt uitgegaan van de NPR 6097:2006 *Toepassing van de statistiek van de uurgemiddelde windsnelheden voor Nederland*. Met behulp van de bijbehorende software wordt voor de specifieke locatie een windstatistiek berekend op basis van meteogegevens van een groot aantal meteostations en gegevens omtrent terreinruwheden tot 6 km afstand van de molen. De terreinruwheden van het omliggende gebied worden per categorie weergegeven in figuur 4.1. De kleur geeft de terreinruwheid aan. Rood staat bijvoorbeeld voor bebouwd gebied, met een zogeheten ruwheidslengte z_0 van 1,6 meter en blauw voor water met een z_0 van 0,001 meter.

f4.1 Terreinruwheid tot 6 km afstand volgens NPR 6097.



In figuur 4.2 wordt de windroos, gebaseerd op de middels de NPR 6097 berekende windstatistiek op 60 meter hoogte boven de molen, weergegeven. In de windroos wordt de kans op het voorkomen van wind uit een bepaalde richting aangegeven alsmede de verdeling van windsnelheden binnen de betreffende richtingen.

f4.2 Windroos locatie molen volgens NPR 6097.



Uit de windroos en de in tabel 4.1 opgenomen windstatistiek blijkt dat de wind bij de molen uit de richting van de planlocatie (noordwest, zie pijl) zowel qua frequentie als snelheid als gemiddeld gezien kan worden. Zuidwest is de belangrijkste windrichting voor de molen, noord en zuidoost blijken aan de hand van deze gegevens het minst relevant.

t4.1 Windstatistiek van de molenlocatie volgens NPR 6097 (60 meter hoogte).

Distributief overzicht windsnelheden 60 meter op basis van NPR 6097 in uren per jaar											totaal aantal uren: 8766,6	
Positie X204314 Y598890 Jaar 1963-2002											gemiddelde windsnelheid (m/s): 7,1	
wind snelheid	30°	60°	Oost 90°	120°	150°	Zuid 180°	210°	240°	West 270°	300°	330°	Noord 360°
0.0 - 0.9	7.4	7.4	6.2	7.3	8.9	8.6	8.8	10.7	10.7	11.1	7.9	7.6
1.0 - 1.9	25.1	25.0	23.8	27.4	29.4	31.3	33.7	38.2	38.8	39.5	27.6	28.8
2.0 - 2.9	42.5	41.5	40.2	45.5	53.8	57.8	65.8	71.1	68.0	61.2	45.2	45.2
3.0 - 3.9	54.7	56.0	59.8	59.8	67.4	82.3	91.4	90.2	79.9	74.6	53.8	55.0
4.0 - 4.9	62.0	66.8	73.1	71.1	73.6	91.9	106.2	101.0	89.1	80.3	52.0	59.9
5.0 - 5.9	57.9	71.9	78.2	71.6	73.3	97.7	120.3	111.2	91.5	81.4	51.4	53.1
6.0 - 6.9	54.8	70.9	73.6	69.9	61.8	85.2	123.8	119.8	91.0	79.7	50.5	47.1
7.0 - 7.9	46.4	64.1	70.3	60.8	53.2	75.2	117.7	114.7	85.4	69.3	47.0	38.9
8.0 - 8.9	35.2	53.5	60.3	56.0	38.7	62.6	106.6	112.3	81.3	64.1	39.9	29.1
9.0 - 9.9	24.4	46.2	49.0	44.2	29.7	50.8	96.9	103.4	70.3	51.7	30.0	20.2
10.0 - 10.9	17.2	36.1	39.9	31.3	20.8	41.5	81.1	92.8	59.2	40.0	22.7	13.9
11.0 - 11.9	9.9	27.3	31.1	20.2	14.6	30.1	62.8	79.2	46.1	25.9	16.6	9.2
12.0 - 12.9	8.3	20.7	24.9	17.4	7.9	22.1	51.9	59.0	34.5	20.0	11.3	5.7
13.0 - 13.9	4.7	14.1	16.3	9.6	5.1	16.1	42.1	50.5	27.9	12.9	7.4	3.7
14.0 - 14.9	2.2	9.3	11.5	4.7	3.5	11.5	33.6	40.9	19.7	8.2	4.9	2.1
15.0 - 15.9	1.6	5.8	6.6	3.1	2.0	8.6	24.8	29.9	15.2	5.2	2.4	1.1
16.0 - 16.9	1.1	3.6	5.7	2.2	0.9	5.2	16.9	23.0	11.8	2.7	1.8	0.9
17.0 - 17.9	0.5	2.1	3.2	1.2	0.7	3.1	11.4	15.5	8.8	2.0	1.0	0.7
18.0 - 18.9	0.1	1.5	0.9	0.9	0.2	1.8	6.5	9.6	4.7	1.1	0.7	0.3
19.0 - 19.9	0.0	0.7	0.5	0.2	0.1	1.1	4.1	7.1	3.2	0.9	0.5	0.0
20.0 - 20.9	0.0	0.4	0.2	0.1	0.0	0.6	2.8	3.6	2.6	0.3	0.2	0.0
21.0 - 21.9	0.0	0.2	0.1	0.3	0.0	0.3	1.8	2.2	1.5	0.1	0.1	0.0
22.0 - 22.9	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.3	1.0	1.7	1.1	0.3	0.0	0.0
23.0 - 23.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.7	0.9	0.3	0.1	0.1	0.0
24.0 - 24.9	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.5	0.5	0.3	0.1	0.0	0.0
25.0 - 25.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0
26.0 - 26.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	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	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0
28.0 - 28.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0
29.0 - 29.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	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	0.1	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	0.1	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	456.0	625.1	675.5	604.9	545.6	786.1	1213.6	1290.1	939.5	732.7	475.0	422.5
gemiddelde snelheid	6.0	7.0	7.2	6.6	5.9	6.8	8.0	8.3	7.6	6.6	6.4	5.7

