



KEETMOLEN | EDE

BIOTOOPONDERZOEK - INTEGRAAL

Rapportnummer: 522036

Datum: 7 maart 2023

RAPPORTAGE
WINDMOLENBIOTOOPONDERZOEK
EN VERVOLG ADVIES
DEFINITIEF ONWIKKELINGSPLAN STATIONSGBIED EDE

DE KEETMOLEN
STATIONSWEG 118
6711 PZ EDE

Opdrachtgever:

Gemeente Ede

W. Ligterink | wiard.ligterink@ede.nl | 06-28354729

Onderzoeker en auteur:

EAG Monuments te Montfoort

E. van der Elst | ezra@eagm.nl | 06-41290853

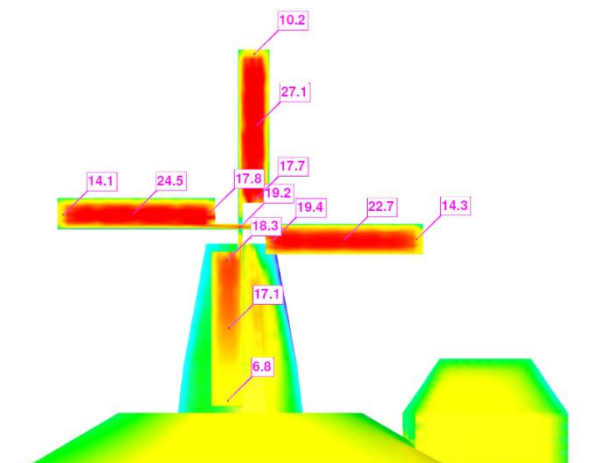
Datum:

7 maart 2023

Copyright:

© EAG Monuments, projectnummer: 522036

Montfoort, 7 maart 2023



Disclaimer:

De inhoud van dit rapport is met uiterste zorg samengesteld. De informatie in dit document wordt aangeboden zonder enige garantie. EAG Monuments sluit alle aansprakelijkheid uit voor enigerlei directe of indirecte schade, van welke aard dan ook, die voortvloeit uit of verband houdt met het gebruik van dit document. Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd of openbaar gemaakt door middel van drukwerk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder schriftelijke toestemming van EAG Monuments en de opdrachtgever, noch zonder toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

1. INLEIDING

1.1 Het onderzoek

Direct ten westen van het stationsplein in het Gelderse Ede staat De Keetmolen, een achtkante stenen beltmolen in eigendom van de gemeente Ede is. De molen wordt beheerd en in werking gesteld door drie enthousiaste molenaars/vrijwilligers.

Omdat de gemeente voornemens is om het gebied rondom het station en de molen grootschalig te ontwikkelen wordt het belang van de molenbiotoop tijdens het stedenbouwkundig ontwerpproces voortdurend meegenomen in alle belangenafwegingen.

Het plaatsen, verhogen, of verwijderen van objecten binnen een bepaalde straal van een windmolen kan nadelige gevolgen hebben voor de windvang van een molen. Een molen heeft immers voldoende windtoevoer nodig om als maalwerktuig te kunnen functioneren.

In het kader van stedenbouwkundige ontwikkelingen in en rondom het stationsplein zijn er tot op heden meerdere, afzonderlijke biotooponderzoeken uitgevoerd. Aan de hand van deze onderzoeken zijn enkele aspecten van de ontwerpen voor de verschillende bouwplannen aangepast.¹

Om het effect van alle aangepaste bouwplannen op de windvang van de molen in beeld te brengen is er een totaalonderzoek uitgevoerd waarin alle plannen zijn geïntegreerd. De resultaten van dit onderzoek zijn terug te vinden in dit rapport.

Het onderzoek is in januari en februari 2023 uitgevoerd.

1.2 Het rapport

In dit rapport worden de volgende vragen beantwoord:

- Wat is het effect van de drie bouwplannen op de windvang van de molen ten opzichte van de bestaande situatie?
- Zijn er mitigerende maatregelen die een positief effect hebben op de windvang van de molen?
- Wat zijn de consequenties voor de molen indien de windvang verslechterd of juist wordt verbeterd?
- Wat zijn de cumulatieve effecten van toekomstige projecten in de directe omgeving van de molen?

2. AANPAK

2.1 Onderzoeksmethodiek

Om alle bouwplannen te integreren binnen één plan zijn er 3D-modellen van alle relevante objecten binnen de biotoopcirkel van de molen gegenereerd. Met behulp van CFD-software kan de luchtstroming rondom de molen gesimuleerd worden. Met de juiste parameters (terreinruwheid, windsnelheid, wrijvingscoëfficiënten, porositeit, hoogteverschillen) kan er een accuraat beeld worden verkregen van de werkelijke biotoop van de molen in verschillende scenario's.

¹ Onderzoeken uitgevoerd door EAG Monuments in de periode 2020-2022.

2.2 Scenario's

In dit onderzoek wordt de windvang van De Keetmolen in de bestaande situatie en de situatie na realisatie van de bouwplannen doorgerekend. Er is uitgegaan van één definitief scenario. De berekeningen zijn een benadering van de werkelijkheid. Hoewel er getracht wordt om aan de hand van windstatistieken een accuraat beeld te verkrijgen, blijven de windgegevens gemiddelde waarden over een bepaald tijdvak. Derhalve zijn de verschillen tussen de scenario's belangrijker dan de absolute waarden.

Om de scenario's met elkaar te vergelijken dienen de volgende vragen te worden beantwoord:

- Wat is de windsnelheid ter hoogte van de draaipunt van het wiekenkruis van de molen op 0 meter afstand van de molen in de huidige situatie? ² Wat is de gemiddelde snelheid over de verticale diameter van het gevlucht en wat is de drukverdeling over het wiekenkruis?
- Wat is de windsnelheid ter hoogte van de draaipunt van het wiekenkruis van de molen op 0 meter afstand van de molen in de toekomstige situatie? Wat is de gemiddelde snelheid over de verticale diameter van het gevlucht en wat is de drukverdeling over het wiekenstelsel?
- Wat zijn de verschillen in energieverlies als gevolg van turbulentie in beide scenario's?
- Op basis van de antwoorden op de bovenstaande vragen, wat is de 'draaiscore' van de molen in beide scenario's, per windrichting?

2.3 Rekengebied

Het plangebied bestrijkt niet de hele windroos. Er is daarom voor gekozen om alleen de windvang in het plangebied mee te nemen in het onderzoek. Om ervoor te zorgen dat de simulatie wel rekening houdt met achterliggende objecten, zijn de objecten binnen de biotoopcirkel van de molen in 360° rondom de molen gebruikt in het CFD-model. De windvangberekening zijn uitsluitend uitgevoerd voor het plangebied: 20°-220°.

3. OVERZICHT VAN DE PLANNEN

3.1 Omschrijving

Drie afzonderlijke ontwikkelingsplannen vormen tezamen het totaalplan dat hier ten grondslag ligt.

Met klok mee zijn de drie plannen benoemd als volgt:

- Stationsweg 111-115
 - Momenteel de locatie van Autohuis Ede Van Wirdum B.V.
 - Zal mogelijk vervangen worden door twee appartementencomplexen
 - Ten noordoosten van de molen
- Noordplein
 - Bestaand: momenteel het stationsplein
 - Nieuw: meerdere gebouwen met variërende hoogtes
 - Ten oosten en zuidoosten van de molen
- Kirpestijn KUDO

² Op een afstand dat de molen zelf nog geen invloed heeft op de luchtstroom.

- Momenteel leegstaand bedrijfspand aan de zuidzijde van Ariënsweg, direct tegenover de molen.
- Zal mogelijke vervangen worden door een 4-traps gebouw.

3.2 Bestaande en (beoogde) nieuwe situatie Stationsweg 111-115



De bestaande situatie op de locatie Stationsweg 111-115. Momenteel een vrijstaand pand bestaand uit twee bouwlagen met zadeldak. De foto staat tussen de molen en de garage.³



Massastudie van de beoogde nieuwe situatie.⁴

³ Opgehaald van Google Earth

⁴ Ontwerpvoorstel; SYNARGIO; 7 februari 2022

3.3 Bestaande en (beoogde) nieuwe situatie Noordplein



Luchtfoto van het Noordplein in de bestaande situatie (datum luchtfoto 31.05.2021).⁵



