

Rapport

Behorende bij planontwikkeling nabij:
De "Zwarte molen",
Zeddamseweg 77
7041 CN 's-Heerenberg



Opdrachtgever: Bureau Ontwerp en Omgeving.
Datum: 25 oktober 2024.
Auteur: ing. A.C. Hofsteenge.
Revisie: 0.
Status: concept.

Inhoudsopgave

Bronvermelding.....	3
Inleiding.....	4
Wind, windhinder, terreinruwheid, obstakels, afstanden en hoogten.....	5
Windrichtingen.....	10
Het bouwplangebied.....	11
De bestaande situatie	
Het molenerf	
Het gebied tussen planlocatie en de molen	
Gegevens van het bouwplangebied en de molen.....	16
Gegevens van het bouwplangebied	
Gegevens van “De Zwarte Molen”	19
Berekening windhinder bestaande situatie	20
Berekening windhinder nieuwe situatie	22
Benadering volgens de molenrichtlijn van de provincie Gelderland	24
Analyse	25
Conclusie	26
Noten.....	27

Bijlage:

Revisie:	Datum	Status:	Wijziging.
0	25 oktober 2024	concept.	
1			

Bronvermelding

Voor de opstelling van dit rapport is gebruik gemaakt van de volgende bronnen:

1. Windklimaat van Nederland, Wieringa en Rijkoort, 1983. Windgegevens.
2. KNMI Archiefgegevens windaanbod.
3. Bureau Ontwerp en Omgeving Plangegevens.
4. Vereniging De Hollandsche molen Historische molengegevens.
Handleiding Molenbiotoop:
De inrichting van de omgeving van molens.
- 4^a. Molendatabase Algemene molengegevens.
5. Terraserver Geografische informatie.
6. Actueel hoogtebestand: Gegevens terreinhoogten.
7. Ruimtelijke plannen.nl Bestemmingsplan gegevens.
8. Kadaster Historische geografische gegevens.
9. Antenneregister Gegevens m.b.t. stationaire communicatie apparatuur.

Inleiding

Van de heer Kruij van Bureau Ontwerp en Omgeving, kregen wij de opdracht tot het uitvoeren van een onderzoek naar de verwachte invloed van het windaanbod op molen “De Zwarte Molen” te ‘s Heerenberg, ten gevolge van in ontwikkeling zijnde plannen voor nieuwe invulling van een locatie oostelijk van de molen, noordelijk van het centrum van ‘s Heerenberg. Op deze locatie wordt een bestaand gebouw aangepast waarbij er enige wijzigingen plaatsvinden wat betreft de hoogte en de contouren van enige bouwvolumes. Het bouwplangebied ligt op een afstand van ca. 130 tot ca. 250 meter oostelijk van “De Zwarte Molen”.

Dit rapport is bedoeld om de invloed van de wijzigende bebouwing op de windvang van de molen duidelijk te krijgen. Om dit te kunnen doen wordt de windhinder die de gebouwen in de huidige situatie veroorzaken vergeleken met de windhinder die de nieuwbouw zal veroorzaken. Complicatie bij “De Zwarte Molen” is dat er dicht bij de molen en rondom de molen een groot aantal bomen op zeer korte afstand van de molen staan. Bij deze benadering gaan we er van uit dat deze bomen niet aanwezig zijn, dus we beschouwen de situatie alsof de heuvel waarop de molen staat nu en in de toekomst niet begroeid is met bomen. Bij de analyse wordt hierop teruggekomen.

Op voorhand willen wij hier vermelden dat deze beschouwing niet de pretentie heeft de te verwachten wijzigingen in het windregime rond de molens op een zeer nauwkeurige manier in beeld te brengen, aangezien het bij dit onderzoek om een zeer specifieke object (“De Zwarte Molen”) in een beperkt oppervlak naast de gesloten dorpsstructuur van ‘s Heerenberg gaat. Bovendien staan in de wat verdere omgeving veel bospercelen en is de molenromp zelf ingesloten tussen hoog opgaande begroeiing direct naast de molenbelt. Ook laten de gebruikte grafieken en tabellen een redelijke grote spreiding in aflezing toe. Het uiteindelijke resultaat van deze beschouwing is daarmee een gerichte benadering.

Wanneer er uiteindelijk nauwkeuriger gegevens worden verlangd, zal nader onderzoek m.b.v. digitale simulaties en/of een atmosferische grenslaagwindtunnel moeten worden gedaan.

De vragen die in dit rapport dienen te worden beantwoordt zijn: “Wat is de door de geplande nieuwbouw veroorzaakte verandering van windregime rond de molen, en is deze verandering een positieve, neutrale of negatieve verandering” voor wat betreft de invloed op de molen.

Wind, windhinder, terreinruwheid, obstakels, afstanden en hoogten

Wind en windhinder

Wind is een natuurlijke luchtbeweging van de atmosfeer. Deze luchtbeweging kan worden beïnvloedt door een aantal factoren, waarvan in het kader van dit onderzoek twee belangrijk zijn: De eerste is de ruwheid van de omgeving waar de wind over strijkt, de tweede is de aanwezigheid van eventuele obstakels in de windbaan. In deze wind bevindt zich kinetische energie, waarvan een deel door de molen aan de wind wordt onttrokken om zijn functie te kunnen uitvoeren.

Daarbij is de energie inhoud van wind evenredig met de **derde** macht van de windsnelheid, als weergegeven in de formule:

$$P = \rho A v^3 / 2.$$

Hierin is:

