REDC V-Burg Dev. B.V. - Eli Lilly-productielocatie in Katwijk

Windhinderonderzoek

Status	**definitief**
Versie	002
Rapport	B.2025.0772.14.R001
Datum	1 april 2026

VERTROUWELIJK

Colofon

Opdrachtgever	REDC V-Burg Dev. B.V.
Contactpersoon opdrachtgever	[redacted]
Project	REDC V-Burg Dev. B.V. - Eli Lilly-productielocatie in Katwijk
Betreft	Onderzoek windhinder
Uw kenmerk	-
Rapport	B.2025.0772.14.R001
Datum	1 april 2026
Versie	002
Status	definitief
Uitgevoerd door	DGMR Bouw B.V.
Contactpersoon	[redacted]
Auteur	
Projectadviseur	
2e lezer/secr.	TO| EDA|OZU

k:\doc\b\2025\0772\077214\b20250772 14r001v2.docx 01-04-2026

Inhoud

1. Inleiding 4

2. Criteria 5
2.1 Windgevaar 5
2.2 Windhinder 5

3. Onderzoeksmethodiek 7
3.1 Situatie 7
3.2 CFD-model 7
3.3 Software 9
3.1 Wind en ruwheid 9
3.2 Nauwkeurigheid 10

4. Resultaten 11
4.1 Bestaande situatie 11
4.2 Toekomstige situatie (maximum volume) 12
4.3 Toekomstige situatie (ontwerp) 14
4.4 Mogelijke maatregelen 16

5. Conclusie en aanbevelingen 18

Bijlagen
Bijlage 1 Toelichting beoordeling windklimaat
Bijlage 2 Technisch inlegvel numerieke simulatie
Bijlage 3 Windstatistiek

1. Inleiding

In opdracht van REDC V-Burg Dev. B.V. heeft DGMR Bouw B.V. voor de gewenste vestiging van een farmaceutische fabrikant ter plaatse van De Zijlhoek in Valkenburg een windhinderonderzoek uitgevoerd. Het betreft een fabriek van Eli Lilly and Company. De Eli Lilly-productielocatie in Katwijk is ontworpen als een high-tech productiefaciliteit voor vaste orale toedieningsvormen (OSD, Oral Solid Dosage). Omdat de ontwikkeling niet mogelijk is op basis van het geldende omgevingsplan, moet een planologische procedure worden doorlopen. Dit windhinderonderzoek is een onderdeel van een goede onderbouwing van de effecten op de fysieke leefomgeving (GOFLO). Voor een verdere beschrijving van de werkzaamheden van Eli Lilly wordt verwezen naar de GOFLO met kenmerk 25292.GOFLO.01 van MEES Ruimte en Milieu B.V.

Het bepalen van het windklimaat is niet wettelijk verplicht. Sinds 2006 is in de norm NEN 8100 ‘Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving’ vastgelegd hoe het windklimaat bepaald kan worden. In de norm zijn criteria opgenomen voor de toetsing van het windklimaat. Deze norm wordt vanuit Ruimtelijke Ordening door veel gemeenten gebruikt om de invloed van nieuwbouw op het windklimaat te onderzoeken.

De productielocatie bestaat uit meerdere gebouwen. De maximale bouwhoogte bedraagt 39.5 m. Dit is hoger dan 30 m. Volgens NEN 8100 is dan een CFD-onderzoek nodig om het windklimaat rond de toren vast te stellen.

Er zijn drie situaties onderzocht:
- de bestaande situatie;
- de toekomstige situatie (maximum volume volgens omgevingsplan);
- de toekomstige situatie (ontwerp).

Het onderzoek naar het windklimaat hebben we uitgevoerd met Computational Fluid Dynamics (CFD). Dit is een methode om complexe luchtstromingen in en rond gebouwen te bepalen.
In hoofdstuk 2 vindt u de gehanteerde criteria voor de beoordeling. De methodiek en de bijbehorende uitgangspunten voor de modelvorming behandelen we in hoofdstuk 3. De berekende gemiddelde snelheden zijn een maat voor het optreden van windhinder en windgevaar (hoofdstuk 4) waaruit de conclusie in hoofdstuk 5 volgt.

k:\doc\b\2025\077\077214\b202507721 4r001v2.docx 01-04-2026

2. Criteria

Het windklimaat beoordelen we met de eisen uit NEN 8100:2006 nl 'Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving'. Zie bijlage 1 voor een meer gedetailleerde gevoelswaarde van de beoordeling van het windklimaat.

2.1 Windgevaar

Als het erg hard waait (circa 50 km/h), kunnen gevaarlijke situaties optreden. Net als windhinder, drukt de norm windgevaar uit in het aantal uur per jaar dat het op een plek harder waait dan deze drempelsnelheid. Voor de beoordeling houden wij tabel 1 aan volgens NEN 8100. Beperkt risico is alleen acceptabel als mensen op deze plaats doorlopen (dus niet bijvoorbeeld bij een ingang). Gevaarlijke situaties mogen niet optreden op plaatsen waar mensen kunnen verblijven.

tabel 1: beoordeling van het lokale windklimaat ten aanzien van windgevaar (NEN 8100)

Overschrijdingskans dat v > 15 m/s in procenten van het totaal aantal uren per jaar	Kwalificatie
< 0.05	Geen risico
0.05 - 0.29	Beperkt risico
≥ 0.30	Gevaarlijk

2.2 Windhinder

Zodra het te hard waait, gaan mensen hinder ondervinden. Bij een snelheid van circa 20 km/u verwaait haar, krijgt de wind te veel vat op kleding en kunnen mensen problemen krijgen met lopen.

Windhinder op een bepaalde plek is het aantal uur per jaar dat het op deze plek harder waait dan deze gestelde grens van 20 km/u (5 m/s). In NEN 8100 zijn vijf kwaliteitsklassen, A t/m E, gedefinieerd waarbij A overeenkomt met het minst aantal uren en E met het grootste aantal. Hoe iemand het windklimaat ervaart, hangt af van zijn activiteit. In een park of speeltuin heeft een persoon meer behoefte aan een rustiger windklimaat dan op een parkeerplaats. De norm beschrijft drie activiteitenklassen:

1 Doorlopen, bijvoorbeeld op een parkeerterrein.
2 Slenteren, bijvoorbeeld in een winkelstraat of bij een gebouwingang.
3 Langdurig zitten, bijvoorbeeld op een bankje in het park.

De waardering van het lokale windklimaat wordt gekwalificeerd met goed, matig of slecht. In tabel 2 is de beoordeling voor windhinder weergegeven.

tabel 2: beoordeling van het lokale windklimaat ten aanzien van windhinder (NEN 8100)

Overschrijdingskans dat v > 5 m/s in procenten van het totaal aantal uur per jaar	Kwaliteitsklasse	Activiteiten		
		1. Doorlopen	2. Slenteren	3. Langdurig zitten
< 2.5	A	Goed	Goed	Goed
2.5 - 5.0	B	Goed	Goed	Matig
5.1 - 10.0	C	Goed	Matig	Slecht
10.1 - 20.0	D	Matig	Slecht	Slecht
> 20	E	Slecht	Slecht	Slecht

Er is geen wettelijke verplichting om windhinder te voorkomen of te beperken. Het is aan de gebouwontwikkelaar en/of de eigenaar van het openbare gebied welke maatregelen hij wil treffen om het comfort te verhogen. Windhinder kun je daarom een ‘comforteis’ noemen.
Een belangrijke uitbreiding zijn horecaterrassen. Bij lagere windsnelheden beleven mensen het windklimaat op een horecaterras al eerder als slecht en is klasse A nog niet genoeg. NEN 8100 geeft daarom aan om windschermen te plaatsen met eventueel luifels nabij hoge gebouwen.

3. Onderzoeksmethodiek

3.1 Situatie

Het project is gelegen aan de zuidzijde van Valkenburg (gemeente Katwijk), in het gebied Zijlhoek en De Woerd. Het plangebied wordt omringd door enkele woningen aan de Zijlhoeklaan, Zonneveldslaan, Achterweg en Voorschoterweg. In figuur 1 is het plangebied weergegeven.