Optie 1 (basis met Noordplein) van de nieuwe situatie.⁶

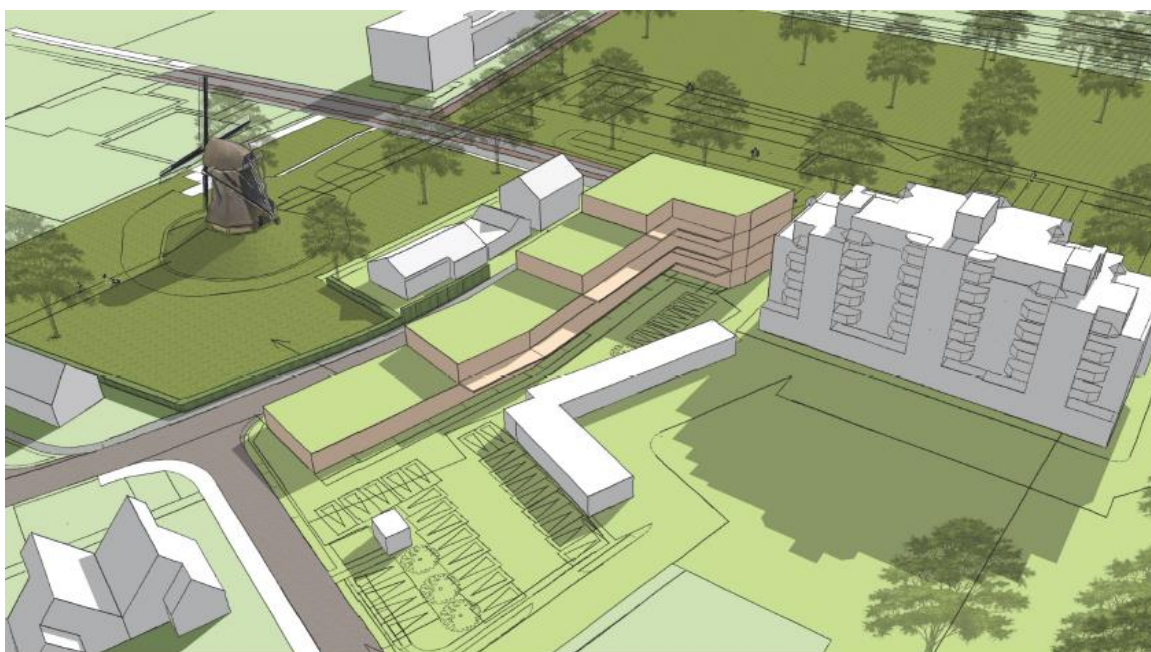
⁵ Opgehaald van Google Earth

⁶ Schetsontwerp Noordplein Ede; Karres Brands; 14 december 2022

3.4 Bestaande en (beoogde) nieuwe situatie Kirpestijn KUDO



Foto van de bestaande locatie Ariënsweg tegenover de molen.⁷

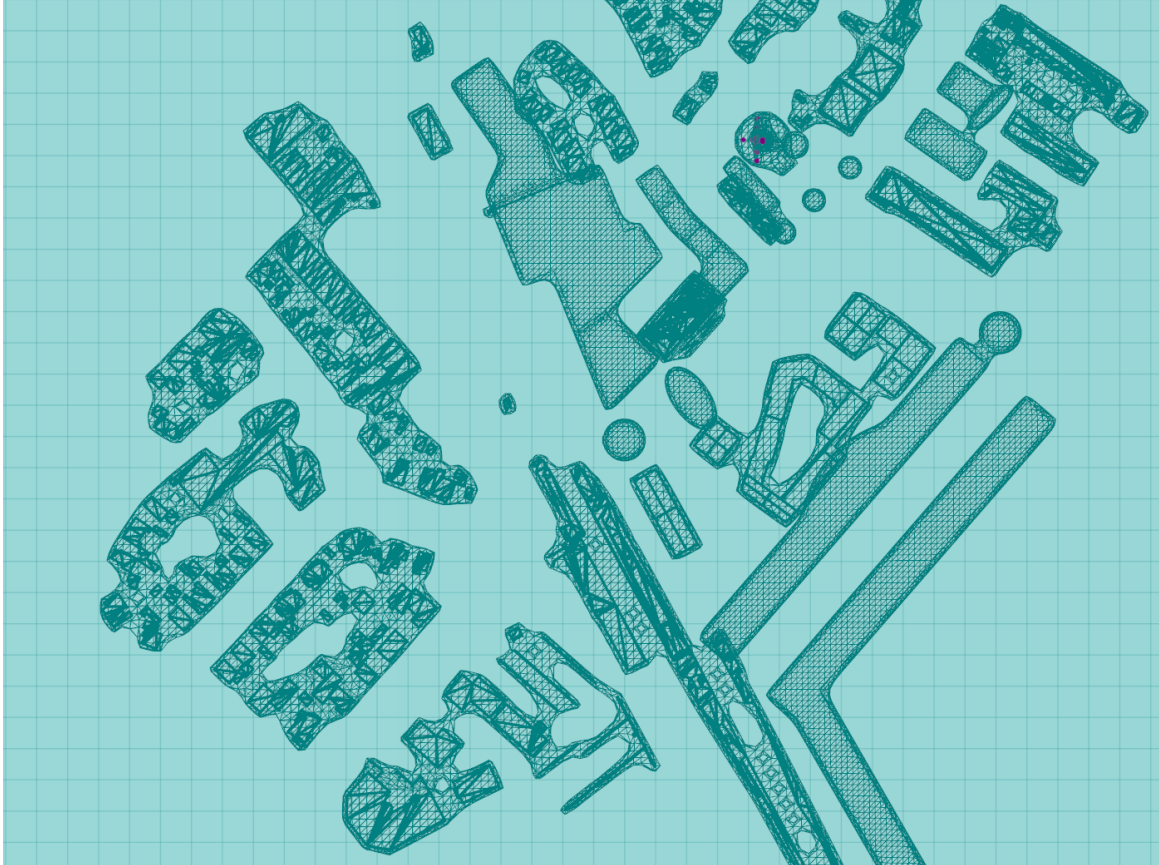


Model 1 van KUDO op de locatie Ariënsweg.⁸

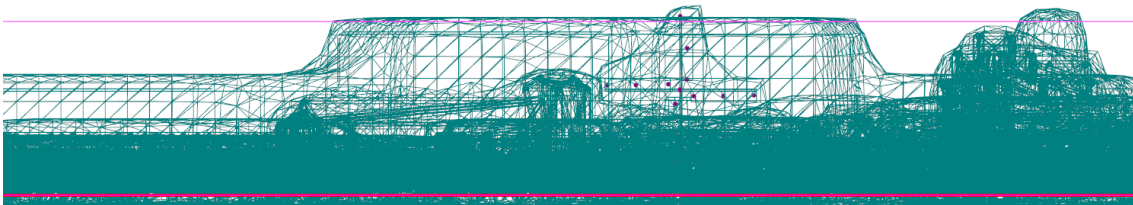
⁷ Opgehaald van Google Streetview

⁸ Studie bouwmassa en situatie; KUDO en TVA; 2127; 3 oktober 2022

3.5 Modelweergave



Vereenvoudigd model van de nieuwe situatie rondom de molen. Aan alle objecten/modellen zijn materiaaleigenschappen toegekend zoals de wrijvingscoëfficiënten, ruwheidsdichtheid en porositeit. Bovenaanzicht, noordwest georiënteerd.



Zicht op de molen vanuit 180° (zuid), Emmalaan.

4. WIND

4.1 Topografie en luchtstromen

Het ideale terrein voor een constante windsnelheid is een vlak en homogeen terrein waardoor het terrein weinig invloed heeft op de windsnelheid en richting, met uitzondering van de wrijving van de ondergrond (water, gras, zand, etc.). In de ideale situatie wordt de snelheid en richting van de wind hoofdzakelijk bepaald door de synoptische oorsprong (verschillen in druk als gevolg van temperatuurverschillen) binnen de planetaire grenslaag (PGL). Deze laag grenst aan het aardoppervlak en reikt ca. 500 tot 2000 meter overdag, afhankelijk van weersomstandigheden.

De stroomrichting van de wind is niet tangentieel op het aardoppervlak. Lucht heeft massa (ca. 1,25 kg/m³) waardoor deze op grotere schaal de contouren en de kromming van de aardbol volgt. In PGL wordt de wind op kleinere schaal beïnvloed door obstakels, zoals bomen en bebouwing. Dit manifesteert zich in turbulentie, ofwel draaiingen in de wind die het gevolg zijn van onderdruk achter obstakels.

Na een obstakel kan de wind zich herstellen. De afstand die wind nodig heeft om na een obstakel weer op gelijke snelheid te stromen als voor het obstakel is ca. 10-20 keer de hoogte van het object.

4.2 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.

4.3 Stedelijke gebieden en turbulentie

In stedelijke gebieden is de verhouding tussen de hoogte van de bebouwing en de afstand tussen de gebouwen (turbulentieratio) bepalend voor de turbulentie-intensiteit.

Bij een verhouding onder 0.3 is de turbulentie-intensiteit het grootst. Met deze verhouding spreekt men over 'gescheiden turbulentie'. Hier hebben de luchtwervelingen tussen de gebouwen een grote invloed op de bovenliggende luchtstroom.

Bij een verhouding tussen 0.3 en 0.7 neemt de turbulentie-intensiteit af.

Bij een verhouding boven 0.7 is de invloed van de turbulentie op de bovenliggende luchtstroom beperkt. Dit heet 'scheer turbulentie'.

De turbulentie-intensiteit kan uitgedrukt worden in energieverlies per massa-eenheid (m²/s²). Hoe hoger het getal, hoe meer energieverlies. Dit is niet te verwarren met turbulentieratio.