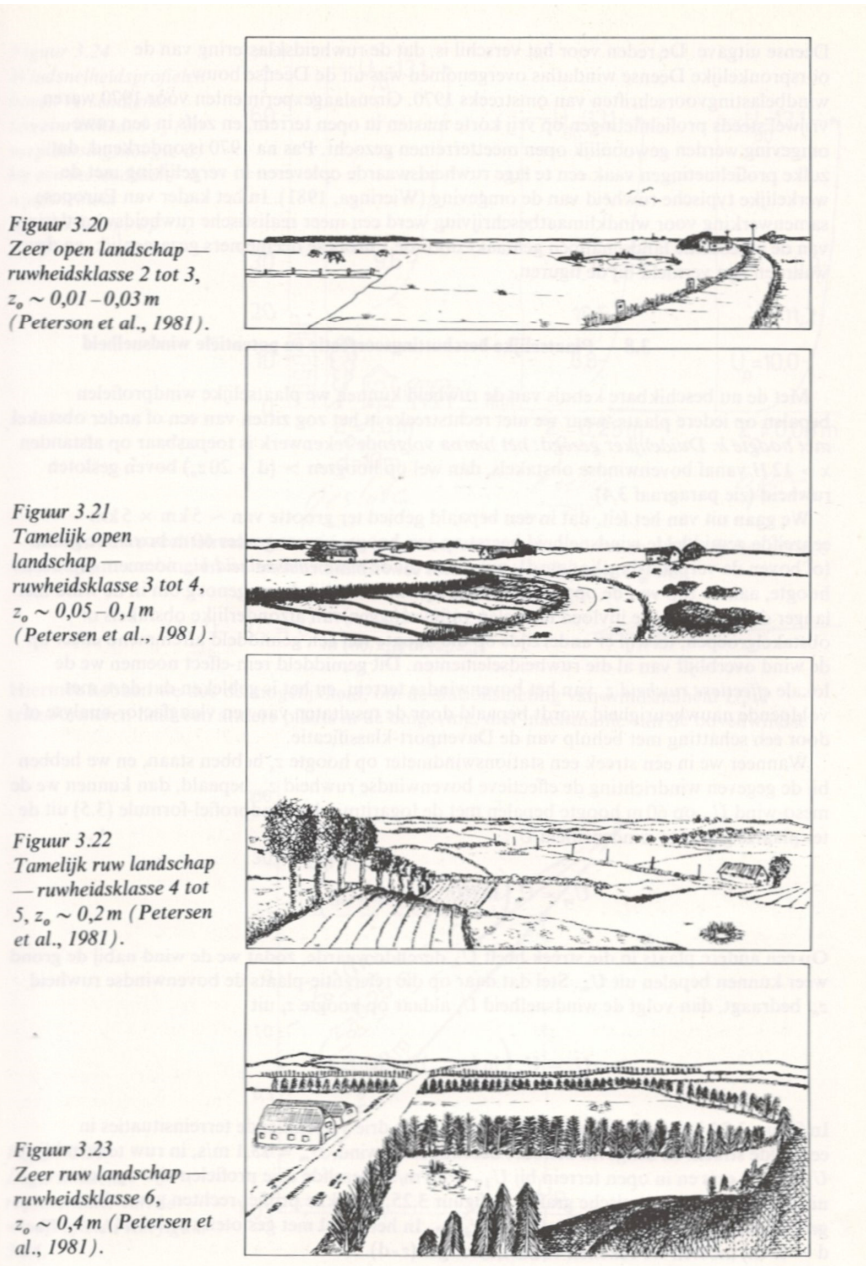
- P het in de wind aanwezige vermogen.
- ρ De dichtheid van lucht.
- A Doorstroomd oppervlak (het door het wiekenkruis bestreken oppervlak).
- v de windsnelheid.

Een berekende afname van windsnelheid van bijvoorbeeld 100% tot 95 % lijkt een geringe afname van het windaanbod. Deze afname in windsnelheid van $1,00^3$ tot ca. $0,95^3$, geeft echter een vermogensafname van 100 % naar 86 % ten opzichte van de ongestoorde windvang.

Een relatief kleine verandering van omgevingsfactoren die een reductie in de windsnelheid veroorzaken, kunnen zo toch een grote invloed hebben op het functioneren van de molen.

Terreinruwheid

Het zal duidelijk zijn dat een ruwer terrein een grotere weerstand voor de wind oplevert dan een gladde omgeving. Zo is de windsnelheid boven grote wateroppervlakken (ruwheidslengte $z_0 \approx 0,0002$ m) dus altijd hoger dan boven land, eenvoudig omdat op land remmende begroeiing en bebouwing aanwezig is, waarmee z_0 boven zee aanzienlijk korter is. Ter illustratie de volgende afbeelding:



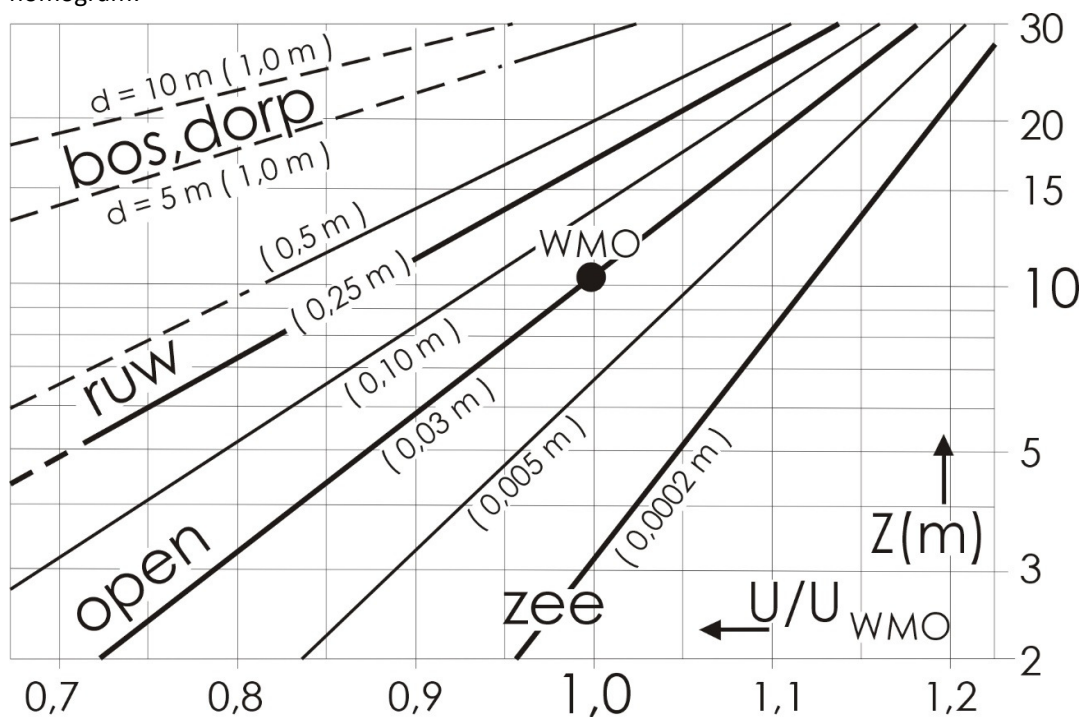
De mate waarin de wind boven ruwer terrein wordt vertraagd, is verder ook afhankelijk van de hoogte boven maaiveld. Dit verband is vastgelegd met de zgn. "machtwet":

$$U_z = (U^* / k) \ln (z / z_0)$$

Hierin:

- U_z = De gemiddelde windsnelheid op hoogte z .
- U^* = De wrijvingsnelheid.
- k = De Karman constante.
- z = De beschouwde hoogte.
- z_0 = De ruwheidslengte van het bovenwindse terrein.