Voor de beoordeling van het windklimaat is, volgens NEN 8100, het ontwerp gemodelleerd met de omgeving in een straal van meer dan 300 meter rondom het plangebied.



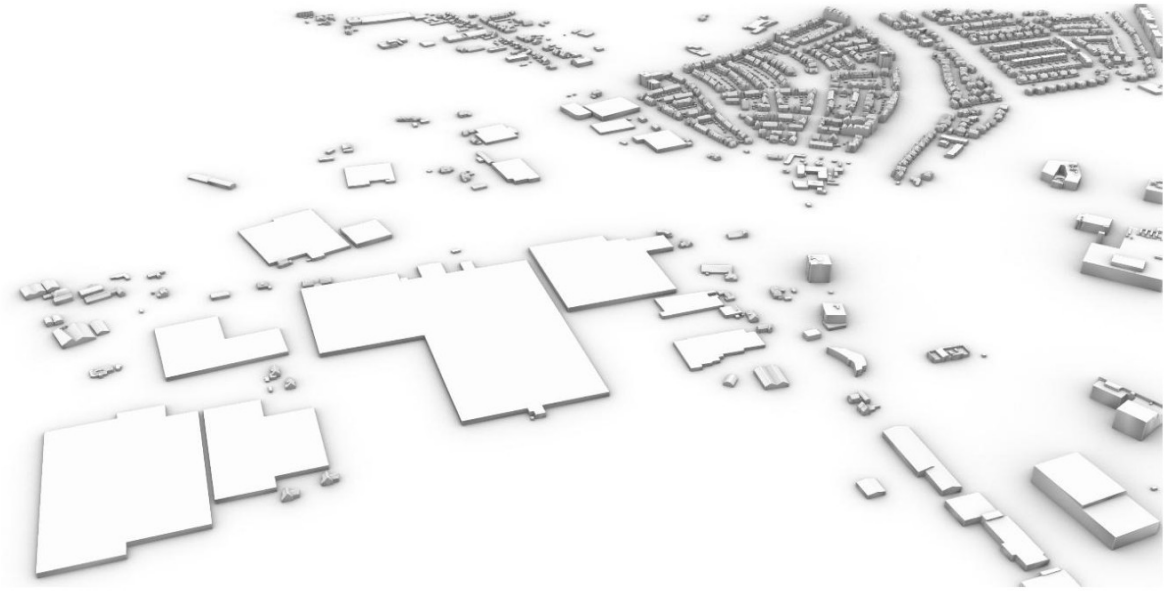
figuur 1: plangebied; locatie van Eli Lilly is weergegeven met een groene lijn

3.2 CFD-model

In het onderzoek zijn de volgende varianten beschouwd:

- de bestaande situatie;
- de toekomstige situatie (maximum volume volgens omgevingsplan);
- de toekomstige situatie (ontwerp).

In figuur 2, figuur 3 en figuur 4 zijn aanzichten weergegeven van het voor de CFD-simulaties opgestelde 3D-model. Het model omvat het ontwerp en de omliggende bebouwing voor de analyse van het windklimaat. Groenvoorzieningen zijn buiten beschouwing gelaten.
In figuur 2 ziet u de bestaande situatie. In figuur 3 ziet u het model met maximum volume. In dit model is geen detaillering van de afzonderlijke gebouwen opgenomen. In figuur 4 ziet u het ontwerp met geometrische detaillering.

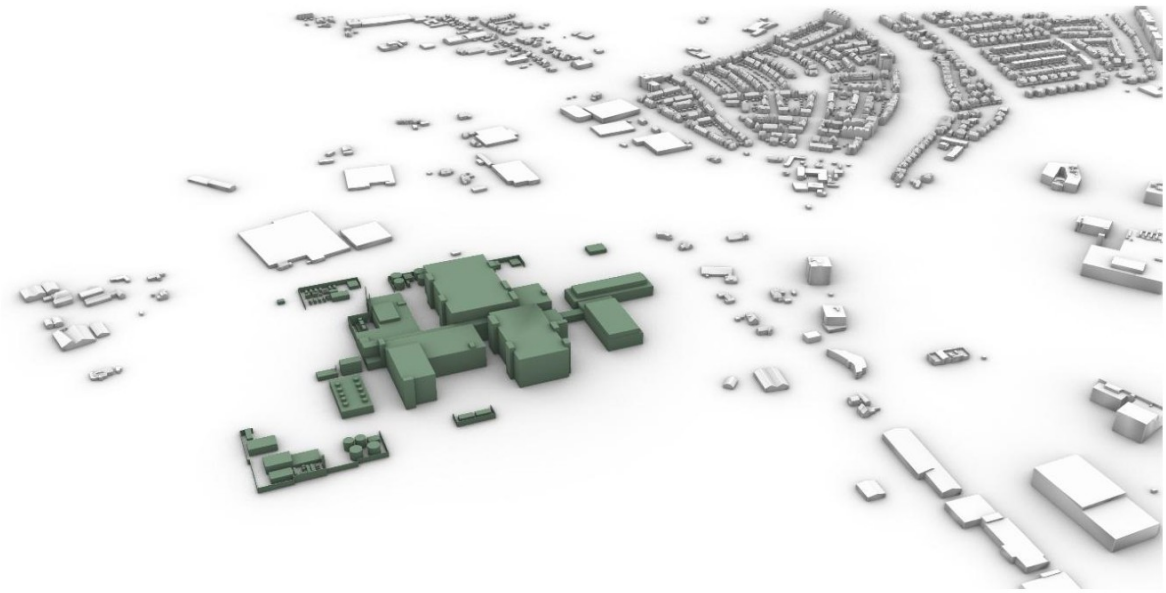


figuur 2: bestaande situatie



figuur 3: toekomstige situatie (maximum volume)

k:\doc\b\2025\07721\077214\b202507721 4r001v2.docx 01-04-2026



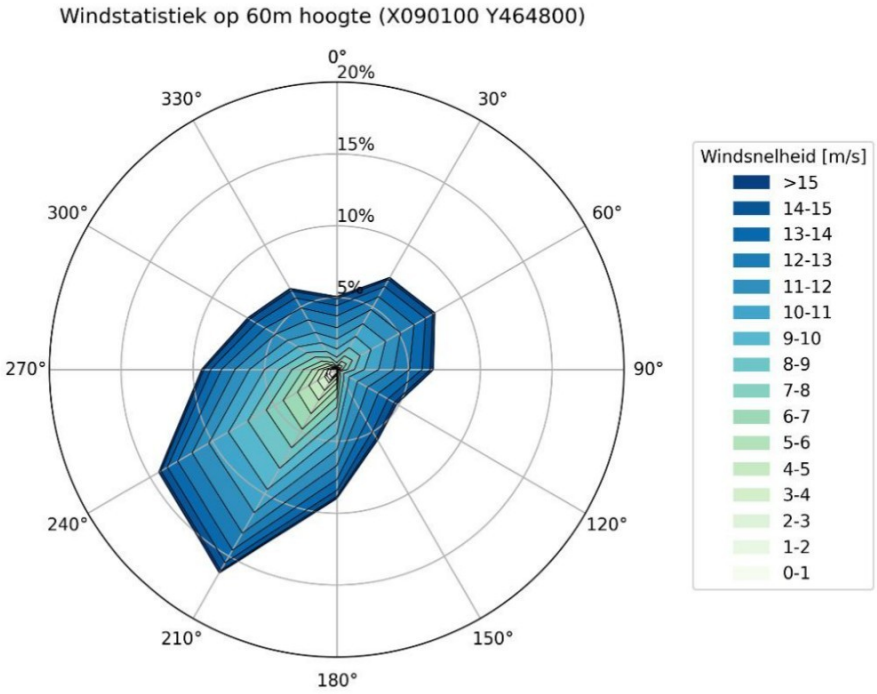
figuur 4: toekomstige situatie (ontwerp)

3.3 Software

Om het windklimaat te onderzoeken, is gebruikgemaakt van de methode Computational Fluid Dynamics (CFD). De berekeningen zijn uitgevoerd met Simscale Pacefish library version 0.5.0. De numerieke uitgangspunten zijn opgenomen in bijlage 3.

