

## Notitie

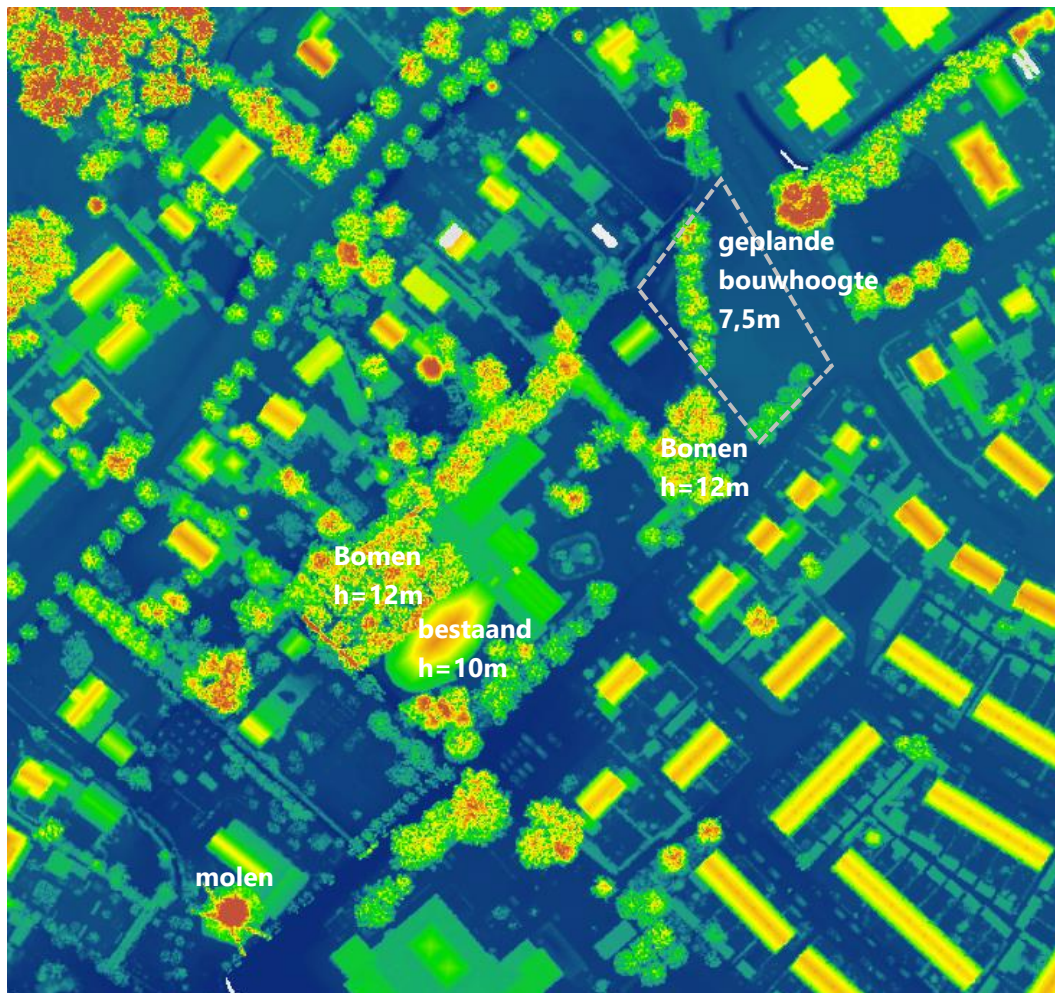
**betreft:** Invloed bouwplan Bernhardstraat op windvang molen Burgh-Haamstede  
**datum:** 20 oktober 2023  
**referentie:** OO/JGZ/ /O 17038-2-NO

### 1 Inleiding

Op de hoek tussen de Julianastraat en de Bernhardstraat te Burgh-Haamstede zijn acht woningen gepland. De geplande bouwhoogte is 7,5 meter. De planlocatie bevindt zich in de molenbiotoop van molen de Graanhalm. In het bestemmingsplan is een [vrijwaringszone - molenbiotoop](#) opgenomen, met de maximale bouwhoogte van 7 meter. De maximale overschrijding is  $7,5 - 7 = 0,5$  meter. Om vast te stellen in hoeverre deze overschrijding van de bouwhoogte effect heeft, is op indicatieve wijze inzichtelijk gemaakt wat de mogelijke invloed van de geplande bebouwing op de windvang van molen de Graanhalm is.