Deze "machtwet" kan voor verschillende situaties ook worden weergegeven als onderstaand nomogram:

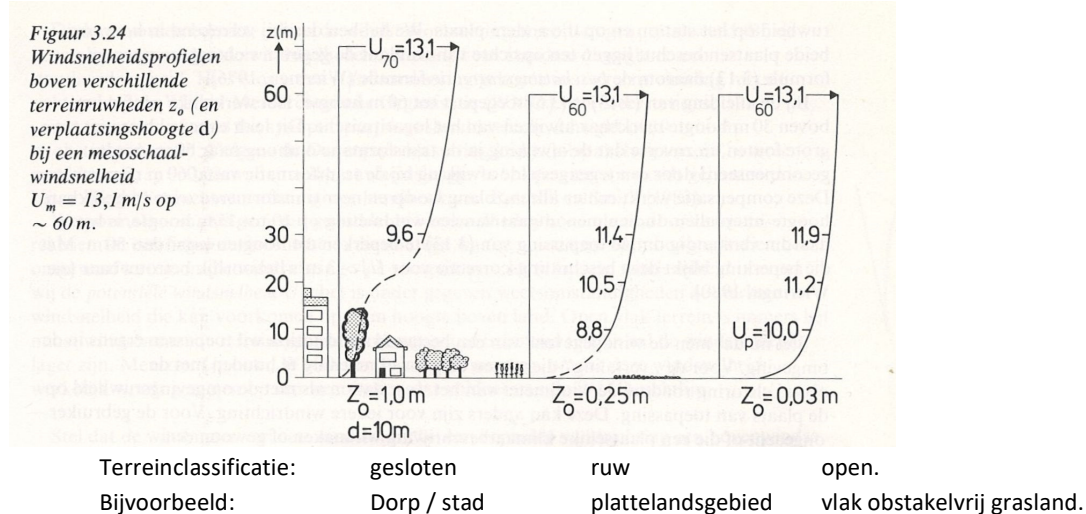


Nomogram voor het transformeren van windsnelheden in de oppervlaktelaag tussen verschillende hoogten en verschillende terrein-ruwheden (Wieringa, 1977).

Met bovenstaand nomogram kunnen op eenvoudige wijze verschillende terreinomstandigheden en hoogten met elkaar worden "vergeleken".

Obstakels, afstanden, en hoogten.

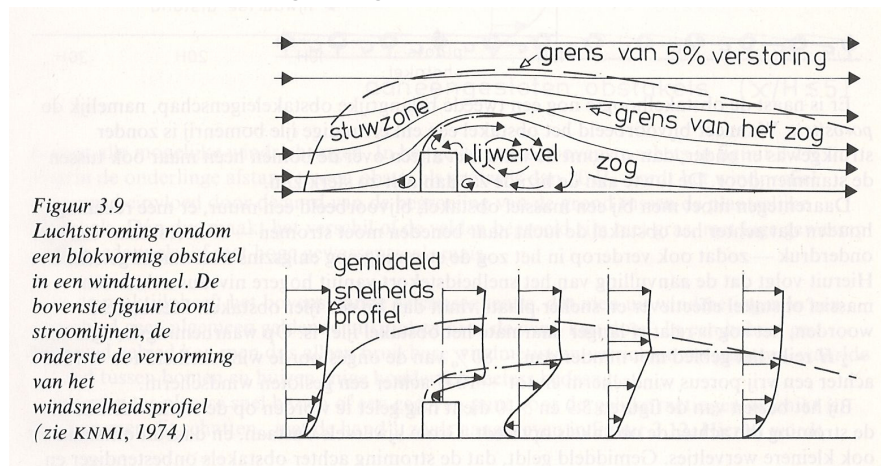
Een ander deel van de beschouwing heeft betrekking op obstakels. Boven onbebouwd gebied heeft de windkarakteristiek een andere vorm dan boven bebouwd gebied. Zie onderstaand diagram:



Ongestoorde wind heeft daarbij een profiel als weergegeven in de rechter afbeelding. Wanneer de wind obstakels passeert, ontstaat een profiel als in de linker afbeelding. Doordat de wind in hoog gelegen lagen nauwelijks wordt afgeremd maar de onderste lagen door de obstakels wel, ontstaat er een wrijvingskracht tussen de snellere luchtlagen hoog en de langzamere onder. Deze wrijvingskracht leidt er toe dat over een zekere afstand de geremde lagen weer snelheid op gaan nemen. Met andere woorden: de wind probeert zich te herstellen.

Waar de terreinruwheid betrekking heeft op de wrijving van de luchtlaag met de "ondergrond", worden obstakels door de wind omstroemd, waarbij deze snelheid verliest. Tegelijkertijd gaan zich in de windbaan zowel voor als achter het obstakel dan wervelingen voordoen, de stuwwervel en de lijwervel. Hierbij is de invloed van de lijwervel veruit het grootst.

E.e.a. is in onderstaande grafiek gevisualiseerd.



Na passeren van het obstakel neemt de wind weer snelheid op en zullen de wervels vervlakken. Over welke afstand dit plaatsvindt, hangt af van de relatieve grootte en afstand van het obstakel tot het

beschouwde element. Als vuistregel kan hiervoor een afstand van ca. 40 maal de obstakelhoogte worden aangehouden.

Om inzicht te krijgen in de invloed die een obstakel uitoefent in de lijwaartse richting, worden de afstanden van betreffend obstakel tot het te beschouwen object en de hoogte van het obstakel en het te beschouwen object uitgedrukt in obstakelhoogten. In het geval van een molen beschouwen we de hoogte van de askop van deze molen als rekenhoogte, deze wordt gerefereerd aan de obstakelhoogte die we op 1 stellen.

Ter illustratie onderstaande schets: De askophoogte worden hierbij uitgedrukt in de verhouding tot de hoogte van het beschouwde obstakel. Hierbij **fictieve** molengegevens:

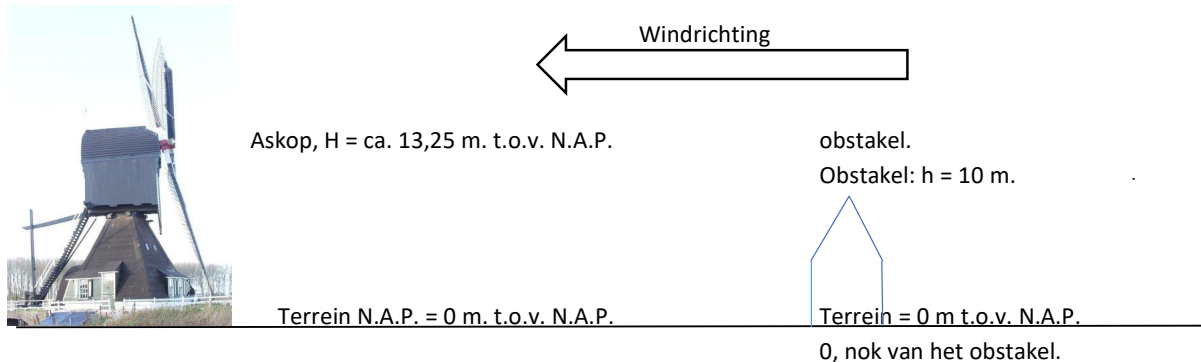
Maaiveldhoogte 3,6 meter + N.A.P, vlak terrein in de omgeving, diameter van het gevlucht: 26 meter.

De hoogte van de askop boven maaiveld wordt dan: 0,25 m vrije ruimte + $\frac{1}{2}$ * diameter van het gevlucht:

$$= 0,25 + 13 = 13,25 \text{ m.}$$

Obstakelhoogte 10 meter, op een afstand van 125 meter.

Hoogten t.o.v. maaiveld:



Afstanden in meters:

125

0.