3.1 Wind en ruwheid

Voor de bepaling van de frequentie van windsnelheden per windrichting ter plaatse van het ontwerp is het meteorologisch model van NPR 6097 toegepast. Dit model houdt rekening met de lokale luchtweerstand (ruwheid) van het landschap. In de simulatie is uitgegaan van de ruwheid behorend bij stedelijk gebied. Zie bijlage 4 voor de aangehouden windstatistiek van de omgeving.



figuur 5: windstatistiek

3.2 Nauwkeurigheid

Verschillen in de numerieke benadering ontstaan bijvoorbeeld door het dynamische karakter van de windstromingen, waardoor grote turbulentiezones niet op één plaats blijven liggen, maar heen en weer schommelen in de ruimte. Er is dus altijd een inherente onzekerheid in het daadwerkelijk optredende windklimaat. NEN 8100 geeft een richtlijn voor de inschatting van de fout in de overschrijdingskans (figuur 6). Door deze fout zou iemand bijvoorbeeld kunnen concluderen dat een gebied klasse C is terwijl het klasse D zou zijn.

Tabel 3 — Standaarddeviatie δ van de fout in de overschrijdingskans $p(v_{LOK} > 5{,}0$ m/s)

Overschrijdingskans: $p(v_{LOK} > 5{,}0$ m/s) **in procenten van het aantal uren per jaar**	**2,5 %**	**5,0 %**	**10 %**	**20 %**
Standaarddeviatie δ van de fout in procenten van het aantal uren per jaar	0,8 %	1,5 %	2,4 %	3,1 %

figuur 6: inschattingsfout in de overschrijdingskans volgens NEN 8100

k:\doc\b\2025\077\077214\b202507721 4r001v2.docx 01-04-2026

4. Resultaten

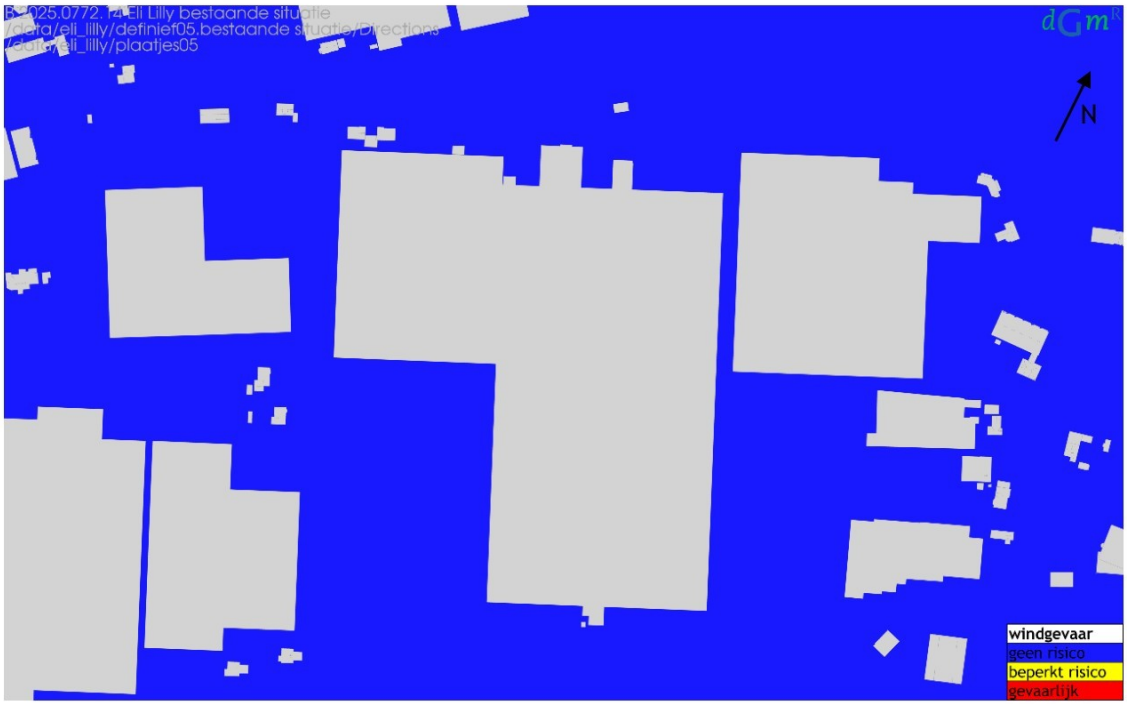
In dit hoofdstuk worden de resultaten van het windklimaatonderzoek op maaiveldniveau (1,75 meter boven maaiveld volgens NEN 8100) gerepresenteerd voor de volgende drie situaties:

- de bestaande situatie,
- de toekomstige situatie (maximum volume) en
- de toekomstige situatie (ontwerp).

4.1 Bestaande situatie

4.1.1 Windgevaar

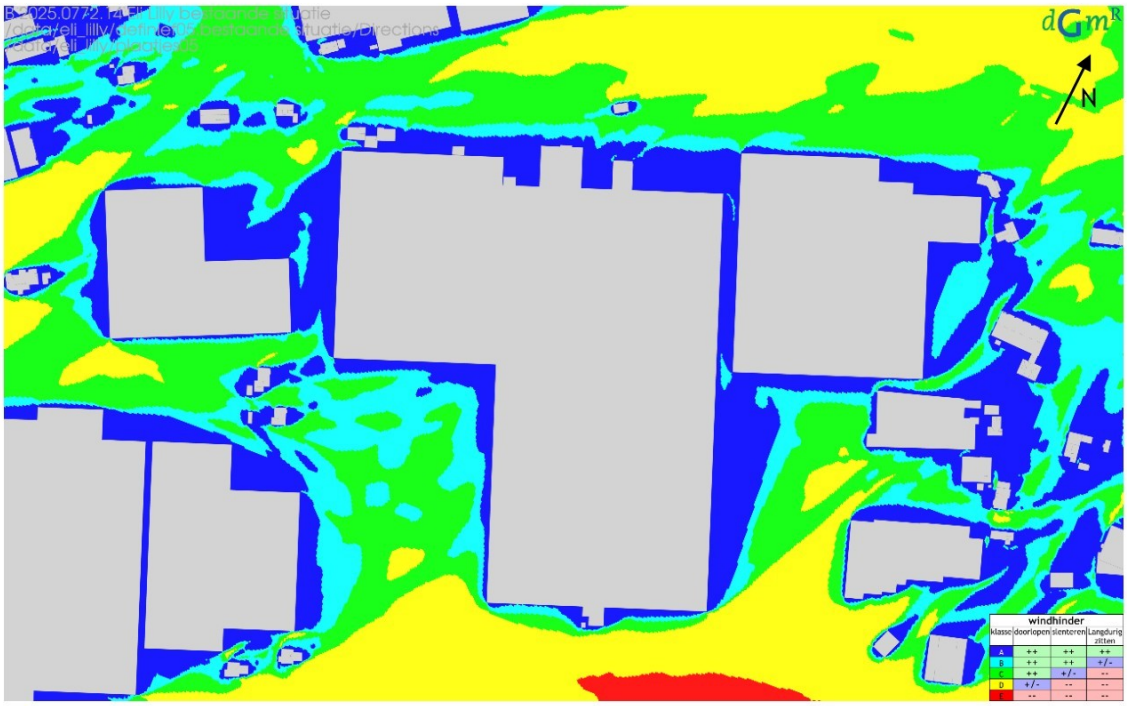
In de bestaande situatie zijn, zoals weergegeven in figuur 7, geen gebieden met windgevaar aanwezig.



figuur 7: bestaande situatie: windgevaar

4.1.2 Windhinde

Een overzicht van de kwaliteitsklassen van het gebied is weergegeven in figuur 8. In de bestaande situatie is in het grootse deel van het gebied sprake van een matig tot goed windklimaat (klasse A-C), geschikt voor de activiteit doorlopen en slenteren. Buiten het plangebied, in de relatief open omgeving, zijn er grote gebieden met klasse D (een matig windklimaat voor de activiteit doorlopen) en ook een gebied met klasse E (een slecht windklimaat). Dit hangt samen met de relatief open situatie en het water aan de zuidkant.



