

Nijmeegseweg West, Arnhem

Windhinderonderzoek

Status	definitief
Versie	001
Rapport	M.2021.0760.34.R001
Datum	28 augustus 2025



Colofon

Opdrachtgever	Gemeente Arnhem Postbus 9029 6800 EL Arnhem
Contactpersoon opdrachtgever	
Project	Gem. Arnhem Analyse Nijmeegseweg West
Betreft	AO windhinder
Uw kenmerk	-
Rapport	M.2021.0760.34.R001
Datum	28 augustus 2025
Versie	001
Status	definitief
Uitgevoerd door	DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V. Weerdjesstraat 70 6811 JE Arnhem Postbus 153 6800 AD Arnhem
Contactpersoon	i l
Auteur	
Projectadviseur	
2e lezer/secr.	LA HW

Inhoud

1. Inleiding	4
2. Situatie	5
3. Criteria	6
3.1 Windhinder	6
3.2 NEN 8100: windgevaar	6
4. Onderzoeksmethodiek	7
4.1 Situaties	7
4.2 Geometrische modellen	7
4.3 Software	8
4.4 Wind en ruwheid	8
4.5 Categorie-indeling onderzoeksgebied	10
4.6 Inrichting openbaar gebied	10
4.7 Inrichting daktuin	10
5. Resultaten	11
5.1 Situatie 1: bestaande situatie	11
5.2 Situatie 2: Fase 1 in de bestaande omgeving	13
5.3 Situatie 3: Fase 1 en fase 2 in bestaande omgeving	15
5.4 Analyse en maatregelen	18
6. Conclusie	20

Bijlagen

Bijlage 1	Technisch inlegvel numerieke simulaties
Bijlage 2	Toelichting beoordeling windklimaat
Bijlage 3	Windstatistiek

1. Inleiding

In opdracht van de gemeente Arnhem heeft DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V. voor de ontwikkeling van woningbouw aan de Nijmeegseweg in Arnhem een windhinderonderzoek uitgevoerd. De ontwikkeling bestaat uit fase 1 en fase 2. Fase 1 is gelegen aan de westkant van de Nijmeegseweg en bestaat uit 16 woongebouwen. Fase 2 ligt ten oosten van de Nijmeegseweg en bestaat uit 17 woongebouwen.

Het doel van het onderzoek is om het windklimaat op en rond het plangebied op maaiveld en op de binnenplaatsen van de nieuwbouw. In totaal zijn drie varianten onderzocht:

- 1 De bestaande situatie
- 2 Fase 1 in de bestaande situatie
- 3 Fase 1 + fase 2 in de bestaande situatie

U vindt in dit rapport de uitgangspunten, de rekenmethode, de toetsingscriteria en de resultaten. Het onderzoek is uitgevoerd volgens de uitgangspunten van de NEN 8100:2006 nl 'Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving'. Deze resultaten hebben wij beoordeeld volgens de criteria gesteld in NEN 8100.

Voor het onderzoek hebben wij een 3D-model gemaakt van de toekomstige gebouwen en de nabije omgeving om het windklimaat te toetsen. De ontwikkeling hebben wij gesimuleerd met Computational Fluid Dynamics (CFD), een methode om complexe luchtstromingen in en rond gebouwen te bepalen. De resultaten hebben wij beoordeeld voor windgevaar en windhinder. Voor deze methodiek hanteren wij de norm NEN 8100 'Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving'.

In hoofdstuk 2 beschrijven wij de situatie en in hoofdstuk 3 de toetsingscriteria. In hoofdstuk 4 behandelen we de onderzoeksmethodiek en de bijbehorende uitgangspunten. De resultaten van het onderzoek beschrijven we in hoofdstuk 5. De conclusie volgt in hoofdstuk 6.

2. Situatie

Het plangebied ligt in het centrum van de wijk Malburgen en wordt doorkruist door de Nijmeegseweg. Het plangebied is omringd door voornamelijk woningen. Fase 1 ligt aan de westkant en fase 2 ligt aan de oostkant van de (nieuw te ontwerpen) Nijmeegseweg. Het hoogste gebouw in fase 1 is ongeveer 30 m hoog en ligt aan de zuidkant. Het hoogste gebouw in fase 2 is ongeveer 46 m hoog en ligt ook aan de zuidkant. U ziet de ligging van fase 1 en fase 2 in figuur 1.



figuur 1: plangebied, fase 1 en fase 2.

3. Criteria

Het windhinderonderzoek is uitgevoerd volgens NEN 8100. Hierin staan ook de eisen. Deze eisen zijn onderverdeeld in windhinder en windgevaar. Deze ziet u in de volgende twee paragrafen.

3.1 Windhinder

Zodra het te hard waait, gaan mensen hinder ondervinden. Bij een snelheid van circa 20 km/h 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/h (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 activiteitsklassen:

- 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 1 is de beoordeling voor windhinder weergegeven.

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

Overschrijdingskans dat $v > 5$ m/s in procenten van het 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

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. We adviseren dan ook, in lijn met NEN 8100, om extra aanvullende maatregelen te treffen bij deze terrassen zoals windschermen en eventueel luifels bij hoge gebouwen.

3.2 NEN 8100: 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 2 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 2: beoordeling van het lokale windklimaat ten aanzien van windgevaar (NEN 8100)

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

4. Onderzoeksmethodiek

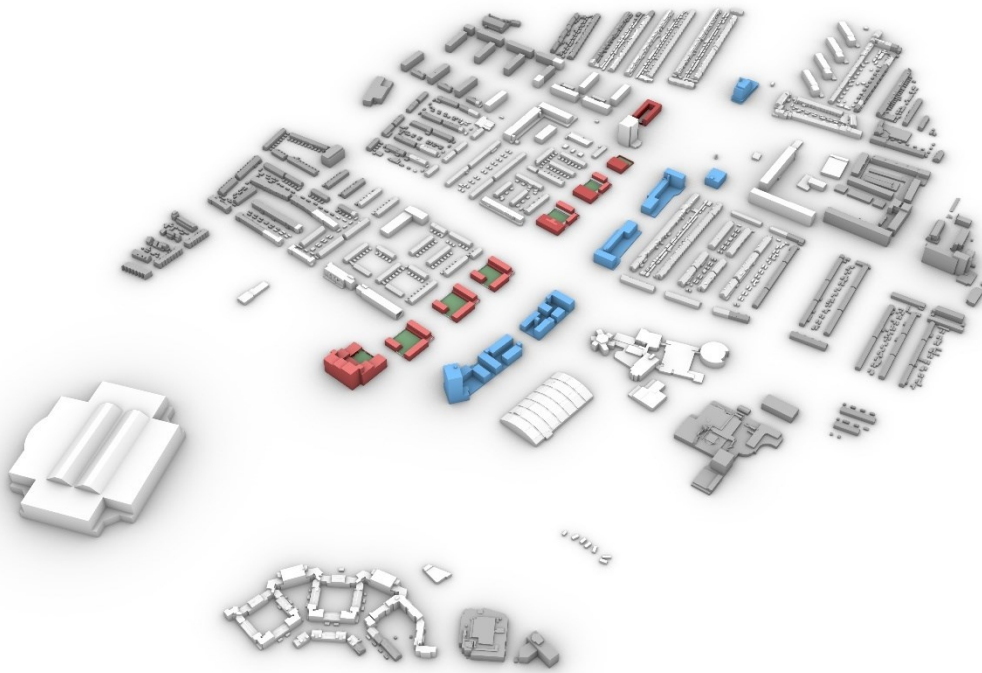
4.1 Situaties

We hebben drie situaties onderzocht:

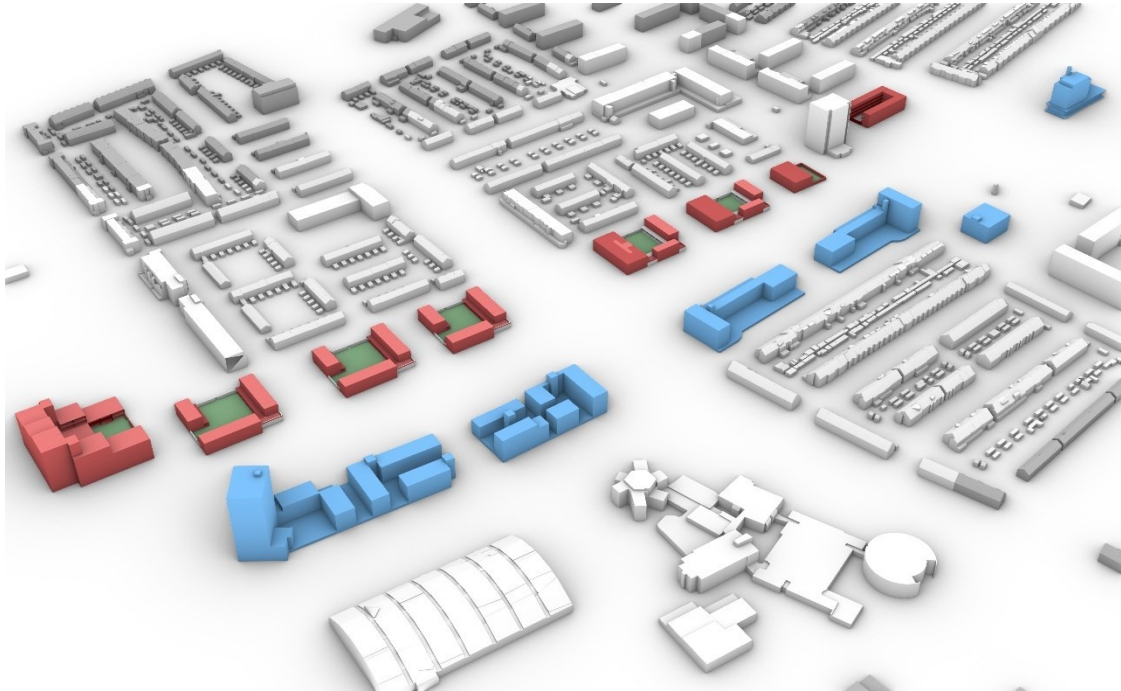
- 1 De bestaande situatie
- 2 Fase 1 in de bestaande situatie
- 3 Fase 1 + fase 2 in de bestaande situatie

4.2 Geometrische modellen

We hebben van de gemeente een 3D-model ontvangen van fase 1 en fase 2 met gebouwen in de omgeving (datum: 6 juni 2025). Dit hebben we aangevuld met geometrie in de omgeving op basis van 3D-BAG. We hebben, volgens NEN 8100, het ontwerp gemodelleerd met de omgeving in een straal van 300 meter. In figuur 2 ziet u de nieuwbouw van fase 1 en fase 2 in de bestaande omgeving. De nieuwbouw ligt op de bestaande weg. In figuur 3 ziet u de bebouwing van de fase 1 en fase 2 wat verder uitvergroot.



figuur 2: bestaande omgeving met fase 1 en fase 2.



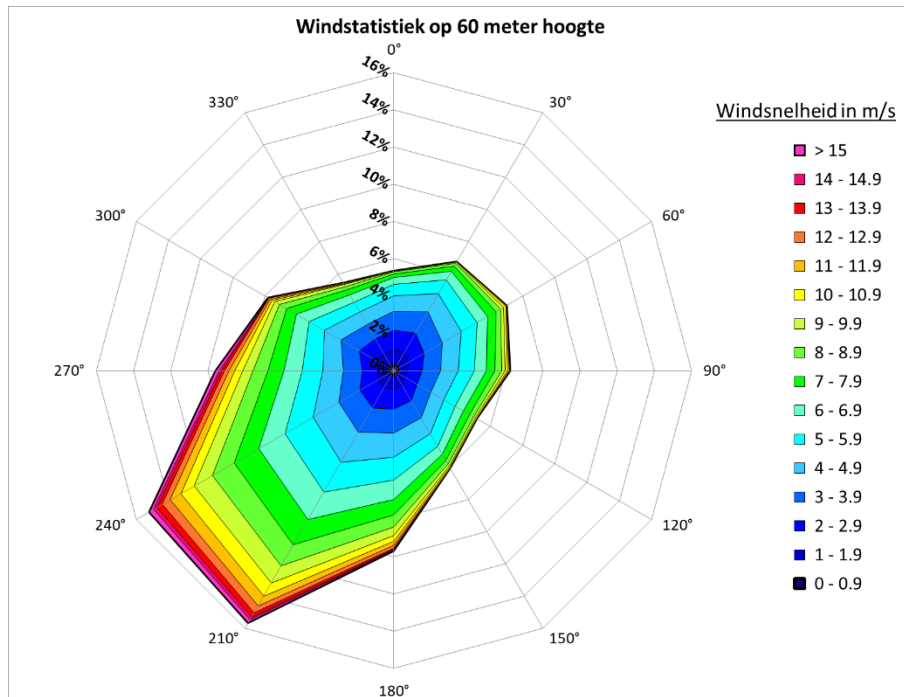
figuur 3: situatie 2: Fase 1 en fase 2 in de bestaande omgeving.

4.3 Software

Om het windklimaat te onderzoeken, gebruiken wij de methode Computational Fluid Dynamics (CFD). De berekeningen hebben wij uitgevoerd met het softwarepakket Simscale versie 2024. Zie bijlage 1 voor de numerieke uitgangspunten.