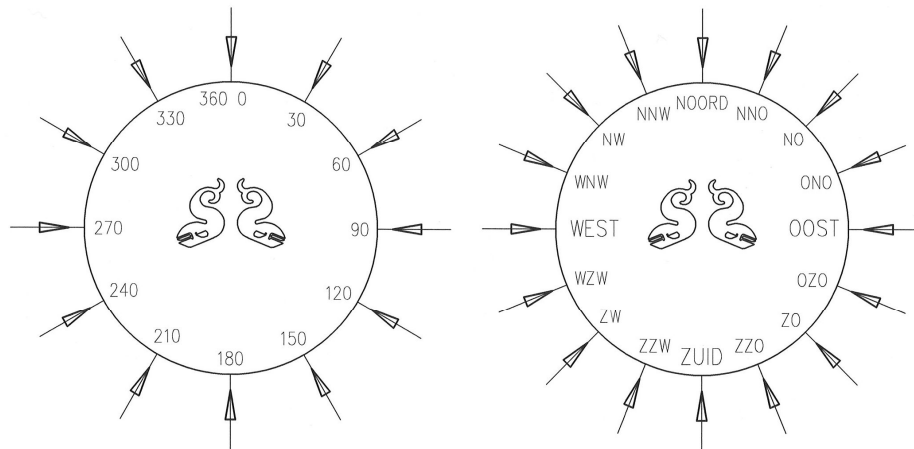
In tabelvorm:

Object:	hoogte (m),	relatieve hoogte H:	afstand (m).	Relatieve afstand:
Obstakel:	10	1.	0	0.
Molen:				
Stelling:	0,0	N.R.		
Askop:	13,25	1,7.	125	12,5.

Met dergelijke relatieve getallen zal in deze beschouwing verder worden gewerkt

Windrichtingen

Om te vermijden dat er misverstanden ontstaan over de windrichtingen, worden internationaal de volgende aanduidingen gehanteerd:



Links de aanduidingen in graden, rechts de aanduidingen in windstreken.

In dit rapport wordt dezelfde systematiek gehanteerd.

Het bouwplangebied

De bestaande situatie

Op dit moment wordt de bouwplan locatie ingenomen door een gebouw met een hoogte van 5 bouwlagen. Het pand oogt als een samenstel van vier tegen- en over elkaar geschoven bouwvolumes, alle onder plat dak. Het hoogst gelegen platte dak ligt op een niveau van ca. 54,8 meter + N.A.P., de lager gelegen dakvlakken naar links liggen op resp. 42,9 en 39,2 m + N.A.P.

Op het hoogste bouwdeel zijn een aantal telecommunicatie antennes geplaatst.



Aanzicht van het hoofdgebouw vanaf de Zeddamsestraat.



Aanzicht van de bestaande situatie vanuit het westen, vanaf de oprit naar de molen.

Iets achter de standplaats van de fotograaf aan de rechterzijde van het pad, bevindt zich "De Zwarte Molen".

Het molenerf.

De molen is rond 1830 gebouwd aan de noordzijde van 's Heerenberg op een hoogte die daar van nature aanwezig was. Op deze hoogte is ten behoeve van de molen dan ook nog een belt opgeworpen. Zo torende de molen aanzienlijk boven de omliggende omgeving uit.



Historische foto van de Zwarte molen, afkomstig uit de bestanden van de Molendatabase. De begroeiing rond de molenbelt is beperkt tot struiken en gras. De terreinhoogte is ca 41,5 meter + N.A.P; de bovenzijde van de belt ligt op een hoogte van ca. 45,35 m + N.A.P. en heeft dus een hoogte van 3,85 meter. Het hoogste punt van de kap ligt op een hoogte van ca: 60,9 meter.

De overgebleven molenromp en de heuvel met belt bieden anno 2024 een aanzienlijk andere aanblik:



Opname vanaf ongeveer dezelfde richting als de historische foto op de vorige bladzijde. De heuvel waarop de molen staat, is tegenwoordig nagenoeg geheel begroeid met bomen. De belt is duidelijk zichtbaar als toegevoegd element bovenop de heuvel.



De Zwarte Molen

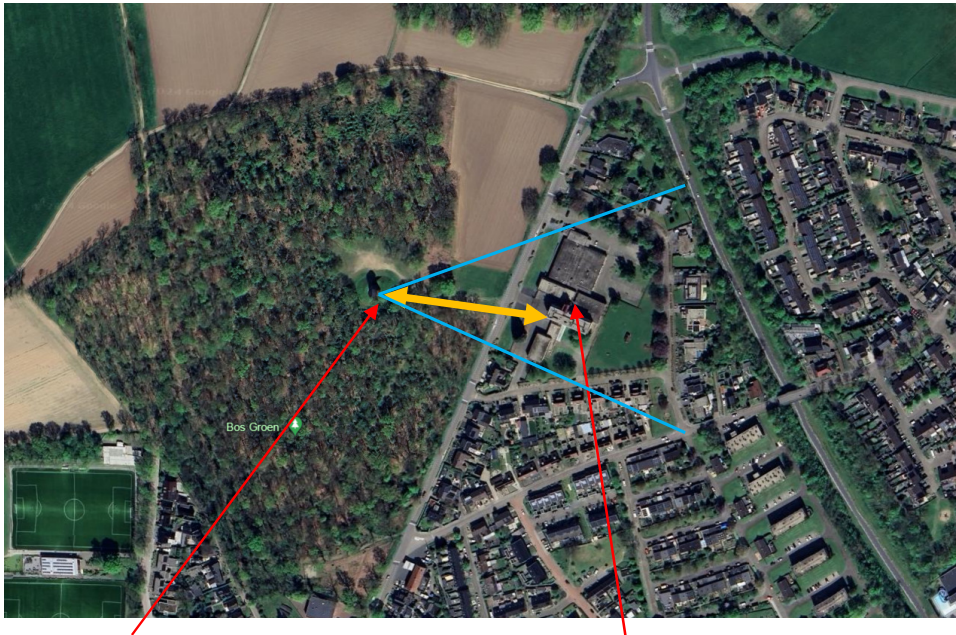
Opname vanaf de Zeddamsesweg t.h.v. de hoogbouw op de planlocatie. Foto: Google Earth. De molen is door de bomen nog juist te zien.

Een opname op ongeveer askophoogte, biedt het volgende aanzicht:



Links over de oprit het bestaande gebouw te zien, tussen oprit en molen juist boven de boomtoppen de antennes op het hoogste gedeelte van het gebouw op het planterrein.

Het gebied tussen bouwplanlocatie en molen.