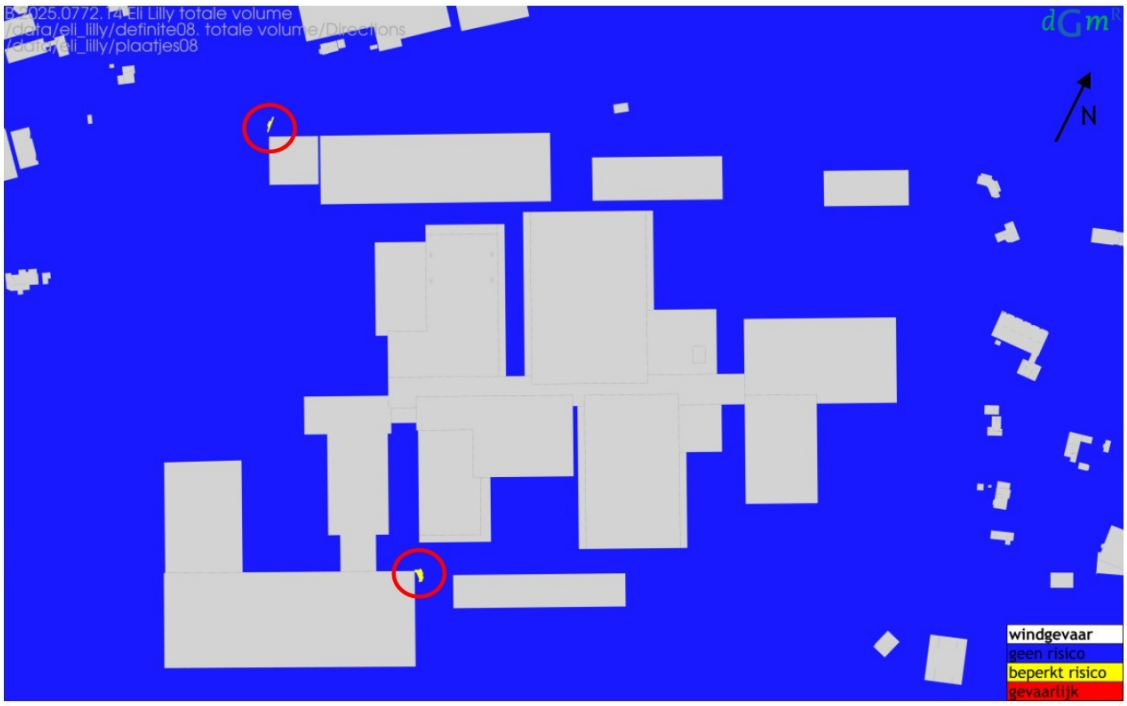
figuur 8: bestaande situatie: windhinder

4.2 Toekomstige situatie (maximum volume)

4.2.1 Windgevaar

Zoals weergegeven in figuur 9 zijn er in de toekomstige situatie geen gebieden met windgevaar aanwezig. Wel komen enkele gebieden voor met een beperkt windrisico (weergegeven in rode cirkels). Deze gebieden bevinden zich met name op locaties waar het ontwerp hoger is dan de bestaande situatie, waardoor er plaatselijk sprake is van beperkt risico. Een beperkt risico is volgens NEN 8100 toegestaan voor de activiteit “doorlopen”. Gebieden met een beperkt risico zijn niet geschikt voor toegangen.

k:\doc\b\2025\0772\077214\b202507721 4r001v2.docx 01-04-2026



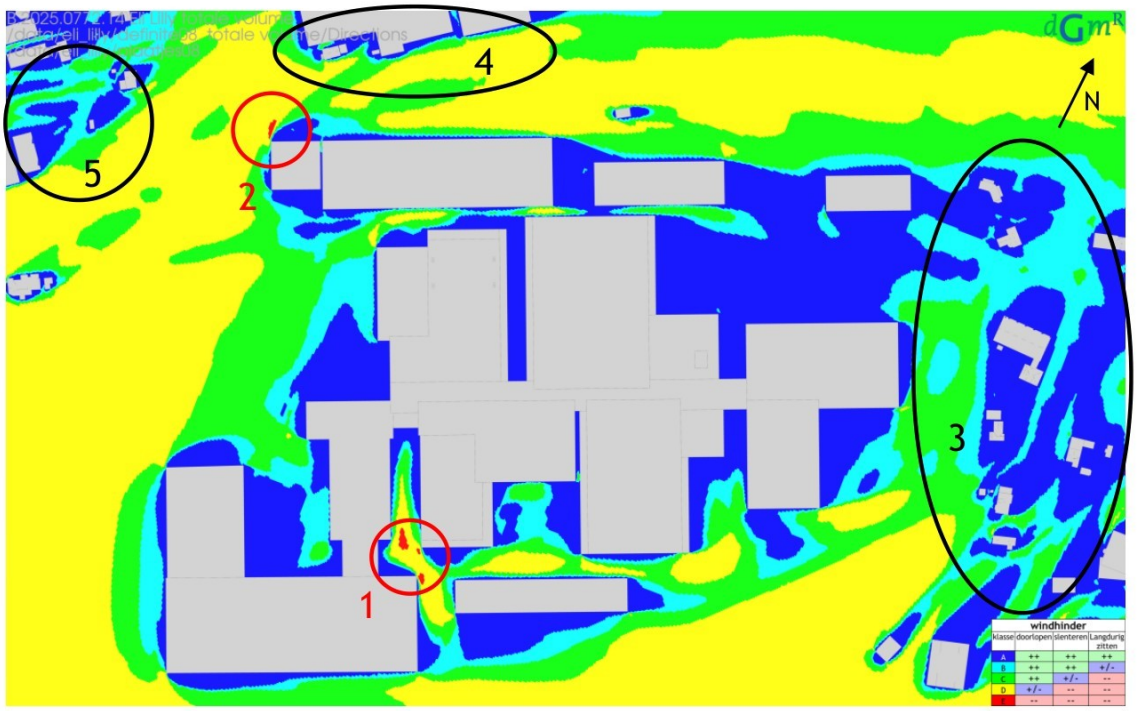
figuur 9: toekomstige situatie (maximum volume): windgevaar

4.2.2 Windhinder

In figuur 10 is een overzicht weergegeven van de kwaliteitsklassen van het windklimaat rondom de nieuwe bebouwing.

Binnen het plangebied ontstaan in de toekomstige situatie, lokaal gebieden met een slecht windklimaat (klasse E), als gevolg van het toegenomen bouwvolume. Deze gebieden zijn weergegeven met rode cirkels. Gebied 1 is een gebied tussen gebouwen. Gebied 2 bevindt zich nabij een gebouwhoek. Gebieden met klasse E moeten vermeden worden door mensen.

In gebied 3 blijft het windklimaat (klasse A, B en C) in deze zone grotendeels vergelijkbaar met de bestaande situatie. In gebied 4 wordt het windklimaat minder goed in vergelijking met de bestaande situatie. Het gebied met klasse D wordt groter. Het windklimaat in gebied 5 blijft vergelijkbaar met de bestaande situatie.