4.2 Bepaling wind aan- en afvoer van de molen

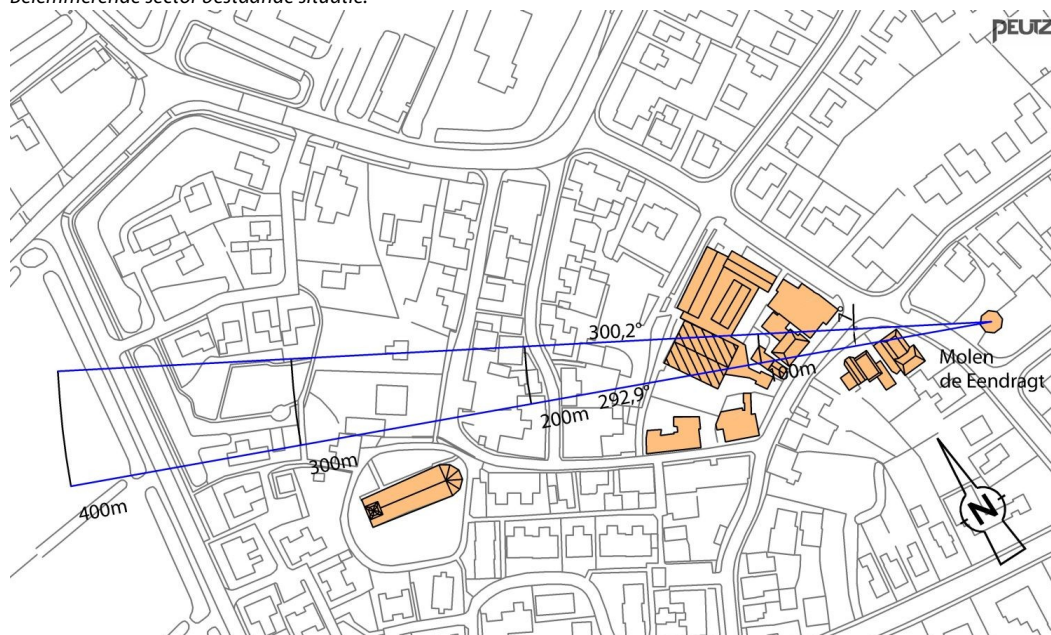
4.2.1 Windaanvoer

Aan de hand van de windstatistiek zoals bepaald met de NPR 6097 is het potentiële windaanbod bij de molen berekend voor de sectoren corresponderend met de bestaande en geplande bouwdelen die hoger zijn dan het maximum van de molenbiotoop. Hiermee kan inzicht worden verkregen in de mogelijke invloed van de nieuwbouw op het functioneren van de molen.