De molenromp op de molenbelt;

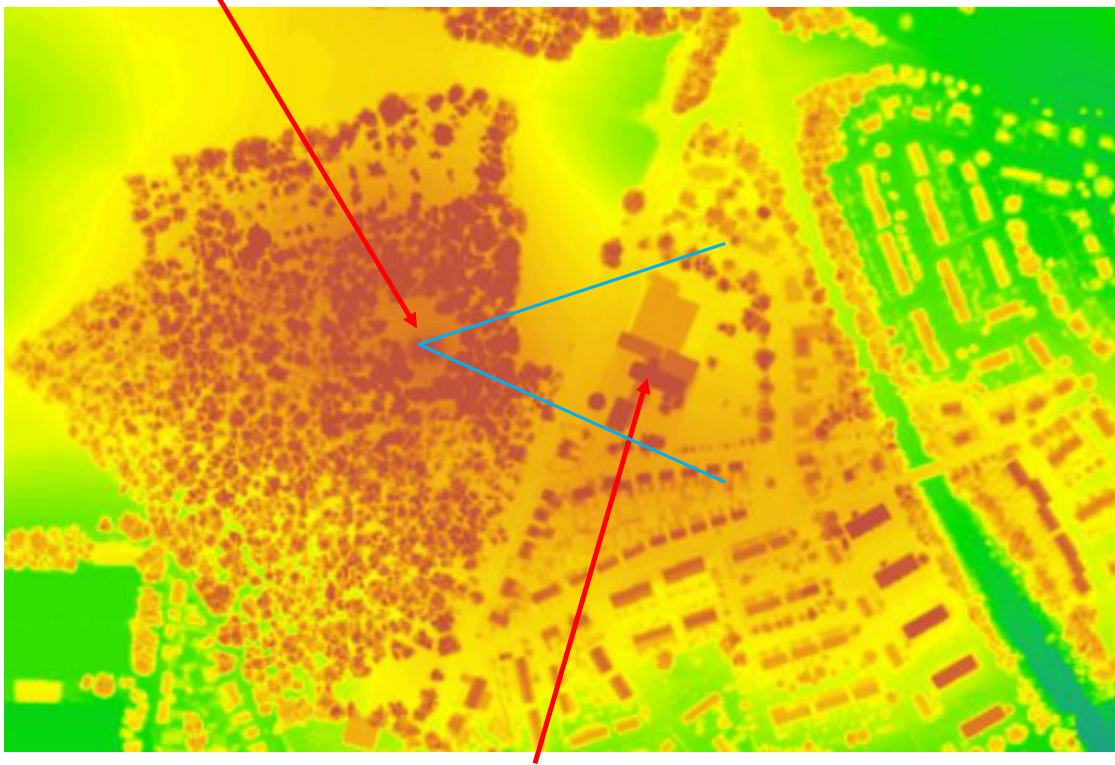
Het planterrein.

Overzicht van het gebied rond de molen en de bouwplanlocatie. De foto is noord georieerd. Het geheel bevindt zich noordelijk van de kern van 's Heerenberg. De gele dubbelpijl tussen het hart van de molen en de dichtstbijgelegen gevel van de hoogbouw op de planlocatie, heeft een lengte van ongeveer 143 meter. De blauwe lijnen geven vanuit de molen gezien de contour weer waarbinnen de bouwplanlocatie zich bevindt. Het verste punt van de bouwplanlocatie bevindt zich oostelijk van de molen op een afstand van ca. 243 meter. De kortste afstand van de molen tot aan het gebouwcomplex is ca. 97 meter.

Opvallend is verder dat de gehele heuvel waarop de molen is geplaatst nagenoeg geheel is begroeid met hoog opgaande bomen. De molen is zo nagenoeg rondom is ingesloten door bomen.

Ongeveer het zelfde gebied van 's Heerenberg als opname uit het Actueel Hoogtebestand.

De Zwarte Molen.

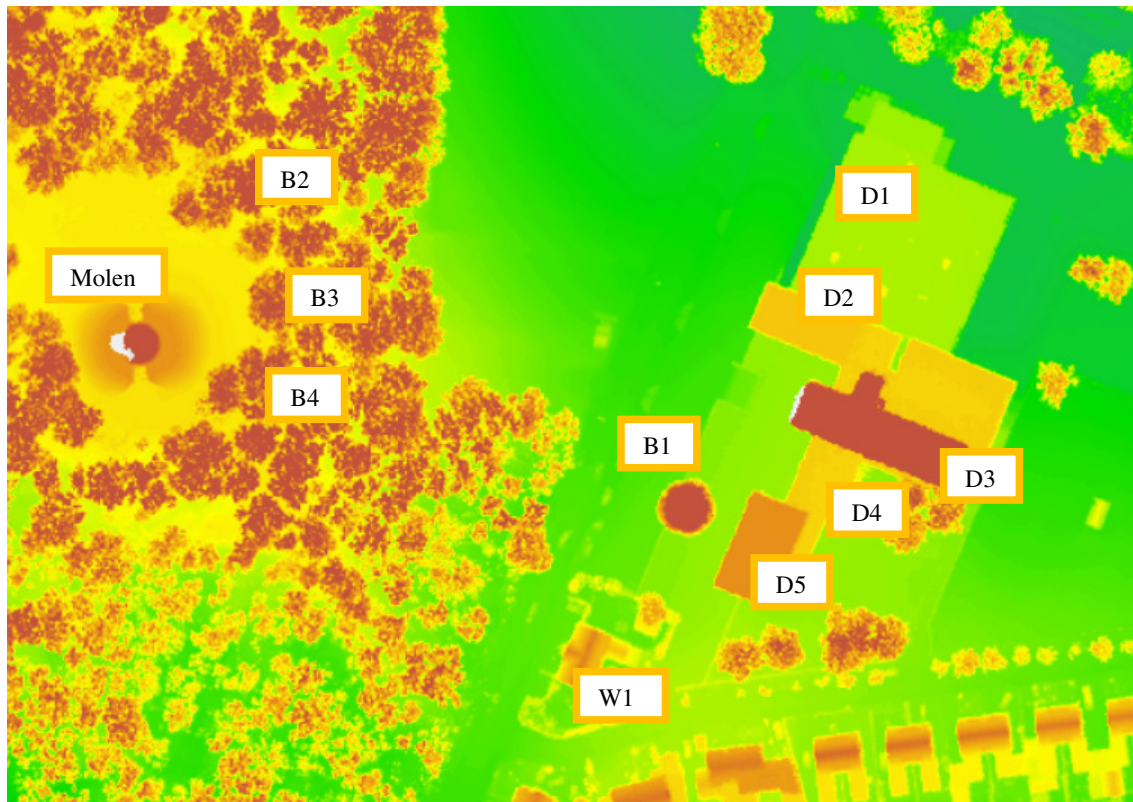


De planlocatie.

In bovenstaande foto geven de kleuren een beeld van de hoogten, van groen als laag via geel naar rood als hoog. De blauwe kleur van de straat juist westelijk van de bouwlocatie heeft een hoogte van ca. 37,15 meter + N.A.P.; de rode kleur van de molenkap geeft een hoogte weer van ca. 60,9 meter + N.A.P. Het rode dakvlak ter plaatse van het nieuwbouwplan een hoogte van 54,69 naar het noorden toe via 42,48 donkeroranje, licht oranje 39,20 en het omliggende terrein als geel op 34,76 m. De molen en de bomen dichtbij de molen hebben dezelfde kleur rood, en zijn dus ongeveer even hoog. Alle hoogten t.o.v. N.A.P.

Gegevens van het bouwplangebied.

Ter verduidelijking, onderstaand overzicht uit het AHN met de aanduidingen van de diverse objecten:



Hoogten t.o.v. N.A.P.

Maaiveldhoogte bouwplangebied, afstand ca. 130 m: (+ of – 0,1 m.).