4.4 Wind en ruwheid

We passen het meteorologisch model van NPR 6097 toe om te bepalen hoe vaak een bepaalde windsnelheid voor elke windrichting voorkomt ter plaatse van het ontwerp (figuur 4). Dit model houdt rekening met de lokale luchtweerstand (ruwheid) van het landschap. In deze simulatie is rekening gehouden met de ruwheid van stedelijk gebied. Zie bijlage 3 voor de windstatistiek van de omgeving.



figuur 4: windstatistiek plangebied.

4.5 Categorie-indeling onderzoeksgebied

Op dit moment is nog niet precies bekend waar de toegangen komen te liggen en ook de inrichting van de binnentuinen zijn nog niet bekend. Daarom beoordelen wij het maaiveld op de activiteit 'doorlopen' en de binnentuinen op de activiteit 'slenteren' en "langdurig zitten".

4.6 Inrichting openbaar gebied

De inrichting van het openbaar gebied (bomen) is niet meegenomen in de berekeningen.

4.7 Inrichting daktuin

De inrichting van de daktuin is op dit moment nog niet voldoende uitgewerkt en is niet meegenomen in de berekeningen.

5. Resultaten

De volgende drie situaties zijn onderzocht:

- 1 De bestaande situatie
- 2 Fase 1 in de bestaande situatie
- 3 Fase 1 + fase 2 in de bestaande situatie

5.1 Situatie 1: bestaande situatie

5.1.1 Windgevaar

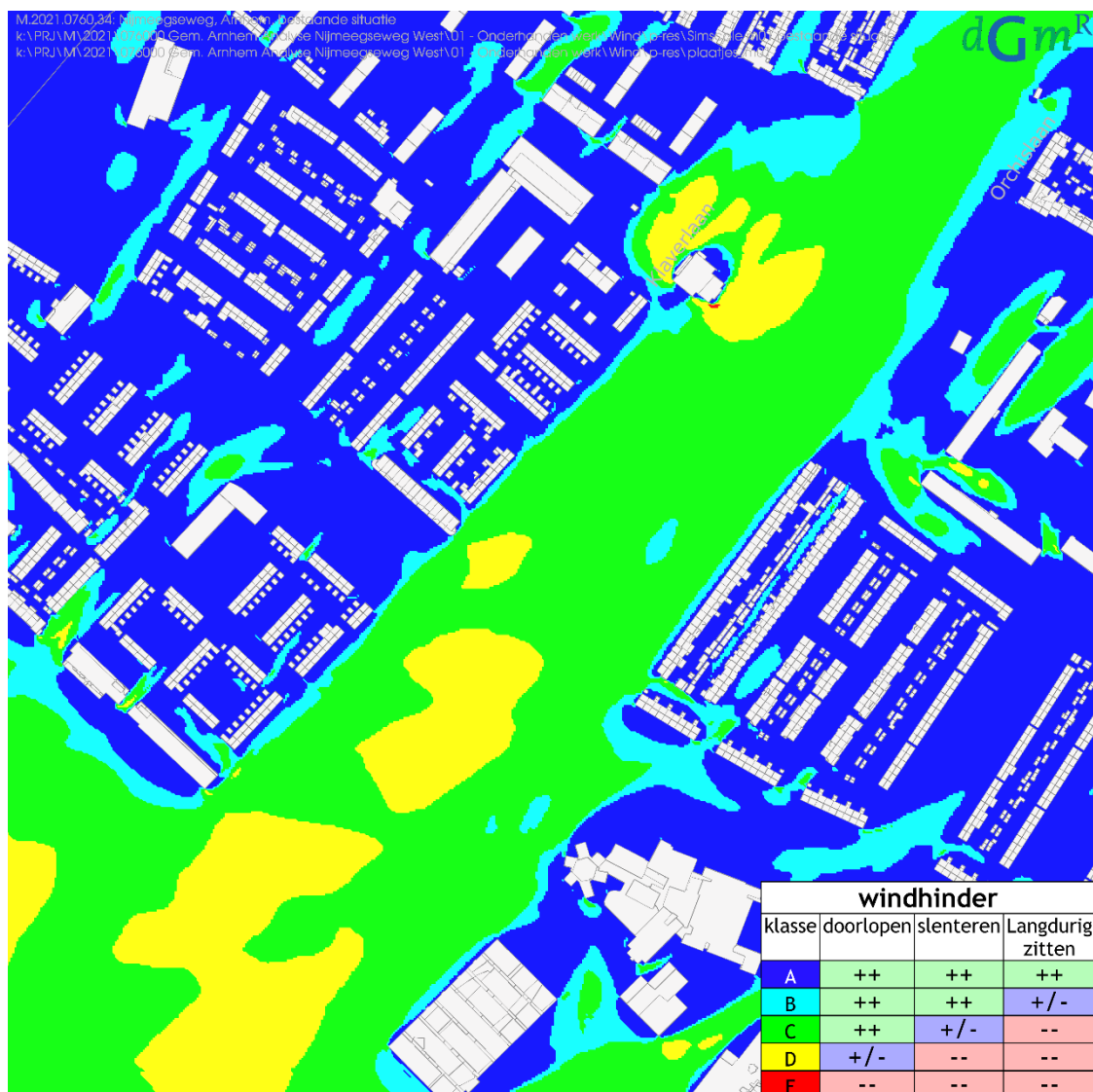
Er is geen sprake van windgevaar op maaiveldniveau. Wel is er plaatselijk sprake van een beperkt risico op twee plaatsen rond de bestaande hoogbouw langs de Klaverlaan (figuur 5, rode cirkel).



figuur 5: situatie 1: huidige situatie, kans op windgevaar.

5.1.2 Windhinder

De resultaten op maaiveldniveau ziet u in figuur 6. Op de huidige Nijmeegseweg heerst een windklasse C en D. Een goed tot matig windklimaat voor de activiteit doorlopen. Nabij de bestaande bebouwing wordt het windklimaat windklasse A, B tot C, een goed windklimaat voor de activiteit 'doorlopen'. Alleen rond de bestaande hoogbouw op de Klaverlaan heerst een windklasse D, matig voor de activiteit 'doorlopen' en plaatselijk een windklasse E, een slecht windklimaat voor de activiteit 'doorlopen'.