5. ONDERZOEK

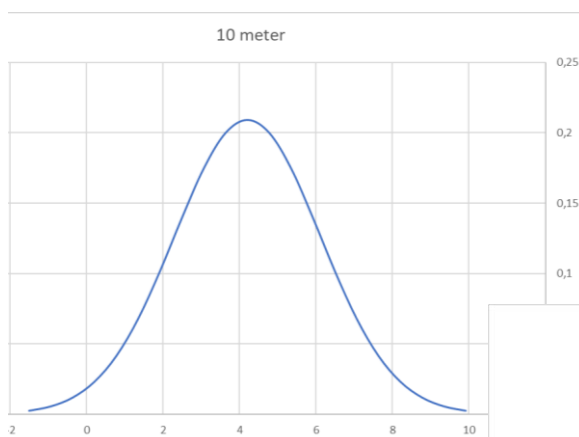
5.1 Windregime Ede

Om het windregime van de gemeente Ede te bepalen zijn de openbare windgegevens van de drie dichtstbijzijnde KNMI-weerstations getrianguleerd en gewogen op afstand⁹:

- Deelen: 15 km; ONO
- De Bilt: 35 km; WNW
- Herwijnen: 40 km; WZW

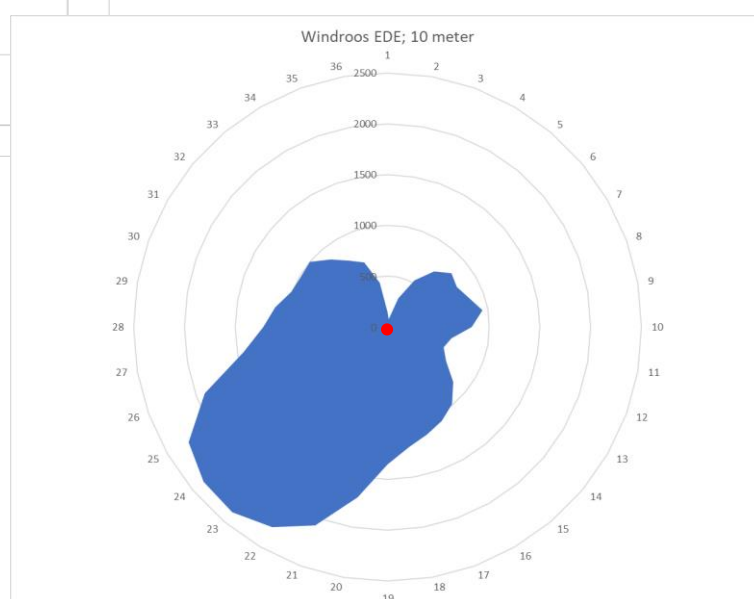
De weerstations meten de windsnelheid op 10 meter hoogte boven het maaiveld. De terreinruwheidscoëfficiënt per meetlocatie is meegenomen in de berekeningen. De windsnelheid op askophoogte voor deze gegevens wordt berekend met het logaritmisch windprofiel.

- Gemiddeld over de hele windroos is de windsnelheid op 10 meter boven maaiveld in de gemeente Ede: 4,21 m/s
- Standarddeviatie σ : 1,90
- Gemiddeld over de hele windroos is de windsnelheid op askophoogte (15,54 meter boven maaiveld) in de gemeente Ede: 4,47 m/s
- Standarddeviatie σ : 2,02



Links: de normale verdeling van de windsnelheid op 10 meter hoogte.

Rechts: de windroos van het windregime in Ede, overdag. Uren wind per sector van 10° over een periode van 10 jaar.



⁹ Dagelijkse windmeting en over een periode van 10 jaar, overdag tussen 08-18u.

5.2 Windregime rekengebied

De hoek 20°-220° met de molen als middelpunt vormt het rekengebied van dit onderzoek. Derhalve worden de windgegevens uit deze hoek, hierna sectoren 3 t/m 22, gebruikt als basis voor dit onderzoek. 0 = noord, 9 = oost, 18 = zuid, 27 = west.

sector	uren_10_jaar	v_gem_10m	v_gem_ak
3	301	4,21	4,48
4	529,5	3,97	4,23
5	715,5	3,93	4,18
6	824,5	3,98	4,24
7	789	3,94	4,19
8	848,5	4,03	4,29
9	949	4,20	4,47
10	831	3,97	4,23
11	638,5	3,63	3,87
12	587	3,43	3,65
13	667	3,39	3,61
14	844	3,51	3,74
15	989,5	3,52	3,75
16	1067,5	3,56	3,79
17	1125,5	3,60	3,83
18	1201,5	3,74	3,98
19	1353,5	4,01	4,27
20	1702	4,31	4,58
21	2074,5	4,56	4,85
22	2271	4,77	5,08



Links: het aantal uren met wind uit de desbetreffende sector, met de gemiddelde windsnelheid overdag op 10 meter hoogte en op askophoogte.

5.3 Parameters en variabelen

MOLEN		Oppervlakte gevlucht:	
Naam:	Keetmolen		452,39 m2
Plaats:	Ede	ρ lucht	1,29 kg/m3
Type:	stelling/beltmolen	η gevlucht	0,12
Functie:			
Diameter gevlucht:	24 m1		
Hellingshoek bovenas:	14 graden		
Verticale hoogte gevlucht:	23,29		
Type gevlucht η:	Oud-Hollands		
Type gangwerk η(2):	Hout		
Hoogte maaiveld (gem):	21,12 NAP		
Hoogte stelling/belt:	24,62 NAP		
Onderste roetop tot erf/stelling/belt:	0,40 m1		
Onderste roetop tot maaiveld	3,90 m1		
Onderste roetop tot NAP:	25,02 m1		
Askop tot erf/stelling/belt:	12,04 m1		
Askop tot maaiveld:	15,54 m1		
Askop tot NAP:	36,66 m1		
Bovenste roetop tot erf/stelling/belt:	23,69 m1		
Bovenste roetop tot maaiveld:	27,19 m1		
Bovenste roetop tot NAP:	48,31 m1		

Maalbereik molen: 4,5 - 15 m/s op 15,54 m1

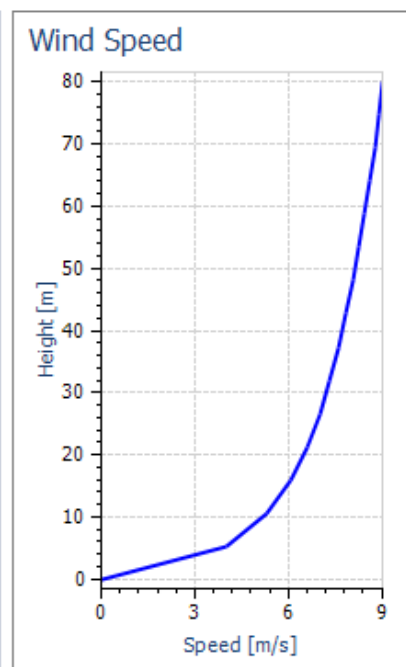
Ruwheiddichtheid boom (λ) = 0,5A

Ruwheiddichtheid boom bij overlap = A

Ruwheid gebouwen, $\bar{x}$ (Ra): 0.5×10^{-3}

sector	v_gem_>_v_min_ak
3	5,99
4	5,58
5	5,61
6	5,76
7	5,85
8	6,12
9	6,45
10	6,31
11	6,03
12	6,04
13	5,95
14	5,84
15	5,79
16	5,77
17	5,81
18	5,86
19	6,05
20	6,24
21	6,37
22	6,51

Wind Profile Values		
Number of rows: 16		Apply
No.	Height [m]	Speed [m/s]
1	0.000	0.00
2	5.333	4.03
3	10.667	5.31
4	16.000	6.05
5	21.333	6.58
6	26.667	7.00
7	32.000	7.33
8	37.333	7.62
9	42.667	7.86
10	48.000	8.08
11	53.333	8.27
12	58.667	8.45
13	64.000	8.61
14	69.333	8.76
15	74.667	8.89



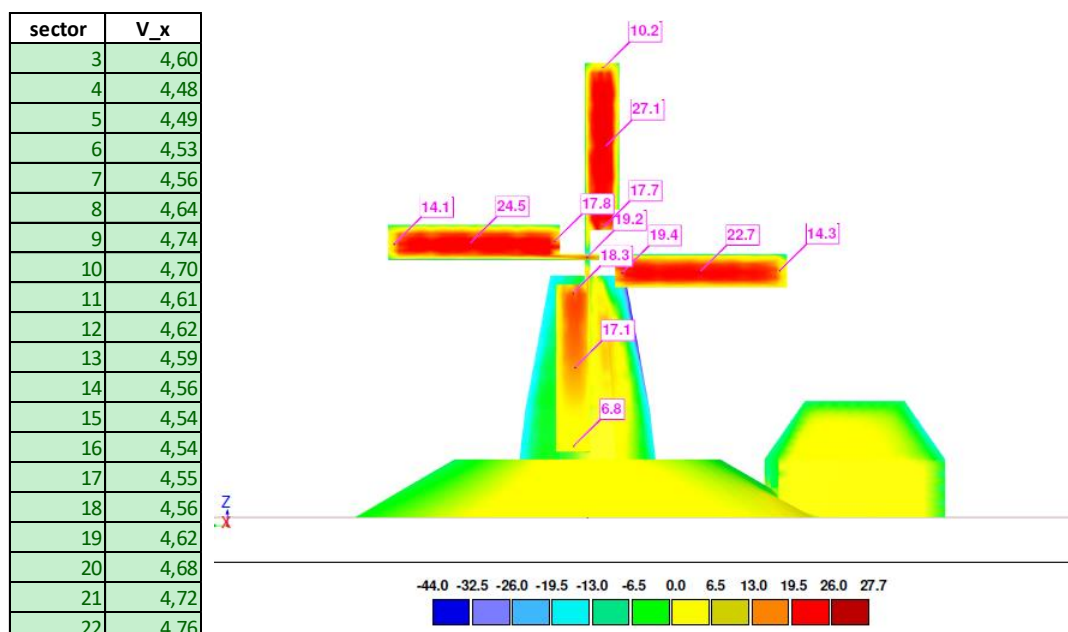
De simulatieparameters voor de windsnelheid zijn gebaseerd op de gemiddelde windsnelheid per sector. Hierbij zijn uitsluitend de waarden binnen het maalbereik van de molen gebruikt voor berekenen van het gemiddelde; de bepalende hoogte is askophoogte boven maaiveld. De tabel links geeft de gemiddelde snelheid per sector weer ter hoogte van de askop.