### 2 Situatie

Tussen molen de Graanhalm en de planlocatie bevindt zich bestaande bebouwing met een bouwhoogte van 10 meter, en bestaande bomen met een hoogte van circa 12 meter. Een hoogtekaart van de huidige bebouwingssituatie is te zien in f 2.1. De geplande hoogte van het plan is met 7,5 meter vergelijkbaar met de hoogte van de nabijgelegen bestaande bebouwing.

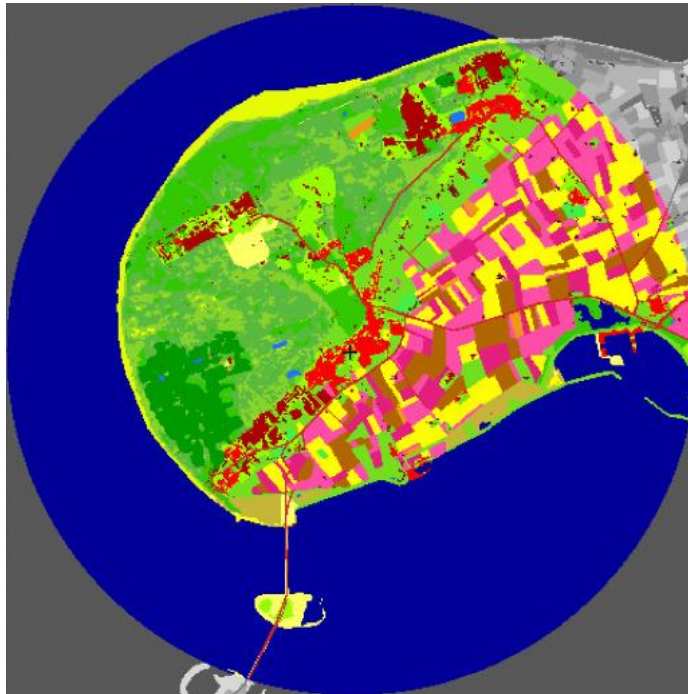


f 2.1 Hoogtekaart via AHN.

### 3 Windklimaat op de locatie

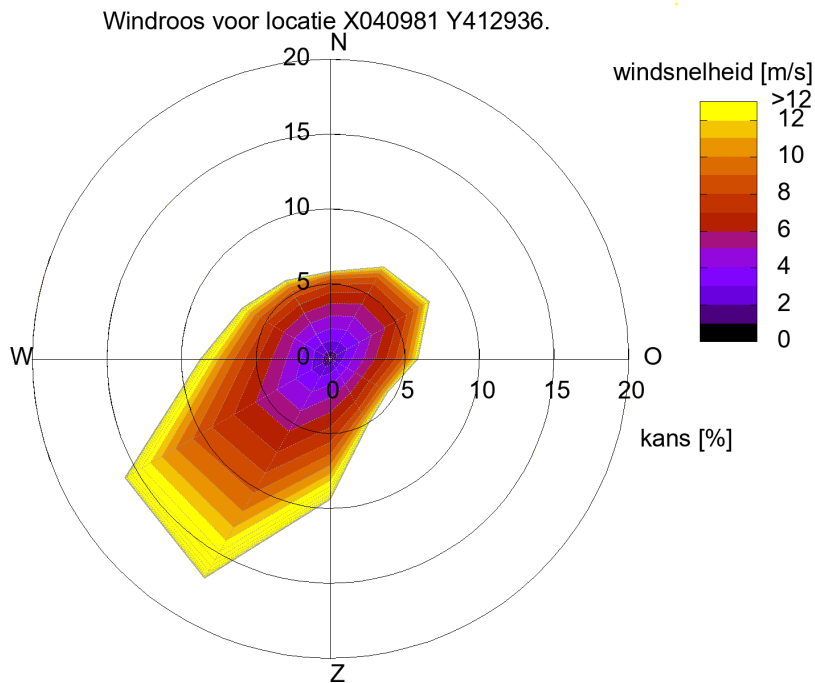
Voor de beschouwing van het windklimaat op de locatie van de molen wordt gebruik gemaakt van een windstatistiek volgens de NPR 6097:2006 *Toepassing van de statistiek van de uurgemiddelde windsnelheden voor Nederland*. Met behulp van de bijbehorende software wordt voor de specifieke locatie een windstatistiek 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 f 3.1. 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.