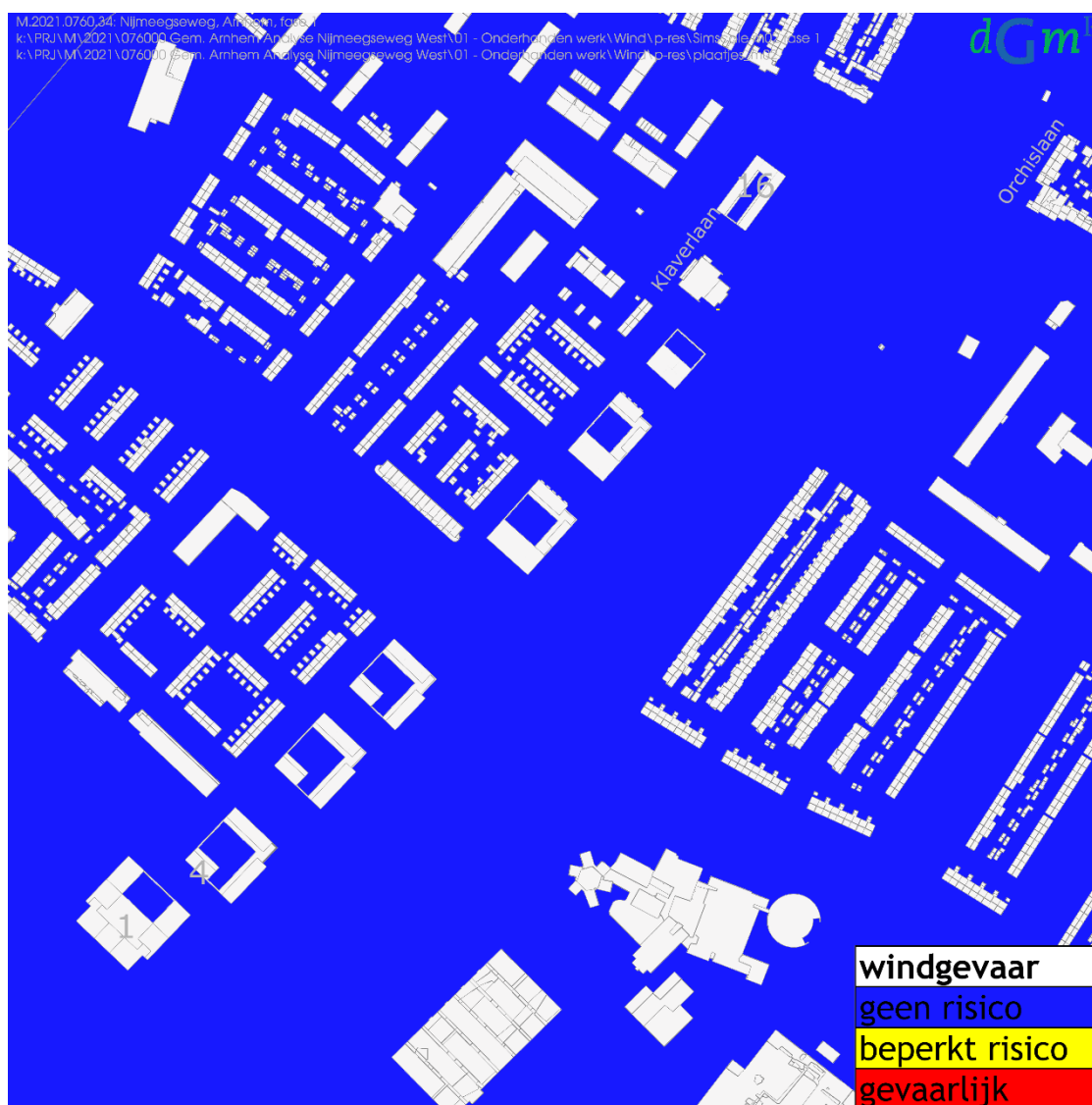
figuur 6: situatie 1: huidige omgeving

Kans op windhinder: ++ = goed windklimaat, +/- = matig windklimaat. -- = slecht windklimaat.

5.2 Situatie 2: Fase 1 in de bestaande omgeving

5.2.1 Windgevaar

Er is geen sprake van windgevaar op maaiveldniveau en op de binnentuinen (figuur 7). Rondom de bestaande hoogbouw Klaverlaan is er in fase 1 geen windgevaar meer.



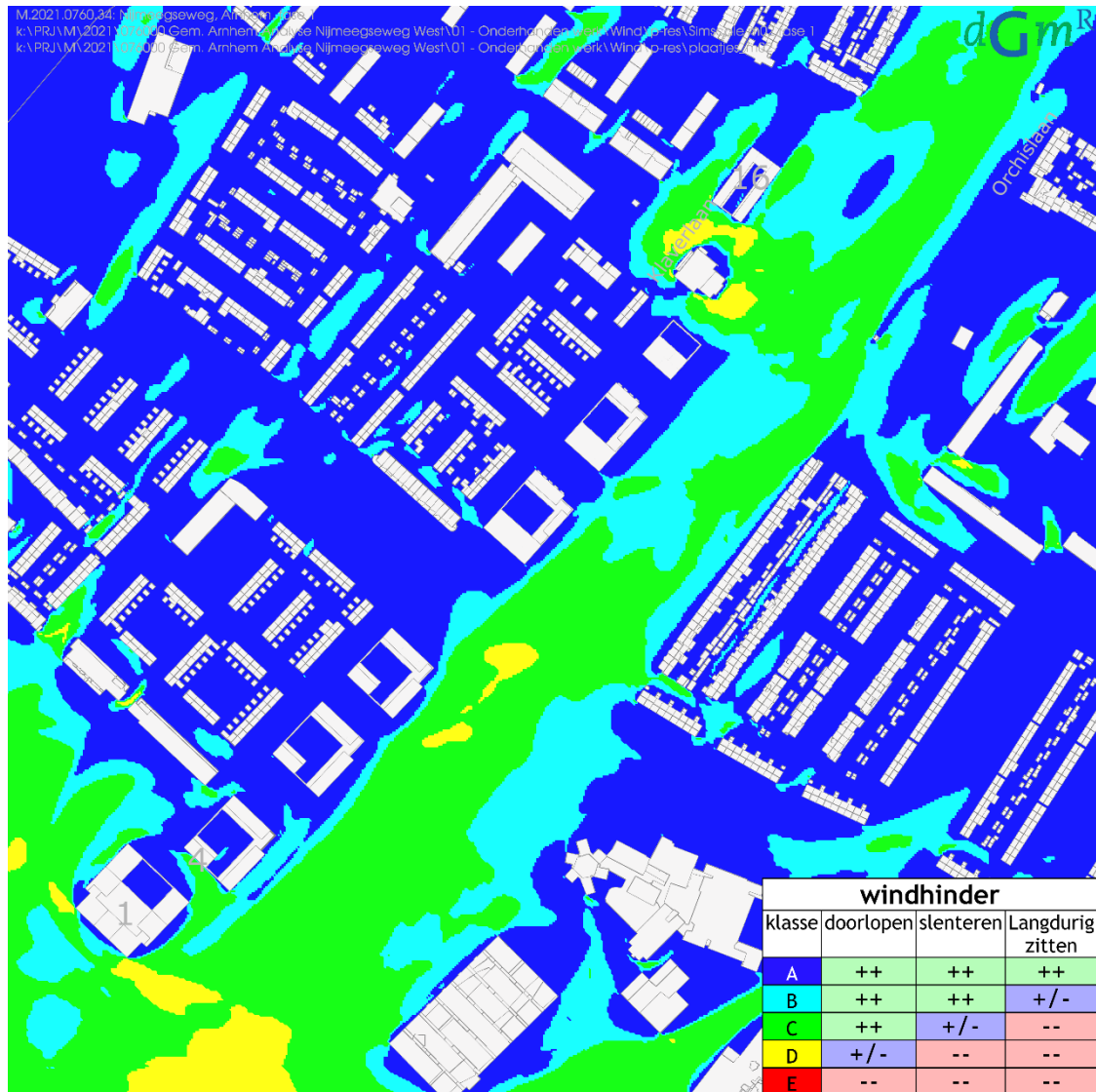
figuur 7: situatie 2: Fase 1 in bestaande omgeving, kans op windgevaar.