De snelheden in de windtunnel zijn berekend aan de hand van het logaritmisches windprofiel met een stedelijke ruwheidsfactor op basis van de hoogte en dichtheid van de gebouwen en begroeiing in de omgeving van de molen.

De X en Y-as van de windtunnel wordt automatisch gegenereerd aan de hand van het model. Er is gekozen voor een Z-hoogte van 80 meter; deze hoogte heeft geen invloed op de onderliggende stroming.

6. RESULTATEN

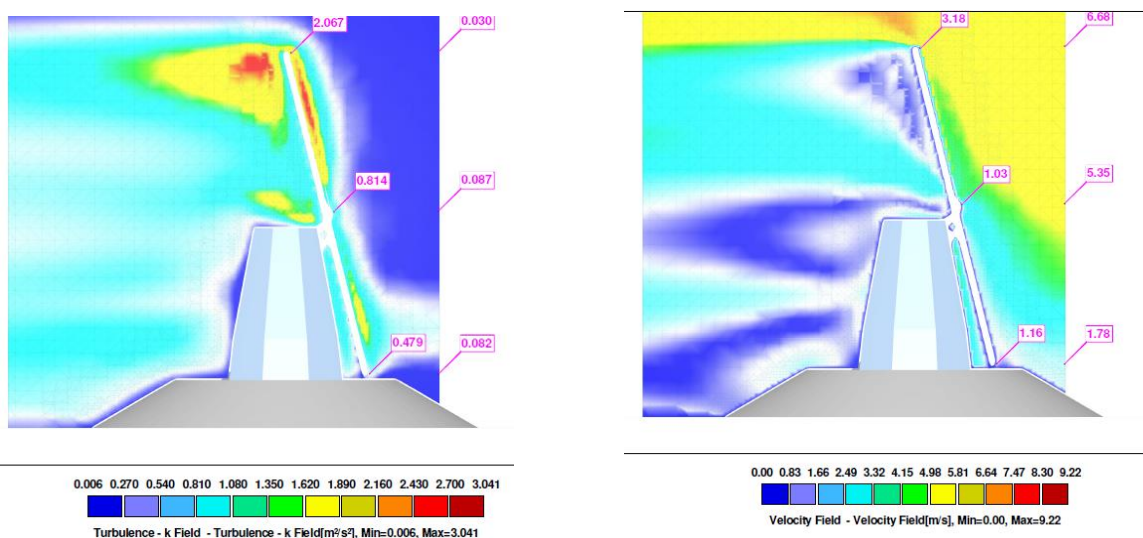
6.1 Situatie 0: de molen in een omgeving zonder obstakels



Links een tabel van de gemiddelde windsnelheden per sector. V_x = gemiddelde snelheid over de verticale diameter van het gevlucht, in m/s.

Rechts het resultaat van de oppervlakedruk [Pa] op het wiekenkruis en de molen in sector 18. De oppervlakedruk neemt geleidelijk toe over de verticale diameter van het wiekenkruis en is redelijk in balans over de horizontale diameter.

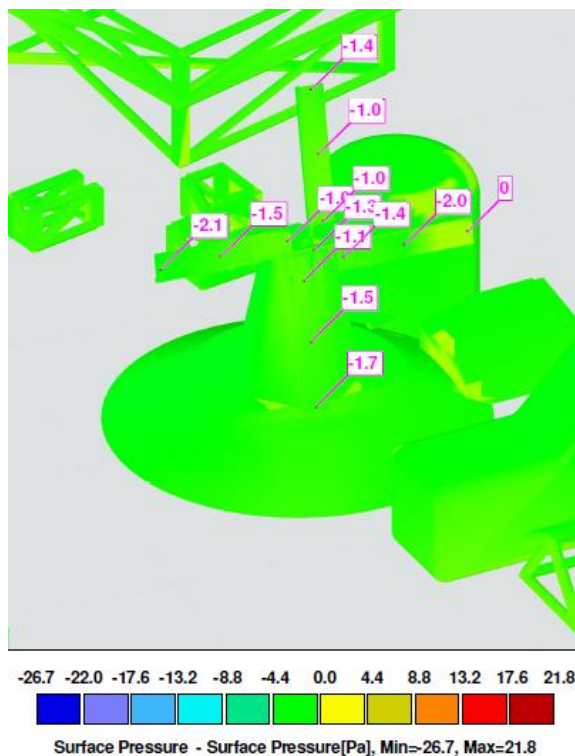
In deze situatie zijn er geen obstakels die de wind verhinderen. De windtoevoer is volledig onbelemmerd, met uitzondering van de molenaarswoning die feitelijk niet los te maken is van de molen.



De turbulentie-intensiteit (L) en windsnelheden (R).

6.2 Situatie 1: de molen in de bestaande omgeving (2022)

sector	V_x	red_1	tb_ak_ev
3	2,50	46%	0,542
4	1,12	75%	0,137
5	1,90	58%	0,191
6	2,82	38%	0,306
7	2,66	42%	0,424
8	3,10	33%	0,693
9	2,43	49%	0,492
10	2,08	56%	0,44
11	2,68	42%	0,744
12	2,51	46%	0,602
13	2,66	42%	0,445
14	2,56	44%	0,495
15	2,32	49%	0,43
16	1,72	62%	0,395
17	0,88	81%	0,081
18	1,16	75%	0,179
19	1,50	68%	0,391
20	2,52	46%	0,644
21	2,33	51%	0,65
22	2,95	38%	0,785



Links een tabel met de gemiddelde windsnelheden per sector in de bestaande situatie.

V_x = gemiddelde snelheid over de verticale diameter van het gevlucht, in m/s;

red_1 = de reductie t.o.v. situatie 0;

tb_ak_ev = energieverlies bij het wiekenkruis als gevolg turbulentie t.o.v. situatie 0 in m^2/s^2 .

Als voorbeeld wordt er gekeken naar het effect van de bestaande omgeving op het wiekenkruis in sector 18:

Rechts het resultaat van de oppervlakedruk op het wiekenkruis in sector 18. De winddruk op het wiekenkruis is vanuit deze hoek volledig weggefallen, en op de meeste meetpunten zelfs negatief (vacuüm). Volgens de berekeningen is het dus niet mogelijk om in de bestaande situatie vanuit het zuiden te draaien met de molen bij een gemiddelde windsnelheid in het maalbereik.

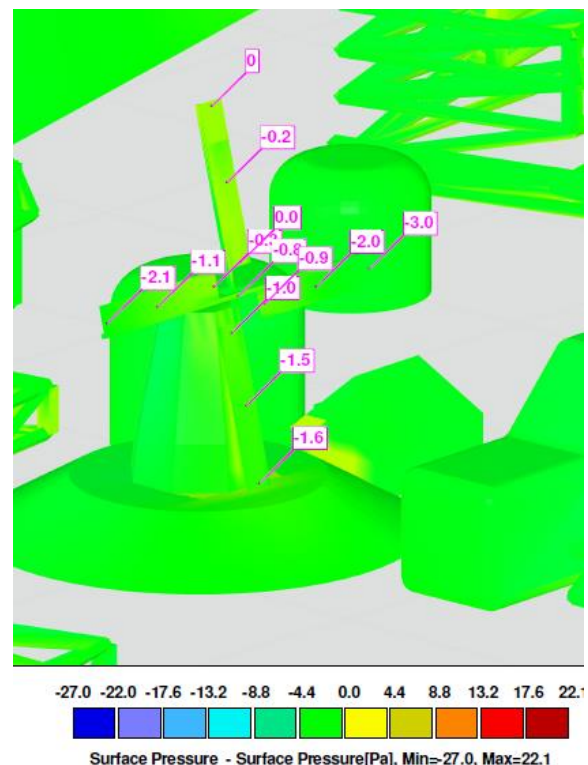
Hoewel de windsnelheid niet 0 is (gemiddeld 1,16 m/s; sector 18) is de richting van de luchtstroom als gevolg van turbulentie niet haaks op het wiekenkruis. Hierdoor ontstaat negatieve druk op het wiekenkruis waardoor het niet mogelijk is om rotatiesnelheid op te bouwen.