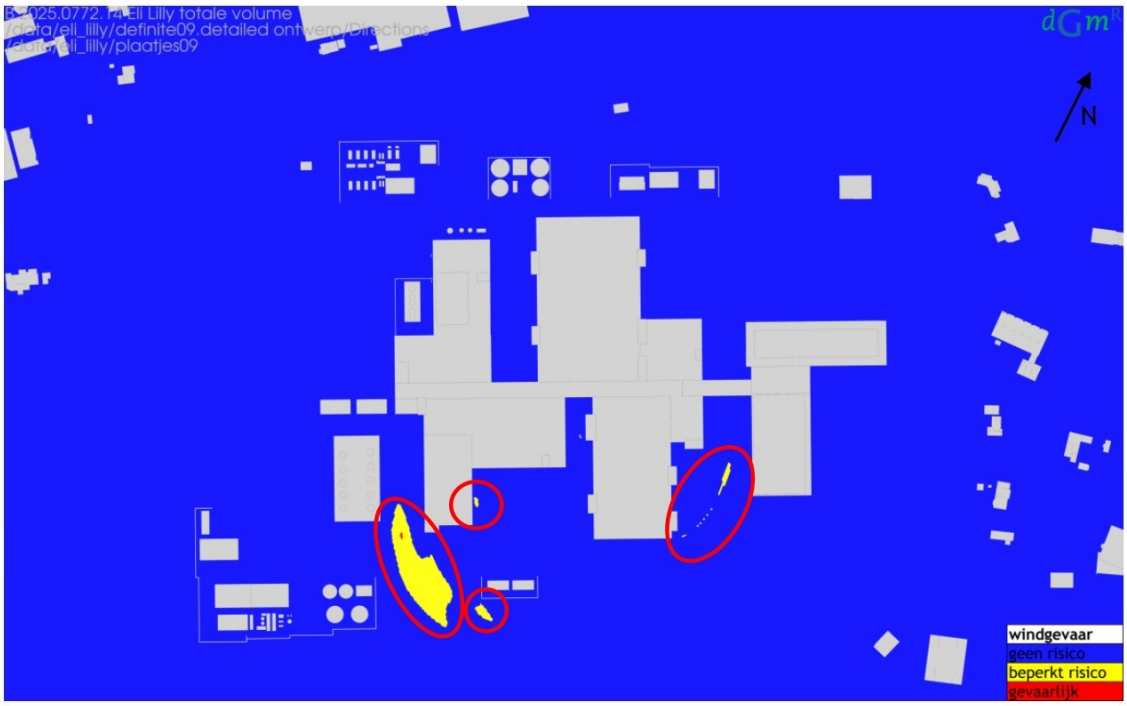
figuur 10: toekomstige situatie (maximum volume): windhinder

4.3 Toekomstige situatie (ontwerp)

4.3.1 Windgevaar

In figuur 11 ziet u windgevaar. In vergelijking met de toekomstige situatie op basis van het maximale bouwvolume laat het ontwerp een toename zien van meerdere gebieden met een beperkt windrisico (weergegeven in rode cirkels). Deze gebieden bevinden zich voornamelijk op locaties waar de vorm en situering van de bebouwing in het gedetailleerde ontwerp leiden tot een plaatselijke toename van windsnelheid. Dit effect kan worden verklaard doordat bij het maximum bouwvolume, de bebouwing compacter en dichter op elkaar staat, terwijl in het ontwerp de volumes opener en met grotere onderlinge afstanden zijn geplaatst. Hierdoor ontstaan grotere open ruimten en doorgangen tussen de gebouwen, wat leidt tot plaatselijke versnellingen van de windsnelheid en daarmee tot het ontstaan van gebieden met een beperkt risico.
Daarnaast is tussen de gebouwen op één locatie een kleiner gebied met windgevaar vastgesteld binnen een relatief groot gebied met een beperkt windrisico. Gebieden met windgevaar moeten vermeden worden. Gebieden met een beperkt risico zijn toegestaan voor gebieden met de activiteit doorlopen.

k:\doc\b\2025\07\72\077214\b202507721 4r001v2.docx 01-04-2026

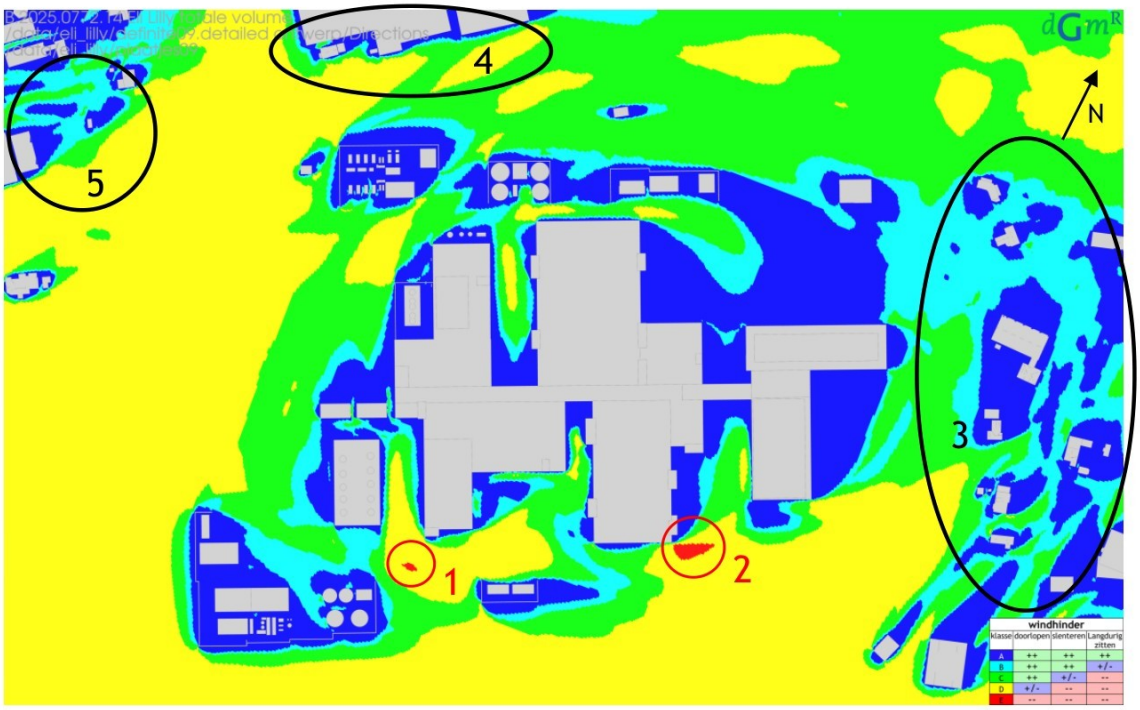


figuur 11: toekomstige situatie (ontwerp): windgevaar

4.3.2 Windhinder

In figuur 12 is het windklimaat weergegeven in de toekomstige situatie op basis van het ontwerp. Net als in de toekomstige situatie op basis van het maximaal bouwvolume zijn er in de toekomstige situatie met ontwerp twee gebieden met een slecht windklimaat (klasse E). De locaties hiervan verschillen met het maximaal ontwerp.

Gebied 1 bevindt zich tussen de gebouwen, terwijl gebied 2 is gesitueerd nabij een gebouwhoek en een relatief groter oppervlak beslaat. Gebieden met windklimaatklasse E moeten zoveel mogelijk vermeden worden.
In de gebieden 3, 4 en 5 is het verschil tussen het maximum bouwvolume en het ontwerp beperkt. In de gebieden 3 en 5 ontstaan geen significante verschillen. In gebied 4 is een lichte verschuiving zichtbaar van klasse D naar meer klasse C.