Bij bouwdeel:	m + N.A.P.
D1	35,2
D3	37,2
D5 / B1	38,8
W1	38,1

Afstand: ca. 137 meter

Gegevens bestaande bouw.

Hoogten maaiveld rond bestaande bouw:

Hoogten in meter t.o.v:	N.A.P.
Noord	35
Midden	37
Zuid	38

Afstand: ca. 130 m

hart molen-dichtstbijzijnde hoge gevel.

Hoogten bestaande Objecten in meter		t.o.v.:	N.A.P.	Terrein
Dakvlakken	Noord	D1	39,2	4,2.
		D2	42,9	
	Midden	D3	54,7	11,8.
		D4	42,4	
	Zuid	D5	45,5	7,5.
Woning		W1	46,1	
Boom	bouwterrein	B1	61,3	
		Molenterrein	B2	55,0
			B3	52,8
			B4	58,6

Afstand gevelfront bouwdelen D2 en D5: ca. 130 m.

De hoogte van de bomen direct naast de molenbelt is daarmee ongeveer gelijk aan, of iets hoger dan de kap van de molen.



Opname van de kap van de molen naar het oosten. De bomen steken inmiddels iets boven de kap uit. Van het bestaande gebouw is links nog juist het dak van het hoogste deel te zien.

Gegevens van De Zwarte Molen:

Monument Nummer: 9282.

Adres: Zeddamseweg 79 7041 CN 's Heerenberg.

	Hoogten in meter t.o.v: Maaiveld	N.A.P.
Maaiveldhoogte:	0,0	41,5.
Belthoogte:	3,85	45,4.
Vrije ruimte ca.	0,25	N.B. Gevlucht ontbreekt !
Kaphoogte volgens AHN		60,9
Diameter gevlucht,	onbekend, de historische gegevens konden niet worden achterhaald.	

De onderste punt van de verticaal staande roede heeft afgeleid uit bovenstaande gegevens dan een hoogte van:

$$45,35 + 0,25 = 45,6 \text{ meter} + \text{N.A.P.}$$

Door het ontbreken van gegevens m.b.t. de diameter van het gevlucht is de askophoogte voor dit rapport benaderd door van het bovenste deel van de molen (De mol) een maat van 1,75 meter af te trekken. De askophoogte is dan zo (enigszins arbitrair) vastgesteld op:

$$60,9 - 1,8 = 59,1 \text{ meter} + \text{N.A.P. (59 meter).}$$

Deze benadering geeft dan een diameter voor het gevlucht van:

$$2 * (59,1 - (45,4 + 0,25)) = 26,9 \text{ meter. We ronden dit af naar } \mathbf{27} \text{ meter.}$$

Met deze waarden rekenen we verder.

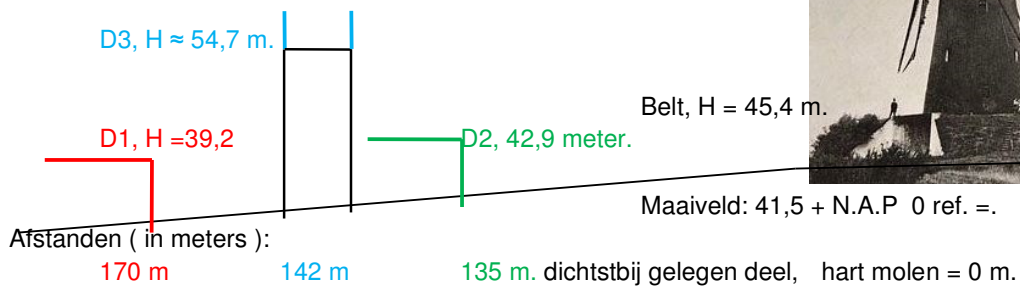
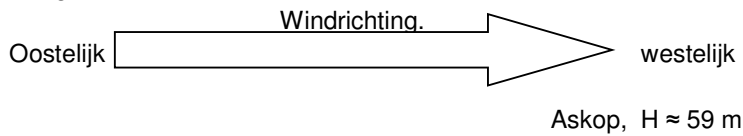
Berekening Windhinder bestaande situatie.

Met deze gegevens bepalen we nu de windhinder voor de Zwarte Molen ten gevolge van de bestaande gebouwen. Als afstand voor de gebouwen nemen we de kortste afstand naar gebouwdeel D2, 133 meter. Ter vergelijking doen we ditzelfde ook voor gebouwdeel D1 met een afstand van 170 meter gebouwdeel D3, met een afstand van

De hoogten van de verschillende objecten worden dan:

Molen, askop;	59	meter + N.A.P.	
Referentieniveau heuvel:	41,5	meter + N.A.P.	
Dakvlak D1:	39,2	meter + N.A.P.	170 meter afstand.
Dakvlak D2:	42,9	meter + N.A.P.	135 meter afstand.
Dakvlak D3:	54,7	meter + N.A.P.	142 meter afstand.

Hoogten t.o.v. N.A.P.



De gebouwdelen D1 en D2 spelen zo een rol van ondergeschikte betekenis. Deze niveau's bevinden zich onder het referentie niveau waarmee de door deze bouwdelen ontstane windhinder ondergaat in de terreinruwheid. Het deel wat als een obstakel in de windbaan voor de molen staat, is bouwdeel D3, met een obstakelhoogte van: $54,7 - 41,5 = 13,2$ meter.

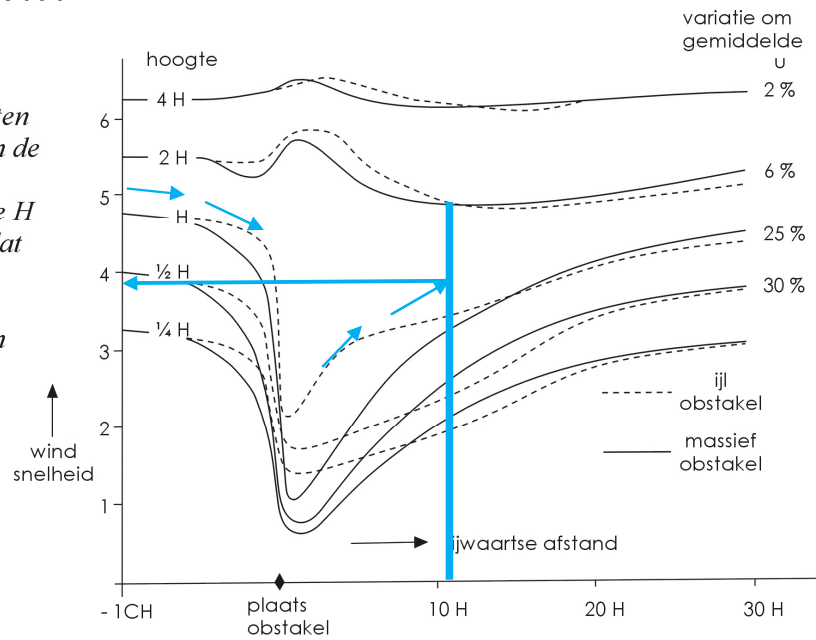
De askop heeft dan een hoogte t.o.v. referentieniveau van:
 $59 - 41,5 = 17,5$ meter.