| $z_0$ (m) | Kleur | Klasse                             |
|-----------|-------|------------------------------------|
| 0,03      |       | Geen gegevens                      |
| 0,03      |       | Gras                               |
| 0,17      |       | Mais                               |
| 0,07      |       | Aardappelen                        |
| 0,7       |       | Bieten                             |
| 0,16      |       | Granen                             |
| 0,07      |       | Overige landbouwgewassen           |
| 0,15      |       | Buitenland                         |
| 0,1       |       | Glastuinbouw                       |
| 0,39      |       | Boomgaard                          |
| 0,07      |       | Bollen                             |
| 0,75      |       | Looftbos                           |
| 0,75      |       | Naaldbos                           |
| 0,001     |       | Zoet water                         |
| 0,001     |       | Zout water                         |
| 1,6       |       | Stedelijk bebouwd gebied           |
| 0,5       |       | Bebouwing in buitengebied          |
| 1,1       |       | Looftbos in bebouwd gebied         |
| 1,1       |       | Naaldbos in bebouwd gebied         |
| 2         |       | Bos met dichte bebouwing           |
| 0,03      |       | Gras in bebouwd gebied             |
| 0,001     |       | Kale grond in bebouwd buitengebied |
| 0,1       |       | Hoofdwegen en spoorwegen           |
| 0,5       |       | Bebouwing in agrarisch gebied      |
| 0,0003    |       | Start- en landingsbanen            |
| 0,1       |       | Parkerplaats                       |
| 0,0002    |       | Kwelders                           |
| 0,0003    |       | Open zand in kustgebied            |
| 0,02      |       | Open duinvegetatie                 |
| 0,06      |       | Gesloten duinvegetatie             |
| 0,04      |       | Duinheide                          |
| 0,0003    |       | Open stuifzand                     |
| 0,03      |       | Heide                              |
| 0,04      |       | Matig vergraste heide              |
| 0,06      |       | Sterk vergraste heide              |
| 0,06      |       | Hoogveen                           |
| 0,75      |       | Bos in hoogveengebied              |
| 0,03      |       | Overige moerasvegetatie            |
| 0,1       |       | Rietvegetatie                      |
| 0,75      |       | Bos in moerasgebied                |
| 0,07      |       | Veenweidegebied                    |
| 0,03      |       | Overig open begroeid natuurgebied  |
| 0,001     |       | Kale grond in natuurgebied         |



f 3.1 Terreinruwheid tot 6 km afstand volgens NPR 6097

In f 3.2 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. Zoals te verwachten treden bij alle windrichtingen hoge windsnelheden op. De zuidwestenwind is op deze locatie het meest voorkomend. Met deze gegevens wordt rekening gehouden bij de beoordeling.