figuur 12: toekomstige situatie (gedetailleerd ontwerp): windhinder

4.4 Mogelijke maatregelen

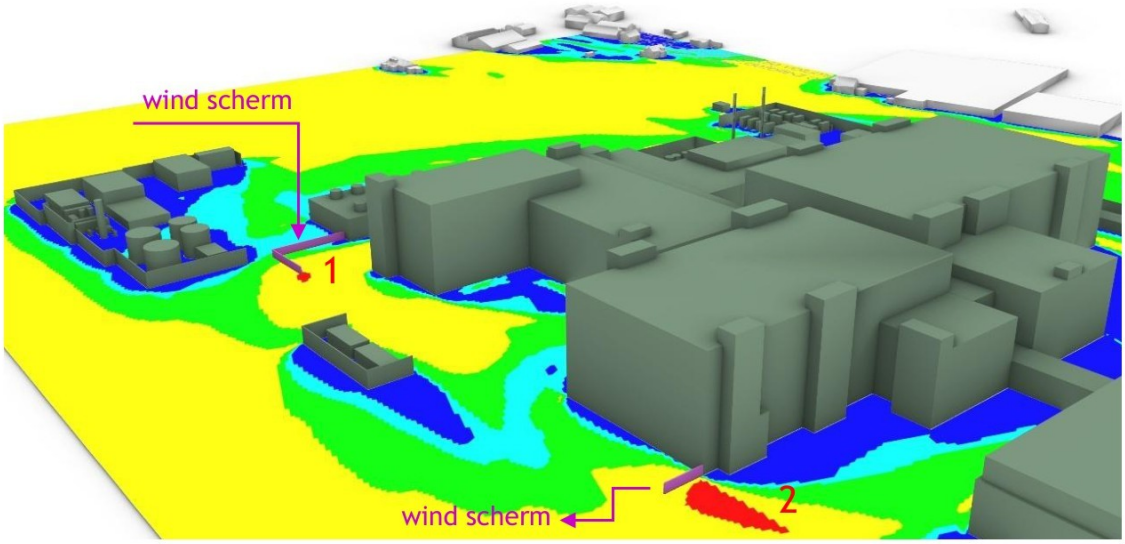
Het is van belang om de toegangen tot de gebouwen te plaatsen in gebieden met een windklasse A, B voor een goed windklimaat of klasse C voor een matig windklimaat. Gebieden met een beperkt risico en/of een windklasse D en E, moeten vermeden worden voor het plaatsen van de toegangen.

Voor het ontwerp worden mogelijk aanvullende maatregelen voorgesteld om het windklimaat te verbeteren, met name op locaties 1 en 2 waar sprake is van windgevaar, beperkt risico of een slecht windklimaat (klasse E).

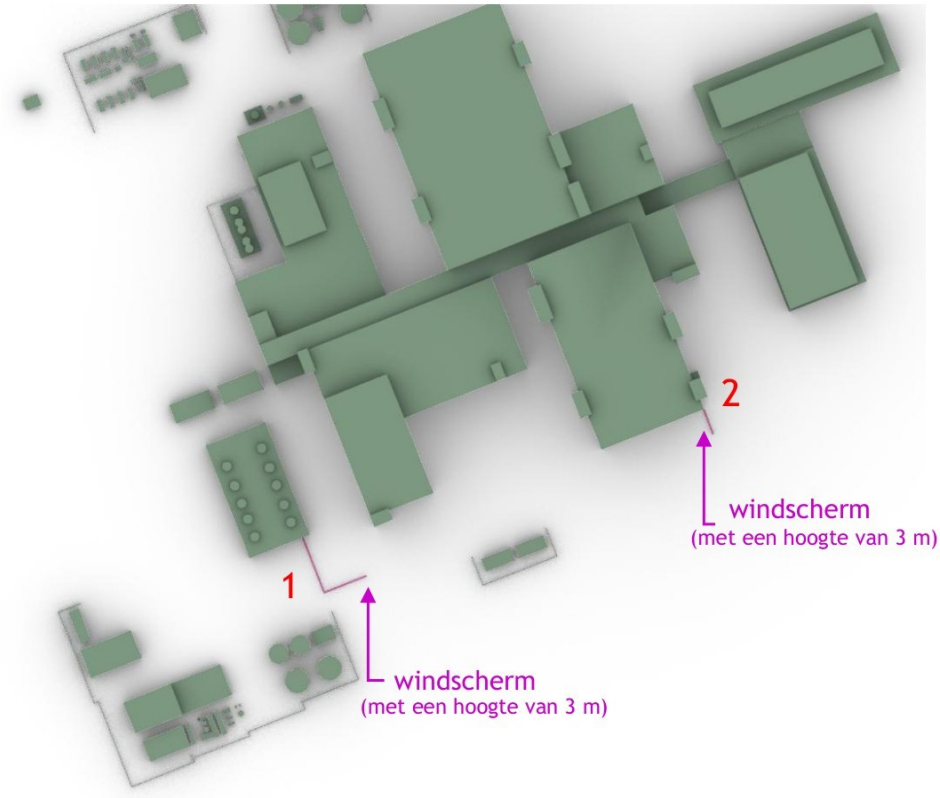
Voor gebied 1 is het een mogelijke maatregel om twee windscherm toe te passen ter verbetering van het windklimaat, van 3 meter hoog, zoals weergegeven in figuur 13 en figuur 14. Deze windschermen zorgen voor een verbetering van het windklimaat ter plaatse.

Bij gebied 2, is een mogelijke oplossing een 50% open windscherm, met een hoogte van 3 meter. Een dicht windscherm zal naar alle waarschijnlijkheid de plaats van het slechte windklimaat verplaatsen. Door het half open te ontwerpen is de verwachting dat het windklimaat verbetert zonder dat op een andere plaats een gebied met klasse E ontstaat.

k:\doc\b\2025\07721\077214\b20250772140001v2.docx 01-04-2026



figuur 13: mogelijke oplossing: toepassing van windschermen in het gedetailleerde ontwerp



figuur 14: mogelijke oplossing: toepassing van windschermen in het gedetailleerde ontwerp (plattegrond)

5. Conclusie en aanbevelingen

DGMR Bouw B.V. heeft een windklimaatonderzoek uitgevoerd in opdracht van REDC V-Burg Dev. B.V. voor de ontwikkeling van een productielocatie voor Eli Lilly and Company aan de Zonneveldslaan in Valkenburg. De productielocatie bestaat uit meerdere gebouwen, waarbij het hoogste gebouw hoger is dan 30 meter.

Het onderzoek naar het windklimaat hebben we uitgevoerd met Computational Fluid Dynamics (CFD. De resultaten hebben wij beoordeeld voor windgevaar en windhinder. Voor deze beoordeling hanteren wij de norm NEN 8100 'Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving'.

In het kader van dit onderzoek zijn drie situaties geanalyseerd:
- de bestaande situatie;
- de toekomstige situatie (maximum volume) en,
- de toekomstige situatie (ontwerp).

Huidige situatie
Uit de resultaten blijkt dat in de bestaande situatie geen windgevaar aanwezig is. Het windklimaat wordt voornamelijk gekenmerkt door windklassen A tot en met C.

Maximum volume
Bij realisatie van de productielocatie Eli Lilly ontstaan plaatselijk gebieden met een beperkt risico. Ook ontstaan plaatselijk gebieden met een slecht windklimaat (klasse E). Het grotere bouwvolume Eli Lilly in vergelijking met de gebouwen in de bestaande situatie veroorzaakt deze verslechtering van het windklimaat. Ten oosten, zuiden en westen van het plangebied blijven de veranderingen in het windklimaat beperkt. Alleen aan de noordkant zal het gebied met windklasse D groter worden en dus verslechteren.

Ontwerp
Bij realisatie van het ontwerp ontstaat een zeer klein gebied met windgevaar, een aantal gebieden met beperkt risico en gebieden met klasse E (slecht windklimaat). Het ontwerp heeft een meer open karakter dan het maximum volume, waardoor de wind op een aantal plaatsen meer vrij spel heeft. Hierdoor ontstaan plaatselijk gebieden met een slecht windklimaat. Om het windklimaat te verbeteren is een mogelijke oplossing om op twee plaatsen windschermen van 3 m hoog op te nemen in het ontwerp.

Conclusion and Recommendations
DGMR Bouw B.V. has carried out a wind climate assessment on behalf of REDC V-Burg Dev. B.V. for the development of a production facility for Eli Lilly and Company on Zonneveldslaan in Valkenburg. The production facility comprises multiple buildings, with the tallest structure exceeding 30 metres in height.

The wind climate assessment was conducted using Computational Fluid Dynamics (CFD). The results were evaluated for wind danger and wind discomfort. For this assessment, we applied the Dutch standard NEN 8100 *"Wind comfort and wind danger in the built environment."*
As part of the study, two scenarios were analysed:
- the existing situation
- the future situation (maximum volume)
- the future situation (design).

k:\doc\b\2025\077\077214\b202507721 4r001v2.docx 01-04-2026

The results show that no wind danger is present in the existing situation.