6.3 Situatie 2: de nieuwe situatie

Wijzigingen t.o.v. situatie 1:

- Van Wierdum garage → ontwerpvoorstel Stationsweg 111-115
- Stationsplein → 'Basis met Noordplein'
- Ariënsweg → Kirpestein Model 1

sector	V_x	red_2	tb_ak_ev	e_ver_bes
3	2,17	13%	0,552	0,01
4	1,14	-2%	0,107	-0,03
5	2,20	-16%	0,282	0,091
6	2,70	4%	0,385	0,079
7	2,83	-7%	0,607	0,183
8	2,98	4%	0,586	-0,107
9	2,46	-1%	0,485	-0,007
10	2,11	-1%	0,374	-0,066
11	2,63	2%	0,802	0,058
12	2,63	-5%	0,641	0,039
13	2,81	-6%	0,516	0,071
14	2,40	1%	0,604	0,109
15	2,17	6%	0,395	-0,035
16	1,71	1%	0,448	0,053
17	1,02	-16%	0,386	0,305
18	1,93	-66%	0,659	0,48
19	1,29	14%	0,381	-0,01
20	2,52	0%	0,715	0,071
21	2,75	-18%	0,73	0,08
22	3,07	-4%	0,859	0,074



V_x = gemiddelde snelheid over de verticale diameter van het gevlucht, in m/s;

red_2 = de reductie t.o.v. situatie 1;

tb_ak_ev = energieverlies bij het wiekenkruis als gevolg turbulentie t.o.v. situatie 0 in m²/s²;

e_ver_bes = energieverlies t.o.v. situatie 1 in m²/s².

Als voorbeeld wederom de oppervlakedruk op het wiekenkruis in sector 18. Hoewel de gemiddelde windsnelheid in sector 18 toeneemt in de nieuwe situatie t.o.v. bestaande situatie, is de snelheid niet toegenomen in de stromingsrichting haaks op het wiekenkruis, hetgeen terug is te zien in de energieverlies en negatieve druk op het wiekenkruis. In deze situatie kan de molen in theorie niet draaien bij een gemiddelde windsnelheid.

6.4 De vergelijking

De resultaten van de berekeningen in situatie 1 en 2 zijn niet vanzelfsprekend. In één sector is er een toename in windsnelheid maar ook in energieverlies, in een andere sector juist een reductie in windsnelheid maar wel een toename in energieverlies. Wat betekent dit in de praktijk voor de molen?

Aan de hand van de verkregen resultaten is er een overzichtstabel gegenereerd om een beeld te geven van de verschillen en de consequenties voor de molen als werktuig.

In de onderstaande tabel wordt er per situatie, per scenario een draaiscore gegeven. De draaiscore wordt bepaald aan de hand van de oppervlakedruk op het wiekenkruis (positief, negatief en onbalans) bij de gemiddelde windsnelheid per sector, de turbulentie-intensiteit en het vermogensverlies.

sector	sit_1						sit_2					
	Pa_boven	Pa_onder	Pa_keer	Pa_weer	$\lambda_{\text{horizontaal}}$	draai_score	Pa_boven	Pa_onder	Pa_keer	Pa_weer	$\lambda_{\text{horizontaal}}$	draai_score
1												
2												
3	4,9	9,1	5,8	4,3	1,5	3	0	6,8	2	3,1	1,1	3
4	-0,5	0,2	-0,7	-1	0,3	5	-0,6	-0,2	-1,1	-0,3	0,8	5
5	0,8	0,2	0,5	-2,1	2,6	3	-0,1	1,3	2,7	-3	5,7	4
6	5,3	5,2	4,8	-1	5,8	3	2,6	2,1	2,1	-3,8	5,9	4
7	3,4	4,5	3,1	-0,6	3,7	3	2,9	5,1	2	-0,4	2,4	3
8	-1,9	4,3	-0,2	2,8	3	3	2,1	2,4	3	2	1	2
9	-2,2	0,9	-4,4	0,2	4,6	3	-1,1	1,3	-5,3	0,7	6	4
10	-1,7	0,3	-2	-2,7	0,7	3	-2,8	-1,8	-4	-2,6	1,4	5
11	1,3	3,4	-3,8	2,5	6,3	4	1,5	2,9	-2,3	4,8	7,1	4
12	0,4	3,1	-3	0,7	3,7	3	0,6	0,9	-3,2	0,7	3,9	3
13	2,2	1,9	-1,6	-1	0,6	3	1,3	0,6	-2,7	0,3	3	3
14	4	3	-0,2	4,9	5,1	4	2	1,5	-0,5	0,9	1,4	3
15	1,4	1,7	-1,3	1,6	2,9	3	-0,7	0	-1,9	-1,3	0,6	5
16	-0,5	-0,6	-0,7	-0,6	0,1	5	-1,3	-2,2	-1,8	0	1,8	5
17	-2,6	-1,9	-2,2	-2,4	0,2	5	-2,7	-3	-2,9	-3	0,1	5
18	-1	-1,5	-1,5	-2	0,5	5	-0,2	-1,5	-1,1	-2	0,9	5
19	-2,4	-1	-1,6	-2,1	0,5	5	-2,6	-2,1	-3,1	-3,2	0,1	5
20	0,9	2,9	-0,3	-2,4	2,1	3	1	3,2	2,1	-0,6	2,7	3
21	4,4	1,6	1,7	-0,6	2,3	2	-0,1	2,6	-1	-1,7	0,7	3
22	2	9,4	5,9	-1,6	7,5	4	4,9	9,9	9,2	-1,8	11	4
1	=zeer goed											
2	=goed, berpt de reductie in vermogen											
3	=matig, onregelmatig draaien en/of reductie in vermogen											
4	=draait zeer onregelmatig, weinig vermogen, kan gevaarlijk zijn en/of schade veroorzaken											
5	=draaien niet mogelijk											

Totale draaiscore per situatie:

Schaal van 1 t/m 5 waarbij 1 = zeer goed en 5 = draaien onmogelijk

Totaal draaiscore in het rekengebied situatie 1 (bestaande situatie) = 3,6

Totaal draaiscore in het rekengebied situatie 2 (nieuwe situatie) = 3,9

In de nieuwe situatie is er sprake van een verslechtering t.o.v. de bestaande situatie. Het aantal sectoren waarin het draaien theoretisch gezien niet mogelijk is wordt verhoogd van 5 naar 7.

In totaal zijn er 6 sectoren waar de draaiscore slechter is in de nieuwe situatie dan in de bestaande situatie. In 2 sectoren is de draaiscore beter in de nieuwe situatie.

7. MITIGERENDE MAATREGELEN

7.1 Optie 1: Gericht kappen van bomen | Situatie 2.1

Deze mitigerende maatregelen zijn alleen van toepassing in situatie 2, de nieuwe situatie.

In deze optie zijn alle bomen op het molenerf (binnen een straal van ca. 50 meter tot de molen, in het rekengebied) en de bomenpartij ten zuiden van de molen in de open hoek gekapt. Zie de onderstaande luchtfoto.¹⁰



¹⁰ Opgehaald van Google Earth.

7.1.1 Resultaten situatie 2.1

	sit_2.1					
sector	Pa_boven	Pa_onder	Pa_keer	Pa_weer	$\lambda_{\text{horizontaal}}$	draai_score
1						
2						
3	1,6	5,2	2,8	1,6	1,2	3
4	-1,5	-0,5	-1,1	-1,5	0,4	5
5	1,2	1,3	2	-3,2	5,2	4
6	5,2	4,8	3,6	-2,2	5,8	3
7	4,5	5,3	3,9	-2,5	6,4	4
8	5,2	9,5	0,8	6,1	5,3	4
9	-0,1	2,9	-3,4	0,9	4,3	3
10	-0,1	0,8	-2,4	-1,3	1,1	3
11	3,3	5,5	0,8	2,5	1,7	3
12	2	3,9	-1,1	2,5	3,6	3
13	2,6	4,1	-0,4	2,2	2,6	3
14	2,6	4,9	1,8	1,5	0,3	2
15	0,7	1,4	-0,9	1,5	2,4	3
16	1,8	3,3	4,3	0	4,3	3
17	0	1,1	0,2	-0,5	0,7	3
18	1,9	1,7	6,4	-0,3	6,7	4
19	2,1	1,8	-0,5	-0,4	0,1	3
20	3,4	3,3	0,4	1,1	0,7	2
21	2,4	2,6	0,7	3,6	2,9	3
22	3,8	9,1	7,7	-1,2	8,9	4

1	=zeer goed
2	=goed, berptke reductie in vermogen
3	=matig, onregelmatig draaien en reductie in vermogen
4	=draait zeer onregelmatig, weinig vermogen, kan gevaarlijk zijn en/of schade veroorzaken
5	=draaien niet mogelijk