Doordat de windstatistiek geldt voor 60 meter hoogte boven de molen, wordt rekening gehouden met het windsnelheidsverloop met de hoogte. Het verloop wordt afhankelijk van de terreinruwheid berekend met de zogenaamde logwet. De terreinruwheid is op basis van gegevens zoals weergegeven in figuur 4.1 voor de sector overeenkomend met de bouwlocatie ingeschat op een ruwheidslengte van 0,50 meter.

De algemene grenzen waarbinnen molenbedrijf mogelijk is, van 5 tot 15 m/s op ashoogte van de molen (bron: vereniging De Hollandsche Molen), komen door het windsnelheidsverloop met de hoogte in deze sector overeen met een windsnelheidsbereik van 6,5 tot 19,4 m/s op 60 meter hoogte.

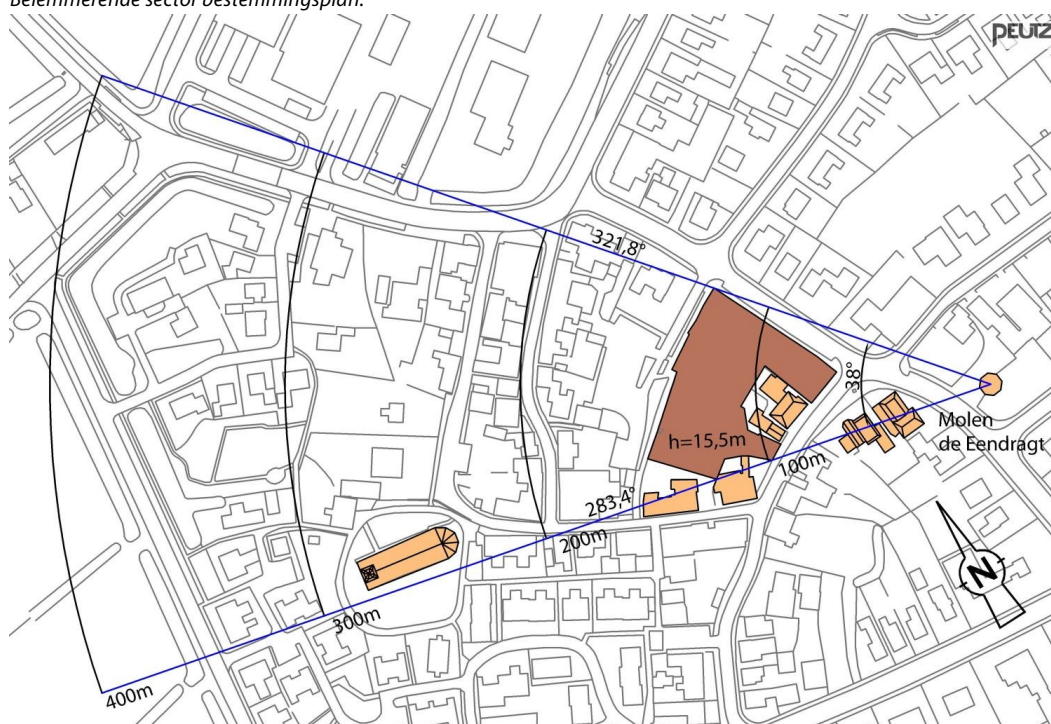
f4.3 Belemmerende sector bestaande situatie.



De mogelijke belemmering van de aanstromende wind bij de molen ten gevolge van de bestaande bebouwing met een overschrijding van de molenbiotoop, beslaat tussen de windrichtingen 292,9° en 300,2°, in totaal een sector van 7,3° (zie figuur 4.3). Uitgaande van de windstatistiek bedraagt het onbelemmerde windaanbod uit deze sector 2,2% van het

totale windaanbod. Dit komt overeen met 193 uren per jaar. Doordat er verschillende windsnelheden optreden valt bij deze windrichting bijna de helft hiervan binnen het draaibereik (5-15 m/s) van de molen. Deze situatie doet zich gemiddeld 84 uren per jaar voor, dit komt overeen met 1,0% van de tijd. De rest van de tijd komt de wind uit een andere richting of komt de windsnelheid niet overeen met het draaibereik van de molen.