The wind climate for the model with maximum volume is primarily characterised by wind classes A through C. With the realisation of the Eli Lilly production facility, local areas with ‘beperkt risico’ (limited risk) will emerge. In addition, some localised areas will experience poor wind comfort (class E). The deterioration of the wind climate is caused by the increased building volume of the Eli Lilly development compared with the existing buildings. To the east, south, and west of the project area, changes in the wind climate remain limited. Only on the northern side will the area with wind class D expand and the wind climate thereby worsen.

With the realization of the design, a very small area with wind danger will occur, as well as several areas with limited risk and areas with Class E (poor wind climate). The design has a more open character than the maximum building volume model, which increases the local windspeed. As a result, local areas with a poor wind climate develop. To improve the wind conditions, it is possible to incorporate 3-meter-high wind screens in two locations within the design.



Bijlage 1

Titel	Toelichting beoordeling windklimaat

Toelichting beoordeling windklimaat

In onderstaande tabel is aangegeven wat voor effect wind heeft op voetgangers.

Windeffecten op voetgangers

Windsnelheid [m/s]	Effect
< 5	Geen effecten waarneembaar
5 - 10	Enige effecten op het lopen waarneembaar
10 - 15	Duidelijke effecten op het lopen waarneembaar
> 15	Zeer duidelijke effecten op het lopen waarneembaar

In de beoordeling van het windklimaat wordt rekening gehouden met deze tabel. Vanaf een lokale windsnelheid van 5 m/s (vergelijkbaar met een 'matige wind') zijn effecten merkbaar, zoals haar dat in de war raakt. Vanaf een lokale windsnelheid van 15 m/s (vergelijkbaar met harde tot stormachtige wind) ontstaat moeite met lopen. Opgemerkt wordt dat hier gesproken wordt over windsnelheden op ooghoogte.
Bij de beoordeling van het windklimaat wordt niet alleen rekening gehouden met de windsnelheid, maar wordt ook rekening gehouden met de activiteit die men onderneemt. Bij lopen of wandelen heeft men minder snel last van de wind dan bij het slenteren op de markt langs de marktkraampjes of bij afscheid nemen bij de voordeur. Zittend op het terras is men daarentegen weer gevoeliger voor het windklimaat. Bij de beoordeling wordt daarom rekening gehouden met drie activiteiten, te weten:

1. doorloopgebieden: voor alle gebieden waar mensen lopen om zich van A naar B te verplaatsen;
2. slentergebieden: hierbij kan met denken aan slenteren op de markt of afscheid nemen bij de voordeur;
3. plaats voor langdurig zitten. Hierbij kan men denken aan een bankje in het park.

Opgemerkt wordt dat de activiteiten dus plaatsgebonden zijn.

Het windklimaat wordt in een onderzoek voor twee verschillende aspecten beoordeeld:

1. windgevaar;
2. windhinder.

Windgevaar
Hierbij wordt getoetst aan een windsnelheid van 15 m/s. In de norm wordt het acceptabel geacht dat deze windsnelheid maximaal 0.05% (ongeveer 4 uur per jaar) voorkomt. Komt deze windsnelheid meer dan 0.3% per jaar voor dan spreekt men van 'windgevaar'. In het tussenliggende gebied (tussen de 0.05% en de 0.3%) is er sprake van een 'beperkt risico'.

Beperkt risico wordt aanvaardbaar geacht voor doorloopgebieden, maar niet voor slentergebieden. Als beperkt risico optreedt in slentergebieden, dan moeten ook hier maatregelen getroffen worden om dit te voorkomen.

Wanneer er sprake is van windgevaar moeten maatregelen worden getroffen door de gebouwontwikkelaar en/of de eigenaar van het openbaar gebied. Windgevaar op plaatsen waar mensen zich kunnen bevinden, moet voorkomen worden. Windgevaar kun je daarom een 'veiligheidseis' noemen.

Windhinder

Hierbij wordt getoetst aan een windsnelheid van 5 m/s. De beoordeling van windhinder is afhankelijk van hoe vaak deze windsnelheid per jaar optreedt. De tijdsduur dat dit optreedt, is verdeeld in vijf klassen van minder dan 2.5% (klasse A) t/m meer dan 20% (klasse E). Hoe deze klasse beoordeeld wordt, is afhankelijk van de activiteit. Dit is weergegeven in onderstaande tabel.

Beoordeling van het lokale windklimaat ten aanzien van windhinder (NEN 8100)

Overschrijdingskans dat v > 5 m/s in procenten van het totaal aantal uur per jaar	Kwaliteitsklasse	Activiteiten		
		1. Doorlopen	2. Slenteren	3. Langdurig zitten
< 2.5	A	Goed	Goed	Goed
2.5 - 5.0	B	Goed	Goed	Matig
5.1 - 10.0	C	Goed	Matig	Slecht
10.1 - 20.0	D	Matig	Slecht	Slecht
> 20	E	Slecht	Slecht	Slecht

Er is geen wettelijke verplichting om windhinder te voorkomen of te beperken. Het is aan de gebouwontwikkelaar en/of de eigenaar van het openbaar gebied welke maatregelen hij wil treffen om het comfort te verhogen. Windhinder kun je daarom een ‘comforteis’ noemen.

Bij doorloopgebieden (bijvoorbeeld op het trottoir of op straat) is sprake van een slecht windhinderklimaat als het meer dan 1.5 dag per week (> 20% van de tijd) harder waait zodat bijvoorbeeld je haar in de war kan raken (snelheid meer dan 5 m/s). Bij een matig windklimaat is dit ¾ à 1.5 dag per week. We spreken van een goed windklimaat als deze periode minder is dan ¾ dag per week.
Op een terras is sprake van een slecht windhinderklimaat als het meer dan 0.5 dag per week (> 5% van de tijd) harder waait zodat bijvoorbeeld je papieren van je tafeltje wegwaaien. Bij een matig windklimaat is dit ¼ à 0.5 dag per week. We spreken van een goed windklimaat als deze periode minder is dan ¼ dag per week.

Bijlage 2

Titel	Technisch inlegvel numerieke simulatie

Technisch inlegvel numerieke simulaties

Project	Projectgegevens
Projectnaam	RED Company - Project Goya - Tuynvoort
Opdrachtgever	RED Company
Projectleider	[redacted]
Datum	maart 2026
Model	**Algemene gegevens model**
Omvang gemodelleerd gebied	In een straal van meer dan 300 meter rond project
Kerngebied	Katwijk
Omgeving	Katwijk
Afmetingen model	straal: 700 m, hoogte 200 m
Blokkeringsgraad	<5%
Gemodelleerd groen	geen
Onderzochte windrichtingen	12 (elke richting representeert één windsector van 30 graden)
Onderzochte configuraties	-bestaand -toekomstig
Computerinstellingen	**Specifieke gegevens van gebruikte programmatuur**
Programmatuur	Simscale Pacefish library version 0.5.0
Algemeen	Driedimensionaal, tijdsafhankelijk (3 passes), isothermisch
Rekenrooster	Circa 30 miljoen cellen (cartesian mesh met celgrootte ca 0.58m op project)
Turbulentiemodellering	k-omega SST DDES turbulentiemodel
Numerical model	D3Q19
Randvoorwaarden	**Gebruikte randvoorwaarden**
Instroomprofiel	Logaritmisch windprofiel [redacted]
Grond buiten gemodelleerde omgeving	Ruwheidslengte z_0= 1 me[redacted]
Gegevensbewerking en -beoordeling	**Informatie voor locatie en berekening windklimaat**
Amersfoortse coördinaten	X090100 Y464800
Drempelsnelheid hinder	5 m/s
Drempelsnelheid gevaar	15 m/s
Beoordeling	Algemeen, afhankelijk van uiteindelijke functie-indeling
Gepresenteerde resultaten	Rapport: plots van kwaliteitsklassen voor windhinder en gevaarcriteria