f 3.2 Windroos locatie molen volgens NPR 6097

| Distributief overzicht windsnelheden 60 meter op basis van NPR 6097 in uren per jaar |       |       |       |       |       |       |       |        |        |       |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|
| Positie X040981 Y412936 Jaar 1963-2002                                               |       |       |       |       |       |       |       |        |        |       |       |
| Wind<br>snelheid                                                                     | Noord |       |       | Oost  |       |       | Zuid  |        |        | West  |       |
|                                                                                      | 0°    | 30°   | 60°   | 90°   | 120°  | 150°  | 180°  | 210°   | 240°   | 270°  | 300°  |
| 0.0 - 0.9                                                                            | 11.2  | 10.7  | 10.6  | 7.4   | 7.2   | 7.1   | 9.1   | 13.7   | 12.7   | 9.7   | 10.4  |
| 1.0 - 1.9                                                                            | 36.7  | 39.4  | 38.8  | 27.4  | 21.9  | 24.9  | 27.5  | 42.3   | 43.8   | 35.4  | 37.0  |
| 2.0 - 2.9                                                                            | 60.7  | 66.6  | 65.5  | 42.9  | 35.9  | 36.9  | 49.7  | 70.8   | 75.4   | 56.3  | 54.7  |
| 3.0 - 3.9                                                                            | 69.8  | 79.4  | 84.1  | 55.1  | 47.8  | 49.5  | 67.3  | 99.2   | 106.7  | 75.2  | 69.3  |
| 4.0 - 4.9                                                                            | 75.4  | 89.9  | 81.3  | 66.4  | 53.0  | 56.5  | 76.6  | 126.4  | 126.4  | 83.3  | 72.5  |
| 5.0 - 5.9                                                                            | 72.4  | 84.9  | 93.5  | 68.0  | 51.3  | 59.9  | 86.5  | 138.8  | 143.7  | 86.6  | 72.5  |
| 6.0 - 6.9                                                                            | 62.8  | 78.0  | 82.4  | 64.8  | 48.6  | 58.1  | 86.3  | 143.2  | 152.3  | 81.9  | 63.5  |
| 7.0 - 7.9                                                                            | 48.3  | 60.0  | 64.9  | 52.7  | 40.5  | 43.4  | 85.2  | 139.8  | 144.0  | 74.8  | 53.8  |
| 8.0 - 8.9                                                                            | 33.7  | 45.0  | 47.5  | 41.7  | 31.0  | 32.8  | 72.4  | 134.4  | 133.0  | 65.3  | 45.3  |
| 9.0 - 9.9                                                                            | 19.0  | 27.8  | 36.1  | 31.4  | 22.0  | 23.3  | 61.7  | 124.3  | 113.9  | 50.2  | 35.7  |
| 10.0 - 10.9                                                                          | 9.6   | 20.0  | 26.1  | 22.9  | 15.8  | 19.0  | 50.6  | 106.7  | 94.9   | 40.0  | 27.0  |
| 11.0 - 11.9                                                                          | 5.8   | 11.1  | 17.9  | 15.5  | 9.5   | 13.8  | 42.0  | 90.7   | 76.2   | 29.7  | 19.6  |
| 12.0 - 12.9                                                                          | 3.7   | 6.6   | 11.7  | 9.3   | 3.7   | 7.9   | 31.9  | 73.7   | 59.0   | 23.5  | 13.3  |
| 13.0 - 13.9                                                                          | 1.9   | 2.8   | 6.2   | 4.9   | 1.6   | 5.2   | 23.6  | 57.2   | 43.2   | 18.5  | 9.0   |
| 14.0 - 14.9                                                                          | 1.2   | 2.2   | 3.6   | 3.4   | 1.8   | 3.2   | 19.3  | 43.4   | 26.7   | 12.1  | 5.8   |
| 15.0 - 15.9                                                                          | 0.4   | 0.7   | 1.5   | 1.5   | 0.5   | 1.7   | 12.3  | 28.1   | 17.1   | 9.4   | 3.2   |
| 16.0 - 16.9                                                                          | 0.2   | 0.2   | 0.3   | 0.8   | 0.2   | 0.9   | 8.8   | 19.7   | 12.7   | 6.1   | 1.6   |
| 17.0 - 17.9                                                                          | 0.1   | 0.1   | 0.1   | 0.5   | 0.2   | 0.3   | 5.6   | 12.2   | 6.1    | 3.2   | 0.9   |
| 18.0 - 18.9                                                                          | 0.0   | 0.0   | 0.1   | 0.1   | 0.1   | 0.2   | 3.8   | 7.5    | 4.0    | 2.1   | 0.6   |
| 19.0 - 19.9                                                                          | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.1   | 0.2   | 2.0   | 4.7    | 2.0    | 1.4   | 0.3   |
| 20.0 - 20.9                                                                          | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.1   | 1.2   | 2.9    | 1.3    | 0.9   | 0.2   |
| 21.0 - 21.9                                                                          | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.7   | 1.8    | 0.7    | 0.2   | 0.0   |
| 22.0 - 22.9                                                                          | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.3   | 0.9    | 0.3    | 0.2   | 0.0   |
| 23.0 - 23.9                                                                          | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.3   | 0.4    | 0.4    | 0.0   | 0.0   |
| 24.0 - 24.9                                                                          | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.3   | 0.3    | 0.1    | 0.1   | 0.0   |
| 25.0 - 25.9                                                                          | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.1   | 0.1    | 0.1    | 0.0   | 0.0   |
| 26.0 - 26.9                                                                          | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0    | 0.1    | 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    | 0.1   | 0.0   |
| 28.0 - 28.9                                                                          | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0    | 0.1    | 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   |
| 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   |
| 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   |
| 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   |
| 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   |
| 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   |
| 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   |
| 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   |
| 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   |
| 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   |
| 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   |
| aantal uren                                                                          | 512.9 | 625.4 | 672.2 | 516.7 | 392.7 | 444.9 | 825.1 | 1483.2 | 1396.9 | 766.2 | 599.9 |
| gemiddelde snelheid                                                                  | 5.3   | 5.6   | 5.9   | 6.2   | 5.8   | 6.1   | 7.6   | 8.1    | 7.6    | 6.9   | 6.2   |

f 3.3 Windstatistiek van de molenlocatie volgens NPR 6097 (60 meter hoogte)