5.2.2 Windhinder

De resultaten op maaiveldniveau en de binnentuinen ziet u in figuur 8. Aan de westkant van de bebouwing van fase 1, tot aan de bestaande bebouwing verbetert het windklimaat tot voornamelijk windklasse A. Ook rond de bestaande hoogbouw aan de Klaverlaan verbetert het windklimaat. Er is geen sprake meer van windklasse E en het gebied met windklasse D, een matig windklimaat voor de activiteit 'doorlopen' is kleiner geworden. Ook aan de zuidkant van de nieuwbouw van fase 1 is het gebied met windklasse D kleiner geworden.

Bij gebouw 1, het meest zuidelijk gelegen bouwdeel van fase 1, zijn gebieden met windklasse D, een matig windklimaat voor de activiteit 'doorlopen'. Dit wordt veroorzaakt doordat dit gebouw relatief vrij ligt voor de maatgevende zuidwesten wind. Dit gebouw vangt de wind op voor de achterliggende gebouwen. Aan de zuidkant van het zuidelijk gelegen gebouw 4 en aan de zuidkant van het noordelijk gelegen gebouw 16 is sprake van windklasse C, veroorzaakt door de hoogbouw die ten zuiden van de gebouwen ligt.

Op de binnentuinen van de nieuwbouw van fase 1 is voornamelijk sprake van windklasse A, een goed windklimaat voor de activiteit 'slenteren' en 'langdurig zitten'.



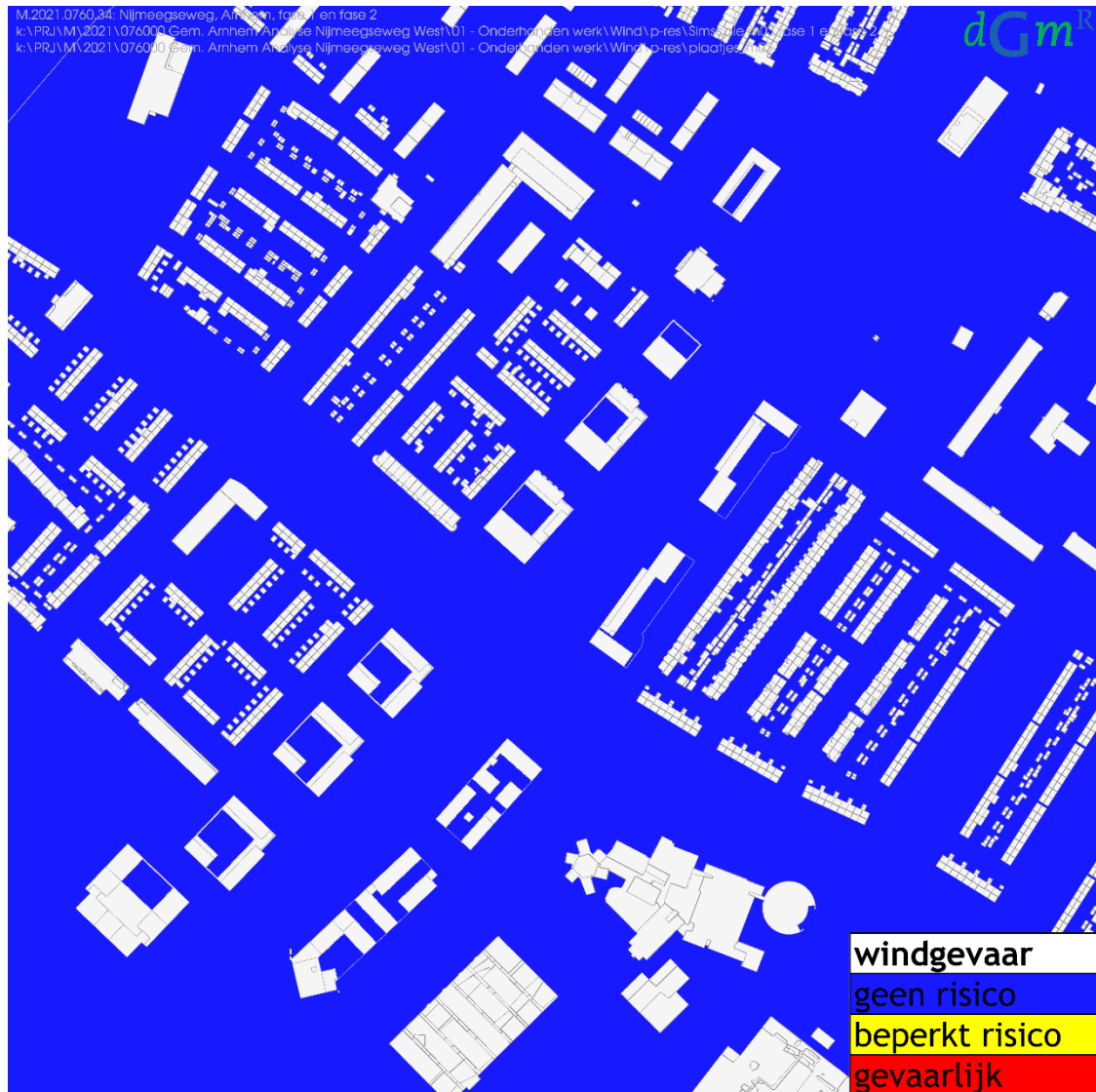
figuur 8: situatie 2: fase 1 in bestaande omgeving.

Kans op windhinder: ++ = goed windklimaat, +/- = matig windklimaat. -- = slecht windklimaat.

5.3 Situatie 3: Fase 1 en fase 2 in bestaande omgeving

5.3.1 Windgevaar

Er is geen sprake van windgevaar (zie figuur 9). Rondom de bestaande hoogbouw Klaverlaan is er geen windgevaar meer.