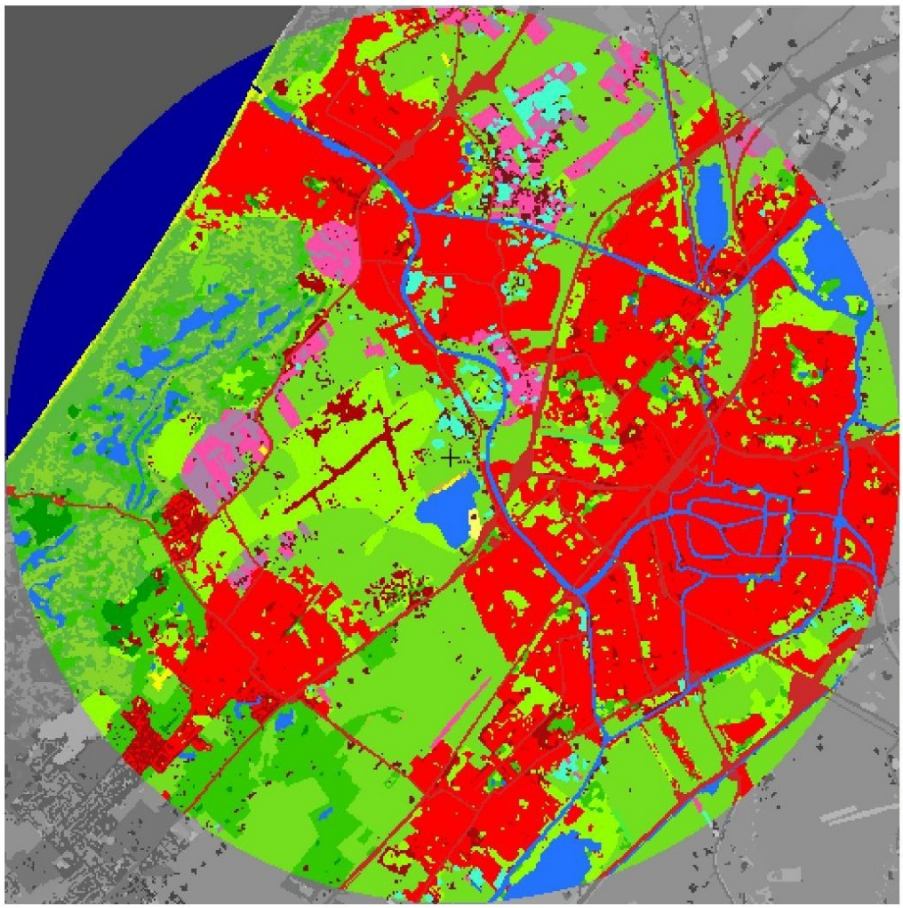
Bijlage 3

Titel	Windstatistiek

Absolute frequentietabel van de 60 meter windsnelheid (X090100 Y464800)

Windrichting

Windsnelheid [m/s]	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°
0-1	12.3	13.4	14.3	17.3	15.6	14.1	10.3	15.2	14.2	12.2	12.6	15.1
1-2	42.0	48.6	50.6	50.3	46.0	45.4	37.3	54.1	45.2	42.9	44.2	51.2
2-3	62.7	73.2	79.1	75.7	68.3	70.0	66.7	87.8	72.4	65.1	64.2	70.4
3-4	71.1	91.0	95.4	94.3	74.6	83.7	85.6	119.6	100.8	80.9	74.0	82.7
4-5	68.4	97.9	106.3	94.3	70.6	84.8	95.6	145.5	118.4	88.8	79.4	88.6
5-6	62.0	89.5	101.6	86.7	57.7	67.9	96.5	161.3	137.0	93.3	76.6	72.9
6-7	50.3	79.5	76.1	59.8	40.5	48.2	86.7	150.1	137.6	87.2	67.7	61.3
7-8	33.7	58.0	54.8	43.3	27.3	33.1	76.4	143.4	130.4	79.7	56.3	42.3
8-9	19.9	37.8	42.5	30.0	13.2	21.8	61.0	131.4	117.4	70.7	47.7	35.1
9-10	8.7	25.0	29.8	18.1	5.0	13.2	52.0	108.8	102.1	53.5	33.3	21.1
10-11	6.1	16.2	17.5	8.7	2.1	8.0	36.5	93.9	80.3	40.4	25.3	12.0
11-12	2.6	8.5	11.5	5.3	0.6	3.5	26.9	69.4	61.4	30.8	17.8	7.2
12-13	1.7	3.9	6.2	2.6	0.3	1.3	20.1	53.3	49.0	24.0	10.5	4.2
13-14	1.4	2.1	2.3	1.0	0.1	0.5	14.2	37.3	32.2	18.0	7.9	2.5
14-15	0.4	1.6	0.8	0.3	0.0	0.3	8.0	23.2	20.6	12.4	3.9	1.2
15-16	0.0	0.3	0.2	0.1	0.0	0.1	4.9	15.0	13.6	9.0	1.8	0.5
16-17	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	3.4	8.1	7.8	5.5	1.1	0.3
17-18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	5.3	4.6	3.0	0.6	0.2
18-19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2.7	2.3	2.2	0.3	0.1
19-20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.7	1.6	1.3	0.3	0.0
20-21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.0	1.0	0.5	0.1	0.0
21-22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.3	0.4	0.3	0.1	0.0
22-23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0
23-24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0
24-25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0
25-26	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0
26-27	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
27-28	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28-29	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29-30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30-31	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31-32	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32-33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33-34	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34-35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35-36	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36-37	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37-38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
38-39	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39-40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
40-41	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



ID	z_0 (m)	Rood	Groen	Blauw	Kleur	Klasse
0	0,03	0	0	0		Geen gegevens
1	0,03	115	223	31		Gras
2	0,17	239	153	25		Mais
3	0,07	178	102	0		Aardappelen
4	0,7	229	31	127		Bieten
5	0,16	255	255	0		Granen
6	0,07	255	78	168		Overige landbouwgewassen
7	0,15	4	222	30		Buitenland
8	0,1	70	255	207		Glastuinbouw
9	0,39	69	239	69		Boomgaard
10	0,07	172	129	168		Bollen
11	0,75	51	200	0		Loofbos
12	0,75	0	153	0		Naaldbos
16	0,001	36	115	255		Zoet water
17	0,001	0	0	153		Zout water
18	1,6	255	0	0		Stedelijk bebouwd gebied
19	0,5	172	0	0		Bebouwing in buitengebied
20	1,1	51	200	0		Loofbos in bebouwd gebied
21	1,1	0	153	0		Naaldbos in bebouwd gebied
22	2	171	9	9		Bos met dichte bebouwing
23	0,03	148	255	0		Gras in bebouwd gebied
24	0,001	255	255	102		Kale grond in bebouwd buitengebied
25	0,1	204	42	42		Hoofdwegen en spoorwegen
26	0,5	118	24	24		Bebouwing in agrarisch gebied
27	0,0003	0	0	0		Start- en landingsbanen
28	0,1	204	42	42		Parkeerplaats
30	0,0002	176	48	96		Kwelders
31	0,0003	230	251	4		Open zand in kustgebied
32	0,02	137	212	43		Open duinvegetatie
33	0,06	90	186	64		Gesloten duinvegetatie
34	0,04	117	0	117		Duinheide
35	0,0003	255	255	102		Open stuifzand
36	0,03	117	0	117		Heide
37	0,04	164	35	83		Matig vergraste heide
38	0,06	173	139	6		Sterk vergraste heide
39	0,06	36	153	150		Hoogveen
40	0,75	6	90	76		Bos in hoogveengebied
41	0,03	255	192	203		Overige moerasvegetatie
42	0,1	255	165	0		Rietvegetatie
43	0,75	0	100	0		Bos in moerasgebied
44	0,07	56	198	97		Veenweidegebied
45	0,03	197	182	57		Overig open begroeid natuurgebied
46	0,001	255	255	0		Kale grond in natuurgebied