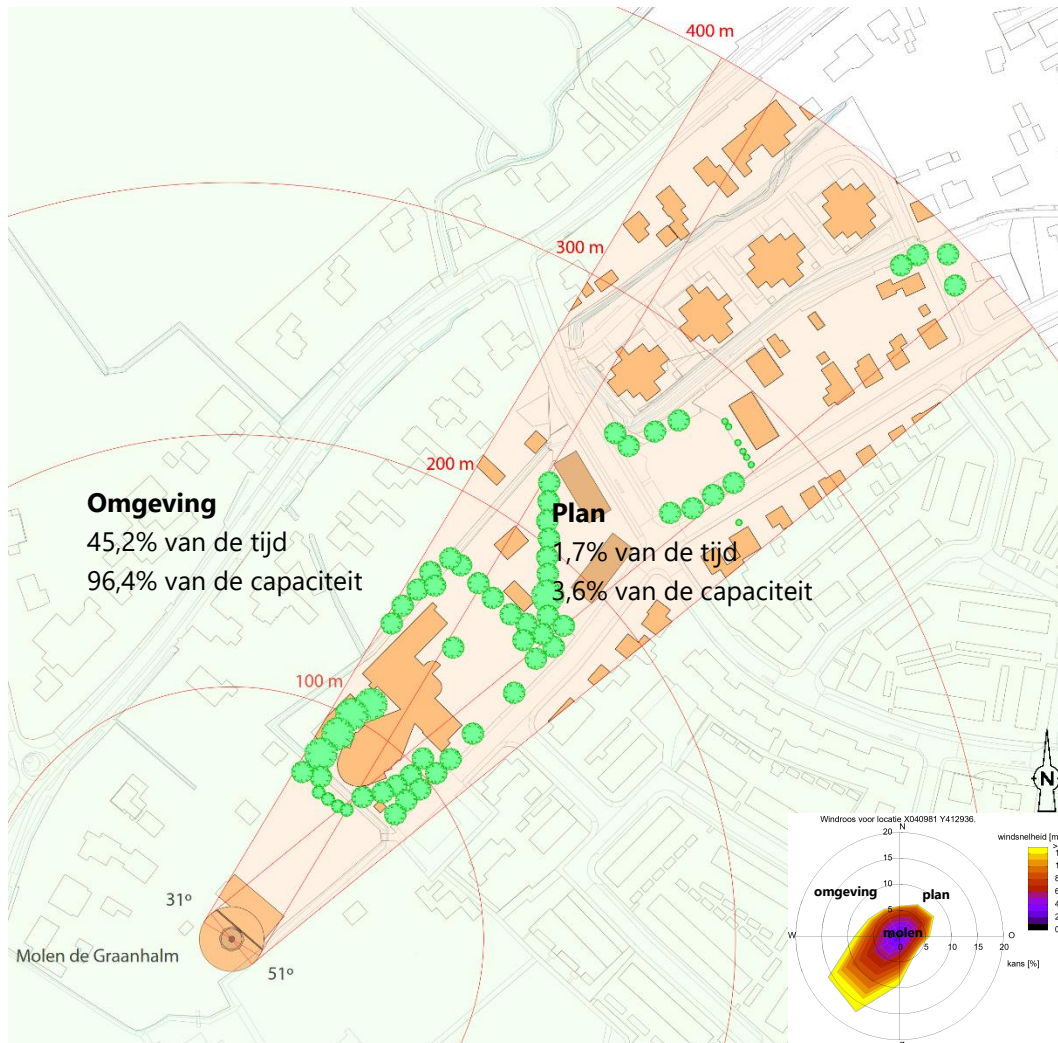
#### 4 Bepaling invloed windvang

Aan de hand van de windstatistiek zoals bepaald met de NPR 6097 is het potentiële windaanbod bij de molen berekend voor de sector corresponderend met de geplande bebouwing. Hiermee kan inzicht worden verkregen in de mogelijke invloed op het functioneren van de molen.