Schaal van 1 t/m 5 waarbij 1 = zeer goed en 5 = draaien onmogelijk

Totaal draaiscore in het rekengebied situatie 2.1 = 3,25

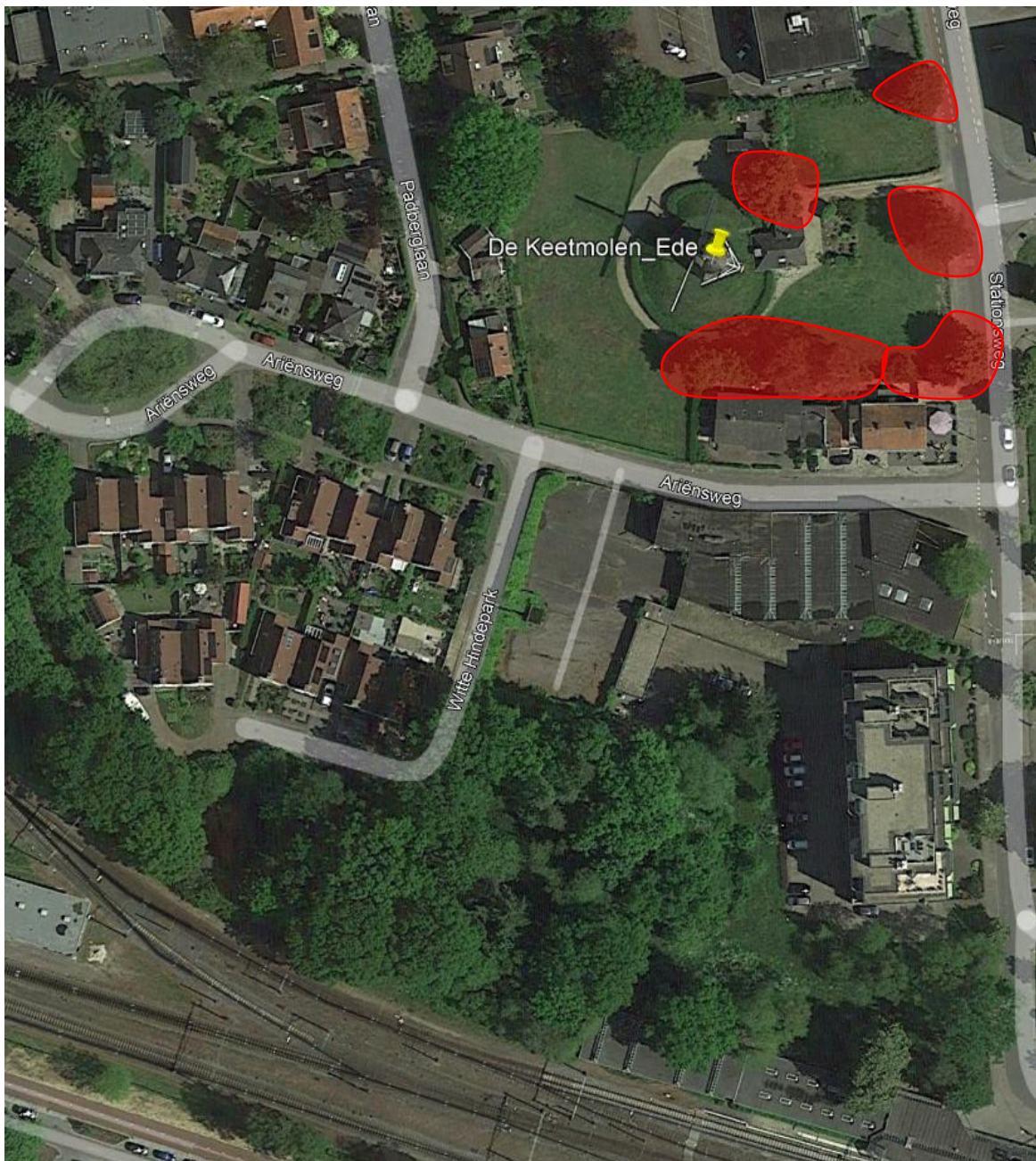
In deze optie wordt het aantal dagen waarin de molen niet kan draaien als gevolg van obstakels gereduceerd tot 1 sector (4). De meeste sectoren worden aangemerkt met draaiscore 3 in deze situatie, namelijk 60%.

Door het gericht kappen van bomen wordt de totale draaiscore ten opzichte van situatie 2 (nieuwe situatie) verbeterd met 17%. De meeste winst wordt behaald door het kappen van bomen ten zuiden van de molen.

7.2 Optie 2: Gericht kappen van bomen | Situatie 2.2

Deze mitigerende maatregelen zijn alleen van toepassing in situatie 2, de nieuwe situatie.

In deze optie zijn alle bomen op het molenerf (binnen een straal van ca. 50 meter tot de molen, in het rekengebied) gekapt. Zie de onderstaande luchtfoto.¹¹



¹¹ Opgehaald van Google Earth.

sit_2.2					
Pa_boven	Pa_onder	Pa_keer	Pa_weer	$\lambda_{\text{horizontaal}}$	draai_score
0	3,2	-0,2	1,8	2	3
-0,1	0,7	-0,1	0,2	0,3	5
2	1,7	-1	0	1	3
6,3	4,6	3,4	2,5	0,9	3
4,8	6,5	5	-1,6	6,6	4
5,9	7,1	0,2	4,8	4,6	3
-0,7	3	-3,8	0,2	4	3
-1,7	0,1	-2,7	-2,8	0,1	3
6	7,4	-1,4	2,7	4,1	3
1,7	4,2	-1,2	-0,4	0,8	3
-1,1	2,6	-1,8	0,7	2,5	3
2,6	3,4	0,6	0,6	0	2
-0,9	-0,2	-2,6	-0,2	2,4	5
0,4	0,3	0,6	0	0,6	4
-3,3	-3,3	-3,2	-3,5	0,3	5
0,2	-1,3	-0,7	-2,8	2,1	4
-2,5	-1,8	-3	-2,7	0,3	5
1,8	4,9	2,7	1,1	1,6	3
1,1	3,7	-0,7	-1,1	0,4	3
4,5	10,6	9,7	-0,2	9,9	4

1	=zeer goed					
2	=goed, berptke reductie in vermogen					
3	=matig, onregelmatig draaien en reductie in vermogen					
4	=draait zeer onregelmatig, weinig vermogen, kan gevaarlijk zijn en/of schade veroorzaken					
5	=draaien niet mogelijk					

Schaal van 1 t/m 5 waarbij 1 = zeer goed en 5 = draaien onmogelijk

Totaal draaiscore in het rekengebied situatie 2.2 = 3,55

In deze optie wordt het aantal dagen waarin de molen niet kan draaien als gevolg van obstakels gereduceerd tot 4 sectoren (4, 15, 17, 19) De meeste sectoren worden aangemerkt met draaiscore 3 in deze situatie, namelijk 55%.

Door het gericht kappen van bomen wordt de totale draaiscore ten opzichte van situatie 2 (nieuwe situatie) verbeterd met 9%.

7.3 Optie 3: verhogen van de molen tot maximale hoogte beltmolen | Situatie 2.3

De hoogte waarmee de molen kan worden verhoogd is variabel. Maakt men een stellingmolen, dan zou een verhoging van 8, 9 of 10 meter niet ondenkbaar zijn. Voor deze situatie is ervoor gekozen om de molentype niet te wijzigen. Omdat De Keetmolen een beltmolen is, kan de molen realistisch verhoogd worden tot 7 meter (bovenkant belt). De molens van Weert, Heeze, en Ulvenhout hebben belthoogtes van 6 meter, 6,60 meter, en 7 meter respectievelijk. De beperkende factor in de praktijk is uiteindelijk de passieve gronddruk van de belt.

De voordelen van een verhoogde molen is tweeledig: het wiekenkruis steekt verder boven de omliggende obstakels uit en de gemiddelde windsnelheid over de verticale diameter van het gevlucht is sneller. Zie tabel hieronder. De belthoogte is in de bestaande situatie ca. 3,50 meter boven maaiveld. De linker kolom geeft de gemiddelde windsnelheid bij wind binnen het maalbereik in elke sector weer (gelijk aan de waarden in de tabel op pagina 11) en rechts de windsnelheden ter hoogte van de askop indien de belt/molen met 3,50 meter wordt verhoogd naar 7,00 meter boven maaiveld. In de rechter kolommen het verschil in vermogen die de molen kan opwekken in Watt op basis van de windsnelheid, diameter van het gevlucht, rendementsfactor van het wiekenkruis en de luchtdichtheid.¹²

Optie 2 gaat uit van de nieuwe situatie (situatie 2) met de bestaande bomeninrichting.

sector	v_gem_ > v_min_ak			p_gem_		
	350_hoog	700_hoog	%	350_hoog	700_hoog	%
	m/s	m/s		W	W	
3	5,99	6,07	101,2%	7533	7816	103,8%
4	5,58	5,69	101,9%	6098	6443	105,7%
5	5,61	5,72	101,8%	6193	6544	105,7%
6	5,76	5,86	101,9%	6677	7060	105,7%
7	5,85	5,96	101,9%	7009	7422	105,9%
8	6,12	6,21	101,5%	8034	8400	104,6%
9	6,45	6,52	101,1%	9390	9709	103,4%
10	6,31	6,34	100,5%	8794	8936	101,6%
11	6,03	6,04	100,3%	7669	7734	100,9%
12	6,04	6,10	100,9%	7725	7928	102,6%
13	5,95	6,02	101,3%	7364	7647	103,8%
14	5,84	5,93	101,5%	6978	7305	104,7%
15	5,79	5,89	101,8%	6791	7155	105,4%
16	5,77	5,86	101,5%	6732	7030	104,4%
17	5,81	5,86	100,8%	6871	7028	102,3%
18	5,86	5,92	101,0%	7058	7262	102,9%
19	6,05	6,15	101,7%	7757	8159	105,2%
20	6,24	6,35	101,7%	8500	8945	105,2%
21	6,37	6,47	101,6%	9066	9504	104,8%
22	6,51	6,61	101,5%	9666	10116	104,7%

¹² In de 'ideale' situatie, zonder obstakels.