In relatieve cijfers geeft dit dan de volgende getallen:

	Hoogte	(m)	rel:	afstand (m)	Rel.
Obstakel:	D3				
	13,2	1		142	= 10,8 H.
Askop:	17,5	1,3			

In grafische vorm geeft dit:

Verloop van de windsnelheid op verschillende hoogten bij het passeren van de wind over een lang obstakel met hoogte H (muur, rij bomen) dat loodrecht op de windrichting staat (Naar gegevens van Nägeli; zie Van Eimern, 1964).



De bestaande bouw reduceert de windsnelheid op askophoogte dus van relatief 5,1 tot 3,9.
 Procentueel is dit: $(3,9 / 5,1) * 100 \% = 76 \%$.

De antennes op dit bouwdeel laten we buiten beschouwing. Deze verhogen welliswaar de gebouwhoogte met 5 meter, maar zij zijn slechts ongeveer 0,75 meter breed, en daardoor relatief smal. Hierdoor reikt de versturende invloed van deze antennes niet veel verder dan ca. $30 * 0,4 = 12$ meter. Ook al zou deze invloed nog verder reiken, dan nog zijn de nadelige invloeden hiervan uitgewerkt voor zij de molen bereiken.

Berekening Windhinder nieuwe situatie.

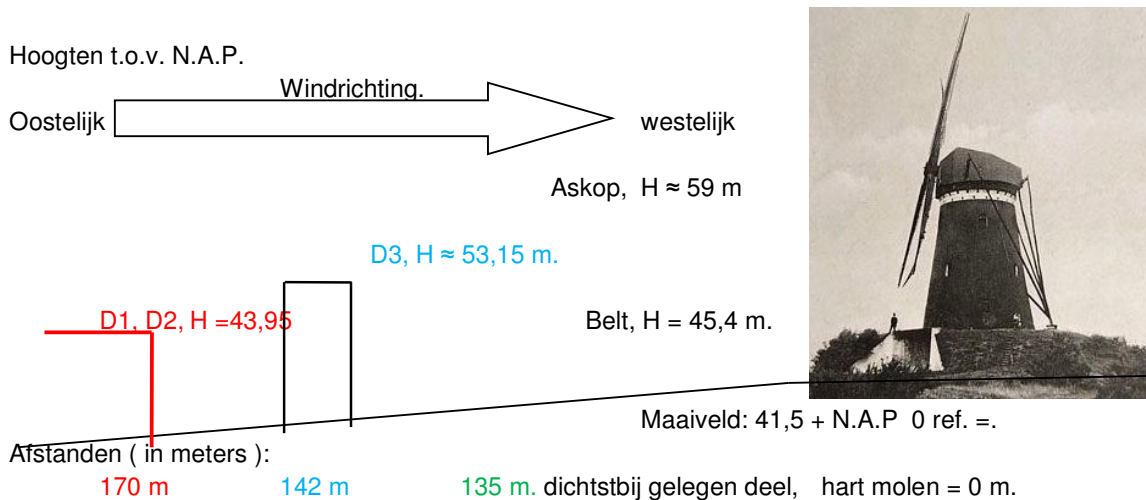
De afstand van de geplande bebouwing blijft bij de nieuwbouwplannen gelijk aan de afstanden van de bestaande bouw. : ca. 135, 142 en 170 meter. m.

Het niveau "Peil" van de nieuwbouw is volgens architectentekeningen ca. 0,1 m boven het niveau van het maaiveld aan de zuidzijde van het gebouw. Dit maaiveld ligt op een hoogte van ca. 38,85 m + N.A.P. waarmee "peil" op een niveau van 38,95 m + N.A.P. uitkomt.

Hoogte geplande bebouwing:		Peil	in meters t.o.v. N.A.P.		
			niveau		
			nieuw	oud	verandering:
Drnsn, AA	Deel D1	5	m + peil = 43,95m +	39,2	+ 4,75 m.
Drnsn, BB	Deel D3	14,2	m + peil = 53,15	54,7	-/-1,55 m.
Geen drsn	Deel D5 / B1		m + peil = 45,5	45,5	0
Drnsn, DD	Deel D3	14,2	m + peil = 53,15	54,7	-/-1,55 m.

Uit bovenstaand blijkt dat het gebouwdeel D1 een nieuwe hoogte krijgt van 43,95 m, + N.A.P. Gebouwdeel D2 krijgt dezelfde hoogte. De obstakelhoogte t.o.v. het niveau van de molen is dan:
 $43,95 - 41,5 = 2,45$ meter.

Gebouwdeel D3 wordt in de nieuwe situatie ca. 1,55 meter lager. Deze houdt dan een obstakelhoogte over van: $53,15 - 41,5 = 11,65$ m.

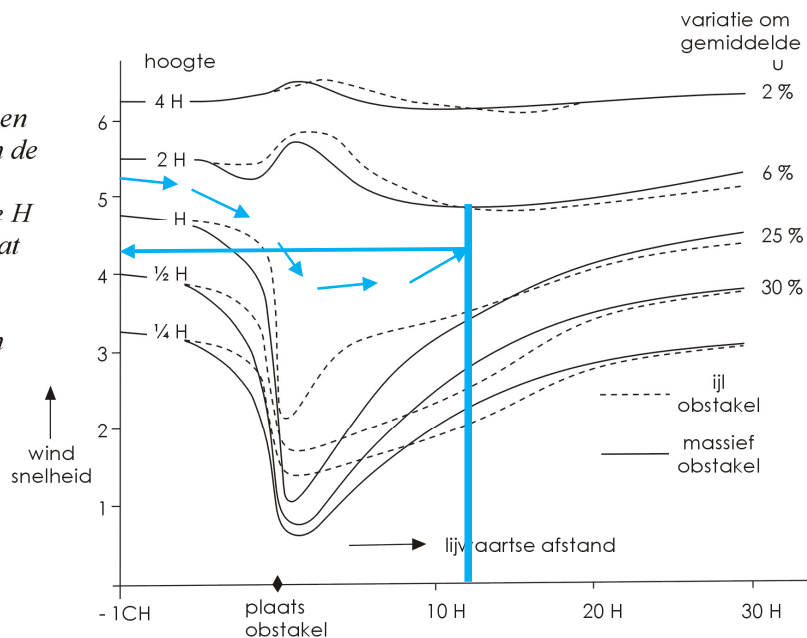


In relatieve cijfers geeft dit dan de volgende getallen:

	Hoogte	(m)	rel:	afstand (m)	Rel.
Obstakel:	D3				
	11,65	1		142	= 12,2 H.
Askop:	17,5	1,5			

In grafische vorm geeft dit:

Verloop van de windsnelheid op verschillende hoogten bij het passeren van de wind over een lang obstakel met hoogte H (muur, rij bomen) dat loodrecht op de windrichting staat (Naar gegevens van Nægeli; zie Van Eimern, 1964).



bestaande bouw.

De bestaande bouw reduceert de windsnelheid op askophoogte dus van relatief 5,2 tot 4,3.
 Procentueel is dit: $(4,3 / 5,2) * 100 \% = 83 \%$.