Doordat de windstatistiek geldt voor 60 meter hoogte, 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 2.1 voor de sector overeenkomend met de planlocatie over een afstand tot 6 km ingeschat op een gemiddelde ruwheidslengte van 0,3 meter. In de omgeving is bij windrichtingen over bebouwing uitgegaan van een ruwheidslengte van 0,5 meter.

Uitgangspunt is dat de molen kan functioneren bij uurgemiddelde windsnelheden tussen 5 m/s en 15 m/s op de askophoogte van de molen. Volgens de gegevens van deze molen op [molendatabase.nl](http://molendatabase.nl) is de stellinghoogte van de molen 6 meter, en de vlucht 23,60 meter. De askophoogte is zodoende  $23,60 / 2 + 6 = 17,80$  meter. Door het windsnelheidsverloop met de hoogte komt dit overeen met een windsnelheidsbereik van 6,7 tot 19,5 m/s op de referentiehoogte van de windstatistiek. Het aantal uren binnen dit windsnelheidsbereik in de windstatistiek wordt gezien als de theoretisch bruikbare wind.

In f 4.1 is de hoeksector waarin de geplande bebouwing een belemmering voor de windaanvoer kan geven inzichtelijk gemaakt. Voor de bepaling van de hoeksector wordt worst-case uitgegaan van de uiterste punten van de horizontaal staande wiek.



f 4.1 Overzicht windaanbod bij de molen

Te zien is dat de geplande bebouwing een belemmering van de windaanvoer kan geven bij wind uit het noordoosten, in de hoeksector 31°-51°. Aan de hand van de windstatistiek is vastgesteld dat 4,9% van de tijd wind uit deze hoeksector komt. Doordat bij deze windrichting relatief lage windsnelheden optreden, valt gemiddeld slechts 35% van deze wind binnen het vermelde windsnelheidsbereik van de molen. Dit geeft theoretisch 1,7% van de tijd voor de molen bruikbare wind uit deze sector. Gedurende deze tijd, overeenkomend met 149 uren per jaar, is een niet nader bepaalde mate van verstoring van de windstroming te verwachten. De rest van de tijd, 98,3% van het aantal uren per jaar, komt de wind uit een andere richting, of valt de windsnelheid buiten het gehanteerde windsnelheidsbereik van de molen.

Om het genoemde percentage van 1,7% in perspectief te zetten is tevens gekeken naar het bruikbare windaanbod bij overige windrichtingen in de biotoop. In f 4.1 en t 4.1 zijn de resultaten samengevat.

#### *t 4.1 Samenvatting windaanbod molenbiotoop*

| hoeksector             | percentage van de tijd bruikbare wind | percentage t.o.v. totale capaciteit |
|------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| plan 31° - 51°         | 1,7%                                  | 3,6%                                |
| overige windrichtingen | 45,2%                                 | 96,4%                               |
| totaal 0 – 360°        | 46,9%                                 | 100%                                |

Volgens de gehanteerde methode kan de molen per jaar theoretisch 46,9% van de tijd de wind benutten. 3,6% van deze capaciteit komt uit de richting van het bouwplan, 96,4% van de capaciteit is gerelateerd aan andere windrichtingen, waarbij geen wijziging zal optreden.

De werkelijke invloed van realisatie van de geplande bebouwing valt hiermee in het bereik van 0,0% tot 1,7% van de tijd of 0,0% tot 3,6% van de theoretisch bruikbare wind.

Hierbij moet worden opgemerkt dat in de theoretische bepaling globaal rekening gehouden wordt met de aanwezige belemmeringen middels de locatie specifieke windroos, maar geen rekening gehouden is met de zeer plaatselijke omstandigheden. Bij een maximale invloed zou de windvang uit de richting van de geplande bebouwing volledig wegvallen ten opzichte van de theoretische situatie.

Door bestaande belemmeringen in de vorm van de aanwezige 10 meter hoge bebouwing en bomen met een hoogte van circa 12 meter, zal het windpotentieel uit deze windrichting ook in de bestaande situatie niet volledig benut kunnen worden. Dit dempt eventuele negatieve effecten ten gevolge van de nieuwbouw van 7,5 meter hoogte aanzienlijk. Het effect van het plan op de windvang van de molen de Graanhalm zal zodoende laag in de bandbreedte zijn.



Deze notitie bevat **7** pagina's