7.3.1 Resultaten situatie 2.3

sit_2.3					
Pa_boven	Pa_onder	Pa_keer	Pa_weer	$\lambda_{\text{horizontaal}}$	draai_score
5,8	6,8	1,1	8,2	7,1	3
-0,5	0,6	-0,7	0,2	0,9	4
5	1,3	1,7	-2,2	3,9	3
1,7	9,6	7,1	-2,2	9,3	4
4,4	4,5	3,9	0,2	3,7	3
5,9	7,3	3,2	5,2	2	2
3,9	2,2	-0,7	6,6	7,3	4
0,2	0,7	-2,1	-1,2	0,9	3
6	3,5	0,9	3,6	2,7	2
5,8	1,6	-0,6	2,5	3,1	3
3,3	0,4	-2,8	3,7	6,5	4
6,4	3,3	0,2	4,6	4,4	3
0,4	0,9	-1,7	0,9	2,6	3
0,9	0,4	-1,8	-1,1	0,7	4
-2,7	-3,2	-3,1	-2,8	0,3	5
2,4	-0,5	-1,8	-2,1	0,3	4
-1,4	-1,9	-2,6	-2,9	0,3	5
4,3	3,6	3,1	1,8	1,3	2
6,5	4,6	-0,5	0,2	0,7	3
3,6	10,6	-1,8	2,5	4,3	3

1	=zeer goed						
2	=goed, beperkte reductie in vermogen						
3	=matig, onregelmatig draaien en reductie in vermogen						
4	=draait zeer onregelmatig, weinig vermogen, kan gevaarlijk zijn en/of schade veroorzaken						
5	=draaien niet mogelijk						

Schaal van 1 t/m 5 waarbij 1 = zeer goed en 5 = draaien onmogelijk

Totaal draaiscore situatie 2.3 = 3,35

In deze optie wordt het aantal dagen waarin de molen niet kan draaien als gevolg van obstakels gereduceerd tot 2 sectoren (17, 19). De meeste sectoren worden aangemerkt met draaiscore 3 in deze situatie, namelijk 45%.

Door het verhogen van de molen met 3,5 meter wordt de totale draaiscore ten opzichte van situatie 2 (nieuwe situatie) verbeterd met 14%.

7.3.2 Verhoging: cultuurhistorische aspecten en kosten

De Keetmolen bestaat in de huidige vorm sinds 1866. De voorganger van deze molen was een houten achtkante stellingmolen die in 1865 is afgebrand.¹³

Dat de molen is herbouwd als stenen molen is op zichzelf niet heel bijzonder, echter omdat de molen als stenen bovenachtkant is gebouwd op het onderachtkant van zijn voorganger maakt deze molen wel uniek.

Deze verschijningsvorm, een stenen achtkante beltmolen, is uitsluitend terug te vinden in De Keetmolen.

Indien de molen wordt verhoogd als beltmolen zal deze typering in stand blijven, echter zullen de verhoudingen, met name in relatie tot de naastgelegen molenaarswoning, afwijken van de bestaande situatie.

Gezien de unieke verschijningsvorm van de molen wordt het verhogen van de molen gezien als ingrijpend voor de cultuurhistorische waarde van het monument.

De kosten voor het verhogen van de molen worden ingeschat tussen €350.000 en €450.000 exclusief de BTW. Dit bedrag is exclusief kosten in het voortraject.

7.4 Optie 4: wiekverbetering

7.4.1 Algemeen

De eerste wiekverbeteringen in ons land zijn aan het begin van de 20^{ste} eeuw verschenen. Om te kunnen blijven concurreren moesten molenaars, molenmakers en moleneigenaren het rendement van hun molen verhogen. Met een verhoogd rendement bleef het, voorlopig, mogelijk om de productiecapaciteit van een molen op windkracht gelijk te houden aan de eerste diesel- en elektromotoren.

Als men spreekt over een wiekverbetering dan gaat het hoofdzakelijk over twee aspecten van het wiekenkruis: de mogelijkheid om het toerental automatisch of handmatig te regelen tijdens het draaien, en de aerodynamische verbeteringen van de wiekvorm waardoor de molen bij lagere windsnelheden kan aanlopen en energie kan opwekken. Met name het laatste aspect bepaalt het rendement van het wiekenkruis. Het eerste aspect zorgt ervoor dat het toerental van het maalwerk constant blijft door het drukvlak en/of weerstand van het wiekenkruis te vergroten of te verkleinen bij veranderingen in windsnelheid.

7.4.2 De Keetmolen

Uitgaande van situatie 2 [nieuwe situatie; zonder mitigerende maatregelen].

Een wiekverbetering heeft enkel en alleen nut indien er voldoende windtoevoer is om te kunnen draaien. In het geval van De Keetmolen betekent dit dat er in 7 van de 20 sectoren in de nieuwe situatie (zie tabel op pagina 15) een wiekverbetering geen toegevoegde waarde heeft voor de molen. Draaien in deze sectoren blijft theoretisch gezien onmogelijk als gevolg van de slechte windvang.

Uit de resultaten blijkt dat in de overige sectoren er niet zo zeer sprake is van een reductie in windsnelheid (gemiddeld 5%), maar juist een hoog energieverlies als gevolg van turbulentie in de

¹³ www.molendatabase.nl

luchtstroom en onbalans in oppervlaktedruk op de horizontale diameter van het wiekenkruis. Als gevolg van deze onbalans krijgt het wiekenkruis meerdere stoten tijdens een omwenteling waardoor de theoretische levensduur van de stalen roeden korter wordt.

Een wiekverbetering (in de vorm van stroomlijning en/of zelfzwichting) zal in de nieuwe situatie een minimale verbetering opleveren voor de maalmogelijkheden in het rekengebied indien er geen andere compenserende maatregelen worden toegepast. Derhalve wordt het toepassen van een wiekverbetering als alleenstaande oplossing niet aanbevolen.

7.5 Overzicht resultaten | de vergelijking

	sit_1	sit_2	sit_2.1	sit_2.2	sit_2.3
sector	draai_score	draai_score	draai_score	draai_score	draai_score
3	3	3	3	3	3
4	5	5	5	5	4
5	3	4	4	3	3
6	3	4	3	3	4
7	3	3	4	4	3
8	3	2	4	3	2
9	3	4	3	3	4
10	3	5	3	3	3
11	4	4	3	3	2
12	3	3	3	3	3
13	3	3	3	3	4
14	4	3	2	2	3
15	3	5	3	5	3
16	5	5	3	4	4
17	5	5	3	5	5
18	5	5	4	4	4
19	5	5	3	5	5
20	3	3	2	3	2
21	2	3	3	3	3
22	4	4	4	4	3
draai_s	3,6	3,9	3,25	3,55	3,35

Schaal van 1 t/m 5 waarbij 1 = zeer goed en 5 = draaien onmogelijk

Situatie 1; de bestaande situatie:	3,6
Situatie 2; nieuwe situatie zonder mitigerende maatregelen (MM):	3,9
Situatie 2.1; nieuwe situatie met MM optie 1; uitgebreid kappen bomen:	3,25
Situatie 2.2; nieuwe situatie met MM optie 2; beperkt kappen bomen:	3,55
Situatie 2.3; nieuwe situatie met MM optie 3; verhogen molen:	3,35

8. SUGGESTIES GEMEENTERAAD | consequenties, effecten en argumenten

8.1 Verplaatsen van de molen

Het verplaatsen van de molen is, zoals bij het verhogen, een ingrijpende en technisch uitdagende opgave.

Voorheen werden molens in Nederland met enige regelmaat verplaatst naar een plek waar ze meer wind konden vangen indien deze op de oorspronkelijke plek niet voldoende wind kon vangen als gevolg van nieuwe obstakels. Dit was in de tijd dat molens nog voor professionele en noodzakelijke doeleinden werden ingezet voor het produceren van bijvoorbeeld meel, olie of andere maal- en zaagproducten.