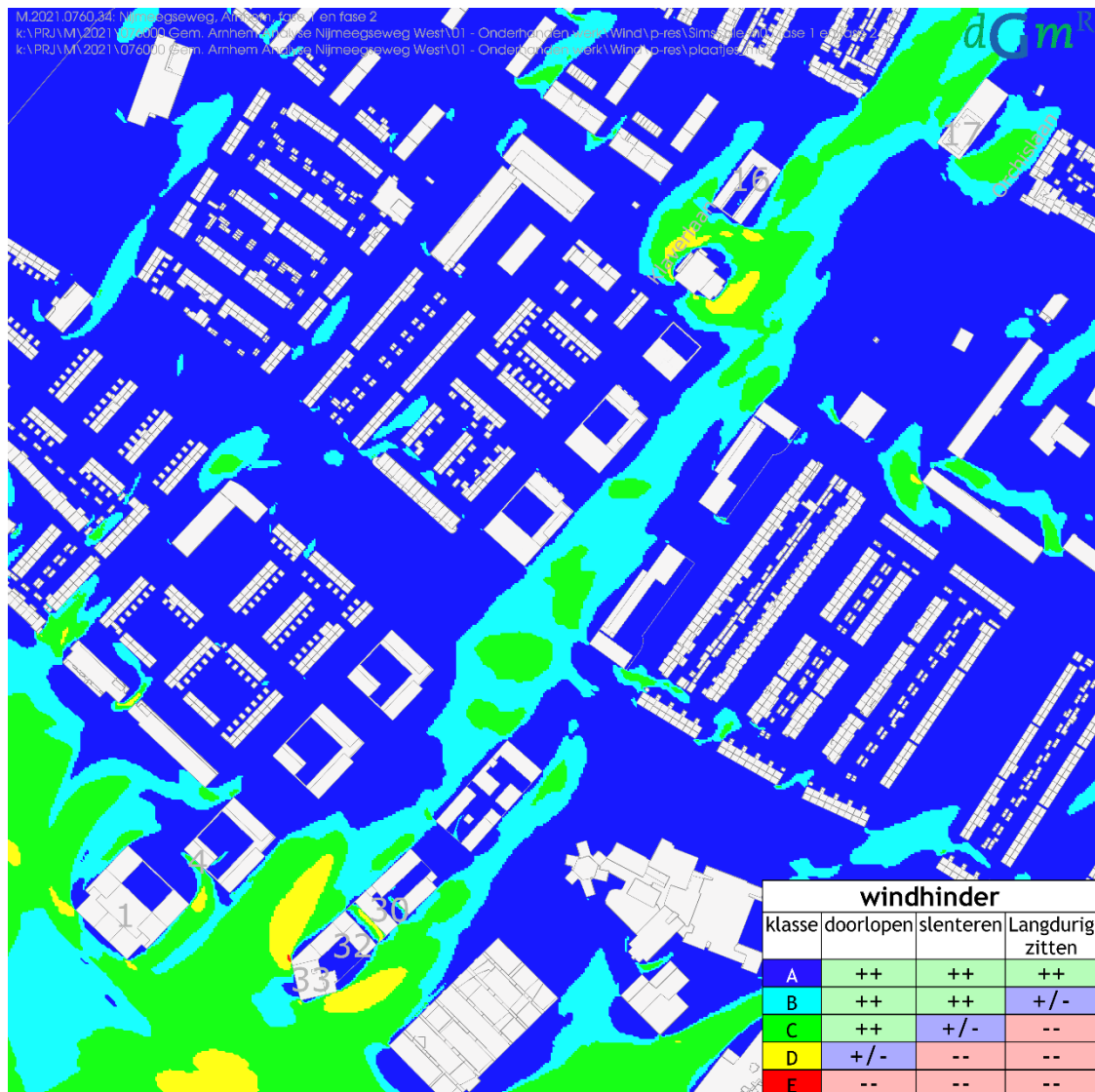
figuur 9: situatie 3: Fase 1 en fase 2 in bestaande omgeving, kans op windgevaar.

5.3.3 Windhinder

De resultaten op maaiveldniveau en de binnentuinen ziet u in figuur 10. De bebouwing van fase 1 en fase 2 verbetert het windklimaat aan de linker en rechterkant van de nieuwbouw tot aan de bestaande bebouwing tot voornamelijk windklasse A. Ook rond de bestaande hoogbouw aan de Klaverlaan verbetert het windklimaat verder. De gebieden met windklasse D zijn kleiner geworden ten opzichte van de situatie met alleen fase 1. Alleen aan de oostkant van gebouw 33, wordt het windklimaat bij de bestaande bebouwing aan de Orchislaan slechter. Het windklimaat gaat van windklasse A, naar windklasse B en C, nog steeds een goed windklimaat voor de activiteit 'doorlopen'.

Tussen gebouwen van fase 1 en fase 2 ontstaat voornamelijk windklasse B en C, een goed windklimaat voor de activiteit 'doorlopen'. Bij gebouw 1 worden de gebieden met windklasse D kleiner en verplaatsen zich ten opzichte van de situatie met alleen fase 1. Bij gebouw 33, de meest zuidelijk gelegen bebouwing van fase 2, ontstaat een klein gebied met windklasse E, een slecht windklimaat. Tevens ontstaan twee gebieden met windklasse D bij dit gebouw. Ook dit relatief hoge gebouw "vangt" de maatgevende zuidwesten wind op.

Het windklimaat op de binnentuinen van de nieuwbouw van fase 1 blijft goed (voornamelijk windklasse A). Ook op de meeste binnentuinen van de nieuwbouw van fase 2 ontstaat een goed windklimaat, windklasse A. Alleen bij de binnentuin tussen gebouw 30 en 32 ontstaat een windklimaat klasse C en D, matig tot slecht voor de activiteit 'slenteren' en slecht voor de activiteit 'langdurig zitten'.



figuur 10: situatie 3: Fase 1 en fase 2 in bestaande omgeving.

Kans op windhinder: ++ = goed windklimaat, +/- = matig windklimaat. -- = slecht windklimaat.

5.4 Analyse en maatregelen

Uit het onderzoek komt naar voren dat de bebouwing van fase 1 alleen en van fase 1 en fase 2 samen het windklimaat rond de bestaande bebouwing verbetert.

Doordat aan de zuidkant van het plan gebied er sprake is van een relatief open gebied, ontstaat rond deze gebouwen in het plangebied een relatief slechter windklimaat. Daarbij speelt mee dat deze gebouwen aan de zuidkant relatief hoog zijn. Het windklimaat kan verbeterd worden door aan de randen minder hoge gebouwen te plaatsen en in het midden de meer hoge gebouwen. Dit ziet u in figuur 11.



figuur 11: door de hoge gebouwen meer naar het midden te plaatsen en de lage gebouwen richting de randen, ontstaat een beter windklimaat.