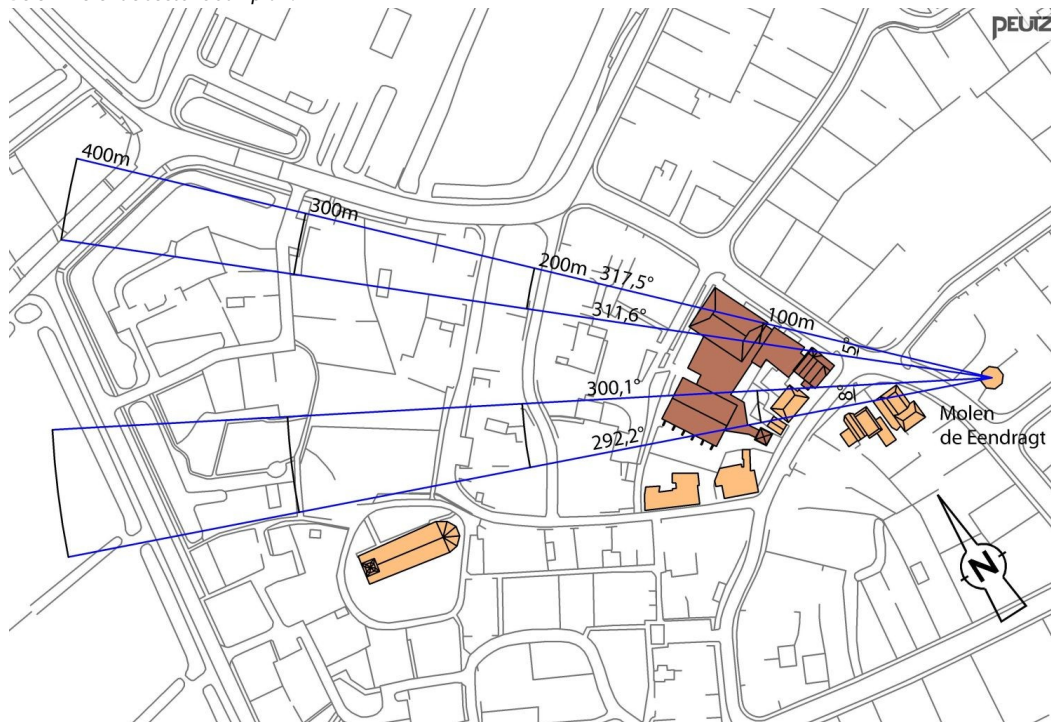
f4.4 Belemmerende sector bestemmingsplan.



Voor de situatie met een maximale invulling van het bouwvlak van het bestemmingsplan, zoals weergegeven in figuur 4.4, is een belemmeringshoek vastgesteld van $38,4^\circ$. Aan de van de windstatistiek is berekend dat het onbelemmerde windaanbod uit deze sector 10,2% van het totale windaanbod bedraagt. Dit komt overeen met 890 uren per jaar. Hierbij treedt gedurende 422 uren per jaar, cq. 4,8% van de tijd, een windsnelheid op die in het draaibereik van de molen valt. Het bestaande hogere gebouw (84 uur; 1,0%) is hierin meegeteld. De toename ten opzichte van de bestaande situatie bedraagt derhalve maximaal 338 uur per jaar of 3,8%. De mate van verstoring is middels deze weg niet vast te stellen. Het genoemde percentage geldt derhalve als een maximum.

Met het bouwplan, figuur 4.5, is over een kleiner deel van het plangebied sprake van een overschrijding van de maximale hoogte van de molenbiotoop. Op dezelfde wijze wordt voor deze situatie gedurende 64 uren per jaar of 0,7% van de tijd een belemmering ondervonden. De overeenkomstige belemmering met de bestaande bebouwing is in deze getallen verdisconteerd. Deze waarden geleden derhalve als toename ten opzichte van de bestaande situatie.

f4.5 Belemmerende sector bouwplan.