In de moderne tijd zijn molens geen cruciaal onderdeel meer van de productie-economie; of een molen wel of niet draait op windkracht heeft tegenwoordig geen financiële gevolgen voor de molenaar privé. Daarentegen is het ambacht van de molenaar beschermd immaterieel erfgoed en om deze ambacht in stand te kunnen houden moet de molen kunnen draaien.

Hoewel het technisch gezien mogelijk is om een molen te verplaatsen, zijn vele, waaronder de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, hier geen voorstander van. Bij het verplaatsen van een molen kan monumentale waarden verloren gaan, alsmede de historische context van de molen op een bepaalde plek. In de afgelopen decennia zijn er enkele molens verplaatst, zoals de molen van Wadenhoijen (nu Ophemert) in 2010.

De type molen heeft echter wel invloed op de daadwerkelijke verplaatsing van een molen. Een wip-, standerdmolen of houten achtkante grondzeiler zijn makkelijker te verplaatsen dan een stenen beltmolen. De houten molens zijn in elementen te verplaatsen en hebben als voordeel en lichtere constructie.

De Keetmolen:

De landschappelijke waarde van De Keetmolen is als gevolg van de omliggende bebouwing en beplanting beperkt. Hoewel de huidige setting van deze molen een beperkte waarde heeft, heeft hier van oudsher altijd een molen gestaan. Mogelijke dateert de bestaande onderbouw van De Keetmolen (in de belt) van 1750. Hierdoor is de huidige locatie wel aan te merken als onderdeel van de monumentale waarde van deze molen.

De geschatte kosten voor het verplaatsen van De Keetmolen naar een andere locatie in Ede wordt ingeschat tussen €800.000 en €1.000.000 exclusief de BTW. Dit bedrag is exclusief kosten voor het voortraject en ontwerp.

Mogelijke verplaatsingslocatie: Doesburgerbuurt tussen Ede en Lunteren.

8.2 Geen actie

Een secundaire vraag van de gemeenteraad is om de consequenties te omschrijven mocht er verder geen actie worden ondernomen om de molenbiotoop van De Keetmolen te beschermen.

Voor het behoud van een molen is het cruciaal dat deze af en toe draait, uit technisch oogpunt gezien. Daarenboven verhoogt een draaiende molen ook de aantrekkelijkheid van de omgeving. Hoewel het maatschappelijk belang van een draaiende molen niet direct uit te drukken is in cijfers is het wel een aspect die essentieel is voor het behoud van cultureel erfgoed.

Het feit dat sinds 2018 het ambacht van molenaar UNESCO immaterieel erfgoed is laat zien dat een draaiende molen een breed draagvlak heeft in de samenleving (wereldwijd). Deze functie komt ook in gevaar bij toenemende belemmering, waardoor de relevantie van de molen voor de omgeving daalt.

Als een molen te weinig draait, hebben de molenaars ook minder animo voor de molen. Als gevolg komt het behoud van de molen als werktuig en monument in gevaar. De molenaars zijn veelal de kanarie in de kolenmijn bij bouwkundige en werktuigbouwkundige gebreken in de molen.

Daarnaast zal een verslechtering van de biotoop, met name als gevolg van onbalans in oppervlakedruk op het wiekenkruis, hogere belastingen op de roeden veroorzaken. Hierdoor kan de uiteindelijke levensduur van de roeden, en het wiekenkruis, minder zijn dan bij een vergelijkbaar wiekenkruis met een betere biotoop. De onderhoudscyclus voor het wiekenkruis wordt daarmee korter. Een nieuw wiekenkruis kost tussen €70.000 en €90.000 anno 2023. Een reguliere onderhoudscyclus is tussen de 40 en 50 jaar.

Er is tot op heden nooit empirisch onderzoek gedaan naar de gevolgen van slechte biotopen op de constructie van een molen(wiek).

9. CUMULATIEVE EFFECTEN

9.1 Cumulatieve effecten algemeen

In de loop der jaren zijn molens, met name in dorpsomgevingen, geleidelijk ingebouwd als gevolg van uitbreidingen, modernisering en een toenemende vraag naar woningen.

Bij een veranderlijke stedelijke omgeving dient men bewust te zijn van een cumulatieve verslechtering van een molenbiotoop. Plannen worden vaak afzonderlijk beoordeeld waardoor de huidige situatie een veranderlijk aspect wordt van biotooponderzoeken. De schade aan de biotoop die als gevolg van deze stapelwerking ontstaat blijft daardoor buiten beeld.

9.2 De Keetmolen

De Keetmolen is vrijwel rondom ingebouwd door lage tot middelhoge bebouwing binnen de eerste biotoopcirkel van de molen, ofwel binnen een straal van 100 meter.

Momenteel heeft de molen nog enkele 'open' windhoeken, vrij van directe bebouwing; deze worden echter grotendeels geblokkeerd door loofbomen. Deze corridors zijn, met de klok mee:

- 330° - 10°
- 70° - 120°
- 190° - 220°

In de nieuwe situatie, zoals getoetst in dit onderzoek, zullen de twee laatste open corridors deels worden gesloten door nieuwe bebouwing, hoewel dit in de hoek 70° - 120° beperkt blijft tot enkele graden en in de hoek 190° - 220° beperkt blijft wegens de 1 laags bouwhoogte van de nieuwbouw.

Verdere verslechtering in de toekomst kan als de bestaande bebouwing rondom de molen wordt verhoogd en/of de laatste windcorridors worden gesloten door nieuwbouw.

10. CONCLUSIE EN ADVIEZEN

10.1 Conclusie

Over het algemeen is te concluderen dat de biotoop van De Keetmolen in de hoek 20°-220, zowel in de bestaande, nieuwe en compenserende situaties, matig tot slecht te benoemen is.

Overzicht van de totale biotoopscore/draaiscore per situatie:

Schaal van 1 t/m 5 waarbij 1 = zeer goed en 5 = draaien onmogelijk

Situatie 1; de bestaande situatie:	3,6
Situatie 2; nieuwe situatie zonder mitigerende maatregelen (MM):	3,9
Situatie 2.1; nieuwe situatie met MM optie 1; uitgebreid kappen bomen:	3,25
Situatie 2.2; nieuwe situatie met MM optie 2; beperkt kappen bomen:	3,55
Situatie 2.3; nieuwe situatie met MM optie 3; verhogen molen:	3,35

De nieuwe situatie is duidelijk een verslechtering van de biotoop t.o.v. de bestaande situatie. De totale score is slechter; daarenboven zijn er in de nieuwe situatie 7 van de 20 windhoeken waarin het theoretisch onmogelijk is om de draaien, dit t.o.v. de 5/20 in de bestaande situatie.

De drie nieuwe situaties met mitigerende maatregelen hebben een betere score dan de bestaande situatie. De beste optie, waarin alle bomen op het molenerf en alle bomen ten zuiden van de molen worden gekapt, is ingrijpend. Een deel van de bomen ten zuiden van de molen hebben een monumentale waarde en mogen niet gekapt/verdund worden.

Optie 3 (verhoging van de molen met 3,5 meter) levert ook een verbetering op, hoewel de ingreep in het monument fors is.

Optie 2, waarin uitsluitend de bomen op het molenerf gekapt worden, is de meest voor de hand liggende optie. De totaalscore wordt enigermate verbeterd t.o.v. de bestaande situatie zonder hele ingrijpende maatregelen. Met deze optie wordt de windreductie als gevolg van de nieuwbouw feitelijk gecompenseerd.

Een combinatie van opties 2 en 3 zou een geschatte draaiscore van 3,2 hebben. Hier is echter nog niet aan gerekend.

10.2 Adviezen

Ten eerste zal de gemeente een belangenafweging moeten maken inzake de nieuwbouwplannen in relatie tot de verslechtering van de molenbiotoop.

Ervan uitgaande dat de nieuwbouwplannen zoals berekend in dit onderzoek gerealiseerd worden, is het raadzaam om een gericht bomen te kappen in de directe omgeving van de molen – niet alleen beperkt tot de bomen op het molenerf, maar ook verder in de omgeving. Uiteraard zullen andere partijen hier een adviserende rol in kunnen spelen.

De bouwvorm van het Kirpestein gebouw is bij een vorig onderzoek geoptimaliseerd door TVO Architecten in samenwerking met EAG Monuments. Tevens is het plan Noordplein in samenwerking met de stedenbouwkundige van de gemeente Ede al geoptimaliseerd op hoogtes en positionering binnen het bouwperceel.

Betreffende de gebouwen aan de Stationsweg 111-115 wordt er geadviseerd om deze bouwvormen ook te optimaliseren. Het uitgangspunt is een verbetering van de windvang met behoud van het aantal vierkante meters woonruimte.

Indien de gemeente het wenst om de molen te verplaatsen, zal er eerst vooronderzoek gedaan moeten worden; beginnend bij een gedegen archiefonderzoek. De kernvraag is waarom de molen op deze plaats gebouwd is, en de vervolgvraag is, of er in Ede nog een locatie met dezelfde soort setting te vinden is.

Het verplaatsingsproces zal, van begin tot eind, in overleg en samenwerking met alle belanghebbende, waaronder de RCE, uitgevoerd moeten worden. Ook de keuze voor een nieuwe plek zal strategische overwegingen met zich meebrengen.