Realisering van de nieuwbouw levert dus (bij veronachtzaming van de bomen op de molenheuvel)
 een verbetering van de windsnelheid op van:

$$83 - 76 = 7 \%$$

Benadering volgens de molenrichtlijn van de Provincie Gelderland.

Een andere benadering voor de molenbiotoop is die van de provincie Gelderland. De provincie Gelderland hanteert hiervoor de zogeheten biotoopformule:

Deze is als volgt: $H(x) = x/n + c * z$

Hierin is:

$H(x)$	=	Toegestane hoogte op afstand x van de molen.
x	=	Afstand tot de molen
n	=	Coëfficiënt voor toegepaste norm. Deze is afhankelijk van terreincondities, en geaccepteerd windsnelheidsverlies.
c	=	Coëfficiënt voor geaccepteerd windsnelheidsverlies. (hier 5 %)
z	=	askophoogte van de molen. (t.o.v. aansluitende terrein).

Wanneer we deze formule dan uitwerken voor de situatie 's Heerenberg, zijn de volgende getallen van toepassing:.

Hierin is:

x	=	142	meter.
n	=	50	
			Deze is afhankelijk van terreincondities, en geaccepteerd windsnelheidsverlies. Hier: gesloten terrein.
c	=	0,2	
z	=	17,5	meter.

Hierin is de factor c (0,2) een factor die een windsnelheidsreductie toestaat tot 95 % van oorspronkelijk.

Als referentie niveau voor de askophoogte in deze formule geldt het niveau van de heuvel waar de molenbelt op is geplaatst.

Zo ingevuld mag de nieuwbouw dus een hoogte bereiken van:

$$H(142) = (142/50) + (0,2 * 17,5) = 6,3 \text{ meter.}$$

Hierbij de verrekening van de N.A. P hoogte, geeft ter plaatse van het gevelfront op 142 meter afstand van de molen een toegestane gebouwhoogte van:

$$41,5 + 6,3 = 47,8 \text{ meter} + \text{N.A.P.}$$

Dit is een waarde die juist boven het niveau van de belt ligt (45,4 m + N.A.P.).

De in de nieuwbouwplannen aangegeven hoogte van 53,15 m + N.A.P. ligt hier dus 8 meter boven.

Analyse

Gezien de nabijgelegen bebouwing van 's Heerenberg oostelijk van de Zeddamseweg en het bosrijke gebied westelijk hiervan, is het gehele gebied in wind technische zin te zien als "gesloten". Dit houdt in dat het "nulwindniveau" is verplaatst tot een laag boven de daken van de bebouwing Zie hiervoor de schets in het hoofdstuk "Obstakels, afstanden en hoogten".



Compositiefoto van de omgeving vanaf askophoogte van de molen in oostelijke richting. Juist links van de molen is het bestaande gebouw te zien dat in de nieuwe situatie wordt verhoogd, en juist boven de bomen nog de communicatie antennes die zijn geplaatst op het hoogste dak van het gebouw. (gebouw D3) dat met anderhalve meter wordt verlaagd.

De geplande nieuwbouw komt te staan op plaatsen waar nu ook al een gebouw staat aan de rand van 's Heerenberg. De landschappelijke classificatie van de molenomgeving ondergaat daarmee geen ingrijpende wijzigingen. Het gebied heeft en houdt de classificatie "Gesloten". De feitelijke verandering wordt veroorzaakt door het verhogen van een bouwdeel aan de noordzijde van het complex, terwijl het hoogste deel van het complex, het middendeel, wat wordt verlaagd. Het laagste bouwdeel blijft onder het niveau van de belt, waardoor de hierdoor veroorzaakte windhinder buiten beschouwing blijft, c.q. kan worden verwaarloosd. Het hoogste bouwdeel blijft na de uitvoering van de bouwplannen boven het niveau van de belt uit steken en blijft dus een obstakel in de windbaan. Volgens de biotooprichtlijn van de provincie ligt de aangegeven hoogte van 53,15 m + N.A.P. ca. 8 meter boven toelaatbaar. Dit zou op bezwaren van de provincie Gelderland kunnen stuiten. Hierbij zij echter aangetekend dat de verbouwing van het hoge bouwdeel, een ca. 7 % verbeterende windvang oplevert.

Wij willen echter met nadruk stellen dat de benaderingen volgens zowel Nægeli als de biotoop formule zoals in dit rapport weergegeven, in het geval van de Zwarte Molen **niet** realistisch zijn.

De formule is geldig voor een situatie waarbij er na passage van het obstakel gelegenheid voor de wind is om te herstellen qua snelheid en turbulentie intensiteit. De werkbare zone voor gebruik van de biotoopformule gaat uit van een afstand $> 15 H$, zijnde $15 * 11,65 = 175$ meter. De "Zwarte Molen" staat ruim binnen dit gebied. Ook binnen dit gebied staat de begroeiing op en rond de heuvel in de vorm van bos. Van voldoende trajectlengte voor de wind om te herstellen van de opgedane wervels en hervatten van de oorspronkelijke snelheid is dus geen sprake.

Ook de benadering volgens Nægeli toont in de grafiek aan dat de molen in een gebied waar nog sterke wervels aanwezig zijn. Op de heuvel rondom de molen staan echter veel hoog opgeschoten bomen. Deze reiken inmiddels tot boven de askophoogte en vormen op een afstand van 15 meter van de molen dicht obstakel.

Alle invloeden benaderd met de biotoopformule en of Nægeli, worden hierdoor gereduceerd tot te verwaarlozen effecten. De invloed van de groenring rond de molen is vele malen groter.

Conclusie

Het voorliggende plan betreft “het verhogen” van een deel van een gebouwcomplex op een locatie oostelijk van De Zwarte Molen te 's Heerenberg. Tegelijkertijd wordt het hoogste gebouw van hetzelfde complex wat verlaagd.

Realisering van het bouwplan houdt in dat met het verlagen van het hoge bouwdeel oostelijk van de molen de windvang hier wat wordt verbeterd. Het verhogen van het bouwdeel noordoostelijk van de molen levert een iets slechtere windvang op voor de molen, maar dit is te verwaarlozen, aangezien dit bouwdeel nog ca 1,5 meter onder het niveau van de belt blijft. Netto zou dus de windvang iets kunnen verbeteren.

Beide effecten vallen echter weg tegen de invloed van de groenring rond de molen. Dit is en blijft de grootste barrière in de windbaan.

M.a.w. de veranderingen in windregime ten gevolge van de bouwplannen nabij “De Zwarte Molen”, zullen voor de molen in de huidige toestand geen merkbare invloed hebben.

Noten

*1 = N.A.P. hoogten opgemeten uit het Actueel Hoogtebestand van Nederland; dit houdt in dat er geringe afwijkingen mogelijk zijn in de gemeten hoogten. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn bij het opmeten van platte daken, wanneer juist de rand of juist het feitelijke vlak wordt gemeten. Het is niet altijd mogelijk op dit niveau het verschil tussen kleine bouwdelen te onderscheiden.