Ook de landschappelijke inrichting met bomen kan een positieve invloed hebben op het windklimaat in de omgeving. Met name bomen aan de zuidkant van het plangebied kunnen een positieve invloed hebben.

Bij handhaving van de hogere gebouwen (gebouwen 1, 4, 30, 32, 33) aan de zuidkant van het plan adviseren wij om bij verdere uitwerking van de gebouwontwerpen windafschermende maatregelen te treffen bij de gebouwtoegangen op basis van gedetailleerder windhinderonderzoek.

6. Conclusie

In opdracht van de gemeente Arnhem heeft DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V. voor de ontwikkeling van woningbouw aan de Nijmeegseweg in Arnhem een windhinderonderzoek uitgevoerd. De ontwikkeling bestaat uit fase 1 en fase 2. Fase 1 is gelegen aan de westkant van de Nijmeegseweg en bestaat uit 16 woongebouwen. Fase 2 ligt ten oosten van de Nijmeegseweg en bestaat uit 17 woongebouwen.

Het doel van het onderzoek is om het windklimaat op en rond het plangebied op maaiveld en op de binnenplaatsen van de nieuwbouw te onderzoeken. In totaal zijn drie varianten onderzocht:

- 4 De bestaande situatie
- 5 Fase 1 in de bestaande situatie
- 6 Fase 1 + fase 2 in de bestaande situatie

Resultaten

Uit het onderzoek komt naar voren dat de bebouwing van fase 1 alleen en van fase 1 en fase 2 samen het windklimaat rond de bestaande bebouwing verbetert.

Er ontstaat geen windgevaar in en rond het plangebied. Rond de bestaande bebouwing ontstaat over het algemeen een goed windklimaat. De uitzondering hierop is het gebied rond de hoogbouw aan de Klaverlaan, maar het windklimaat zal in de nieuwe situatie wel verbeteren ten opzichte van de bestaande situatie.

Doordat aan de zuidkant van het plangebied sprake is van een relatief open gebied, ontstaat rond deze gebouwen in het plangebied een relatief slechter windklimaat. Daarbij speelt mee dat deze gebouwen aan de zuidkant relatief hoog zijn.

Mogelijkheden tot verbetering

Het windklimaat kan verbeterd worden door het plan zodanig te wijzigen, door aan de randen minder hoge gebouwen te plaatsen en in het midden de meer hoge gebouwen.

Een andere mogelijkheid om het windklimaat te verbeteren, is bij de landschappelijke inrichting bomen te planten. Met name bomen aan de zuidkant van het plangebied kunnen een positieve invloed hebben.

Bij handhaving van de hogere gebouwen (gebouwen 1, 4, 30, 32, 33) aan de zuidkant van het plan, adviseren wij om bij verdere uitwerking van de gebouwontwerpen windafschermende maatregelen te treffen bij de gebouwtoegangen op basis van gedetailleerder windhinderonderzoek.

Bijlage 1

Titel	Technisch inlegvel numerieke simulaties
-------	---

Technisch inlegvel numerieke simulaties

Project	Projectgegevens
Projectnaam	Nijmeegse weg West, Arnhem
MRP Development	Gemeente Arnhem
Projectleider	E.S. den Tonkelaar
Datum	augustus 2025
Model	Algemene gegevens model
Omvang gemodelleerd gebied	In een straal van 300 meter rond project
Kerngebied	Arnhem Zuid
Omgeving	Arnhem
Afmetingen model	$\pi r^2 h$ met straal van 300 meter en een hoogte van 400 meter
Blokkeringsgraad	< 5%
Gemodelleerd groen	N.v.t.
Onderzochte windrichtingen	12 (elke richting representeert één windsector van 30 graden)
Onderzochte configuraties	4 configuratie
Computerinstellingen	Specifieke gegevens van gebruikte programmatuur
Programmatuur	Simscale (Pacefish), Lattice Boltzmann Solver
Algemeen	Driedimensionaal, tijdsafhankelijk, isotherm
Rekenrooster	Circa 40 miljoen cellen structured grid
Turbulentiemodellering	Gemodelleerde turbulentie in ongehinderd stromingsprofiel (isotroop) met tussen de gebouwen (automatisch) expliciete turbulenties (anisotroop)
Randvoorwaarden	Gebruikte randvoorwaarden
Instroomprofiel	Logaritmisch windprofiel (Richard & Hoxey)
Uitlaat	Ongedwongen (geen drukverschil)
Grond buiten gemodelleerde omgeving	Ruwheidslengte $z_0 = 1$ meter voor stedelijk gebied
Gebouwen	Lokale ruwheid van 0.01 meter
Gegevensbewerking en -beoordeling	Informatie voor locatie en berekening windklimaat
Amersfoortse coördinaten	
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 2

Titel

Toelichting beoordeling windklimaat

Toelichting beoordeling windklimaat

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

tabel 2.1: 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 men 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. Wanneer 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.

tabel 2.2: beoordeling van het lokale windklimaat ten aanzien van windhinder (NEN 8100)

Overschrijdingskans dat $v > 5$ m/s in procenten van het 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 gebouwwontwikkelaar 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.