4.2.2 Windafvoer

Bij een dichte bebouwde situatie op een beperkte afstand van een molen, kan de windafvoer bij tegenovergestelde windrichting, in deze situatie bij wind uit zuidoostelijke richting, in het geding komen. Er vormt zich dan een drukopbouw en een afwijking van de windstroming. Gezien de afstand tussen de molen en de bouwlocatie van circa 65 tot 150 meter treedt deze situatie in beperkte mate op als het gehele bouwvlak met de in het bestemmingsplan aangegeven hoogte bebouwd wordt. Gezien het relevante windaanbod bij deze windrichting beperkt is, wordt hiervan in de praktijk slechts een minimaal invloed van verwacht. Met het bouwplan is er in de eerste 100 meter van de molen geen overschrijding van de biotoophoogte en is de hoek waarbinnen een belemmering plaats vindt beperkt waardoor in het geheel geen invloed verwacht wordt. Een nadere analyse wordt derhalve niet noodzakelijk geacht.

5 Samenvatting en conclusies

In opdracht van de Rho Adviseurs B.V. is ten behoeve van bestemmingsplan 'Anjum – MFA/NAM' een indicatieve studie verricht met betrekking tot de invloed van realisatie van de bebouwing binnen het bestemmingsplan op de windvang van molen De Eendragt. Zowel het concrete bouwplan als een maximale invulling conform het bestemmingsplan zijn beschouwd.

Op de betreffende locatie zijn in de huidige situatie onder meer een supermarkt en een Multi Functionele Accommodatie (MFA) aanwezig. Het plan voorziet in sloop en de nieuwbouw voor diverse nieuwe functies, waaronder een kantoor van de Nederlandse Aardolie Maatschappij (NAM), winkels en een praktijk. De MFA-functie blijft behouden.

De beoogde bouwlocatie valt binnen de vrijwaringszone – molenbiotop van molen De Eendragt. Dit houdt onder meer in dat binnen een afstand van 100 meter van de molen niet hoger gebouwd mag worden dan de onderste punt van de verticaal staande wiek. Op grotere afstand wordt $1/30^{\circ}$ van de afstand tot de molen opgeteld bij deze hoogte.

Zowel de geplande bouwhoogte als de hoogte van de aanwezige bebouwing overschrijden maximale hoogte van de molenbiotop. Om een inschatting te maken van het effect van overschrijding van de maximale bouwhoogte is een beschouwing gegeven van het lokale windklimaat bij de molen waarna de mogelijke invloed van de zowel de bestaande als de geplande bebouwing op de windvang van de molen is bepaald.

Het heersende windklimaat bij de molen is vastgesteld conform de NPR 6097. Met de bijbehorende door het KNMI ontwikkelde software wordt rekening gehouden met de aanwezigheid van alle omliggende bebouwing en begroeiing tot 6 km afstand van de molen. Van de bestaande als de geplande situatie zijn de horizontale belemmeringshoeken vastgesteld voor de bouwdelen die de maximale hoogte overschrijden.

Met een belemmeringshoek van 7° is voor de bestaande situatie vastgesteld dat gedurende 1,0% van de tijd, overeenkomstig met 91 uren per jaar, een verstoring van de windvang op kan treden. Als het volledige bouwvlak van het bestemmingsplan bebouwd zou worden met de in het bestemmingsplan aangegeven hoogte van 15,5 meter dan nemen deze waarden toe naar 3,8% c.q. 338 uren per jaar. De overeenkomstige belemmering met de bestaande bebouwing is in de berekening verdisconteerd.

Met het bouwplan is over een kleiner deel van het plangebied sprake van een overschrijding van de biotoophoogte. Voor deze situatie is een belemmering van 64 uren per jaar of 0,7% van de tijd berekend. De mate van verstoring is middels deze weg niet vast te stellen. Het genoemde waarden gelden derhalve als de maximale toename ten opzichte van de bestaande situatie. Er kan gedurende 0,7% van de tijd een zekere mate van verslechtering van de windvang optreden.



In voorkomende gevallen kan naast een belemmering van de windaanvoer sprake zijn van belemmering van de windafvoer bij tegenovergestelde windrichting (zuidoost). Gezien de afstand tussen de molen en de bouwlocatie en de relevantie van de betreffende windrichting is met de invulling volgens het bestemmingsplan een minimale belemmering van de windafvoer te verwachten. Met het bouwplan treedt door de grotere afstand van het hogere deel en de kleinere hoek van belemmering geen belemmering op van de windafvoer.

Gelet op de uitkomst van deze indicatieve inschatting wordt een meer gedetailleerd onderzoek aan een schaalmodel in de windtunnel onnodig geacht.

Mook,

Dit rapport bevat 15 pagina's