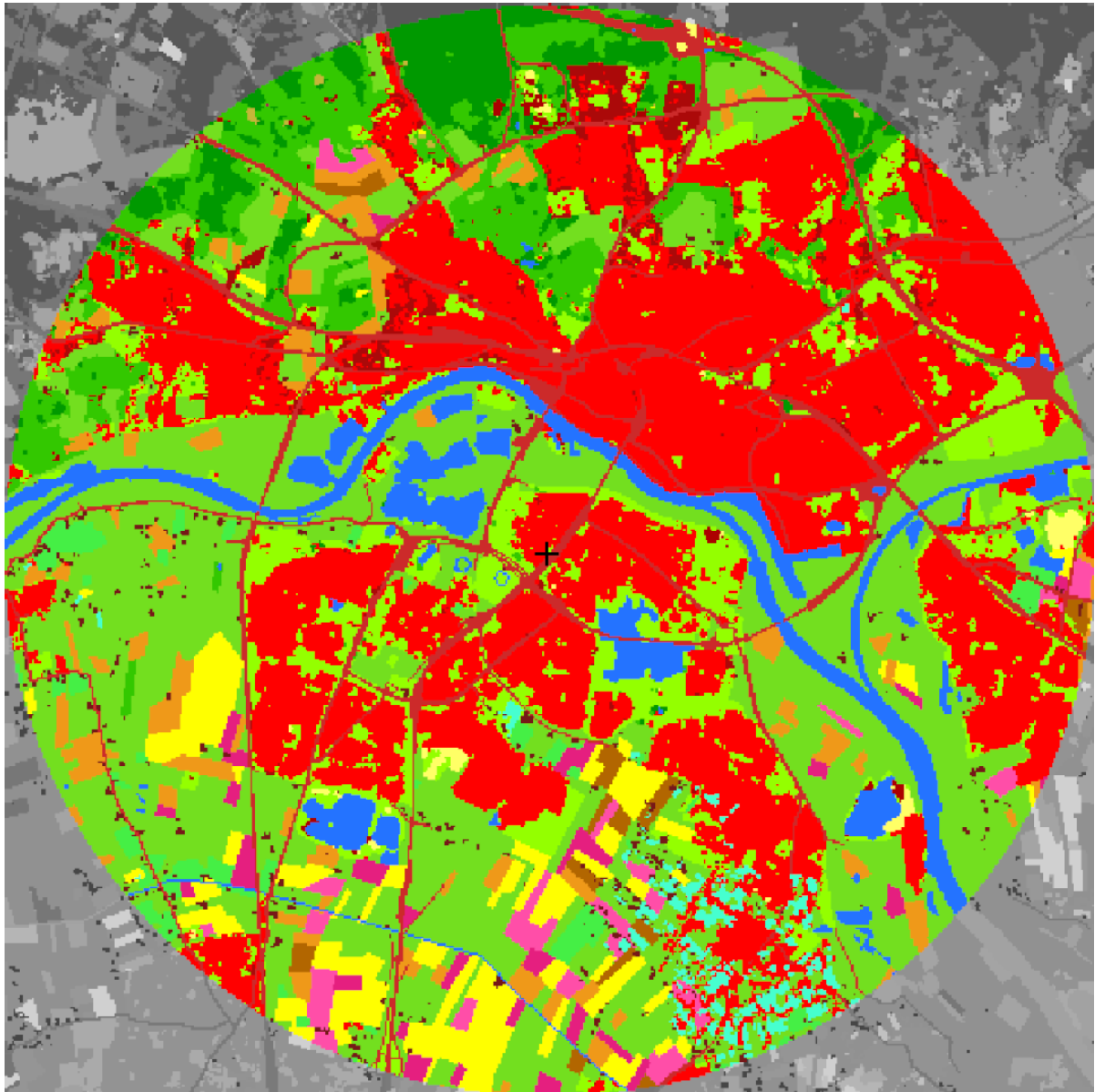
Bij doorloopgebieden (bijvoorbeeld op het trottoir of op straat) is er sprake van een slecht windhinderklimaat als het meer dan 1,5 dag per week (> 20% van de tijd) harder waait zodat bijvoorbeeld je haar in de war kan raken (snelheid meer dan 5 m/s). Bij een matig windklimaat is dit 0,75 à 1,5 dag per week. We spreken van een goed windklimaat als deze periode minder is dan 0,75 dag per week.

Op een terras is er 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 0,25 à 0,5 dag per week. We spreken van een goed windklimaat als deze periode minder is dan 0,25 dag per week.

Bijlage 3

Titel	Windstatistiek
-------	----------------

coördinaten	X190274 Y442013													
soort tabel	Distributief in uren per jaar													
Vmin	Vmax	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	som
0	1	0.2763	0.3002	0.226	0.1963	0.1701	0.2055	0.2146	0.2454	0.2306	0.1861	0.258	0.258	2.7671
1	2	0.8516	0.847	0.6735	0.5365	0.5034	0.6849	0.7728	0.8105	0.7842	0.6301	0.8105	0.7717	8.6769
2	3	1.0411	1.1849	0.9509	0.7842	0.758	0.9863	1.0925	1.2546	1.0913	0.8813	1.0605	0.9395	12.0251
3	4	1.0205	1.3059	1.1495	0.9795	0.8493	1.0525	1.2877	1.5217	1.3116	1.032	1.1587	0.8744	13.5434
4	5	0.8253	1.137	1.1918	0.9715	0.8368	1.0091	1.2968	1.8505	1.6153	1.0833	1.032	0.7842	13.6336
5	6	0.6153	0.8664	0.9623	0.8516	0.6929	0.7614	1.218	1.8733	1.7363	1.1164	0.9589	0.6279	12.2808
6	7	0.3733	0.5217	0.6484	0.6518	0.5171	0.5183	1.0365	1.6929	1.6164	0.9897	0.766	0.4566	9.7888
7	8	0.1872	0.3105	0.5251	0.46	0.3699	0.363	0.8368	1.5742	1.5457	0.8527	0.6176	0.2957	7.9384
8	9	0.1039	0.1735	0.3059	0.3562	0.2466	0.2283	0.653	1.3105	1.3493	0.7945	0.468	0.2112	6.2009
9	10	0.0411	0.0685	0.1815	0.1952	0.1256	0.1267	0.4612	1.0422	1.113	0.5696	0.2534	0.1176	4.2957
10	11	0.0205	0.0274	0.113	0.1244	0.0559	0.0753	0.3059	0.8299	0.8413	0.4167	0.1815	0.0548	3.0468
11	12	0.0126	0.0137	0.0571	0.0776	0.0228	0.0331	0.2295	0.6016	0.6598	0.3231	0.1187	0.0308	2.1804
12	13	0.0023	0.0023	0.0103	0.0377	0.0091	0.016	0.1301	0.4338	0.4874	0.2306	0.0674	0.016	1.4429
13	14	0	0	0.0034	0.0126	0.0034	0.0057	0.0765	0.2637	0.3253	0.1735	0.032	0.0091	0.9053
14	15	0	0	0.0034	0.0046	0.0034	0.0023	0.0422	0.1632	0.2066	0.1187	0.0228	0.0023	0.5696
15	16	0	0	0	0.0046	0	0	0.0183	0.0982	0.129	0.0696	0.0068	0.0023	0.3288
16	17	0	0	0	0.0011	0	0	0.0114	0.0502	0.0651	0.0537	0.0057	0	0.1872
17	18	0	0	0	0.0011	0	0	0.0057	0.0354	0.0377	0.0285	0.0023	0	0.1107
18	19	0	0	0	0	0	0	0.0057	0.0148	0.024	0.0205	0.0011	0	0.0662
19	20	0	0	0	0	0	0	0.0011	0.0114	0.016	0.0126	0.0011	0	0.0422
20	21	0	0	0	0	0	0	0	0.0046	0.0068	0.0068	0.0011	0	0.0194
21	22	0	0	0	0	0	0	0	0.0011	0.0034	0.0034	0.0011	0	0.0091
22	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0023	0.0023	0	0	0.0046
23	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0011	0.0011	0	0	0.0023
24	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0011	0	0	0	0.0011
25	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0011	0.0011	0	0	0.0023
26	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0011	0	0	0	0.0011
27	28	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
29	30	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
31	32	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
33	34	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
35	36	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
37	38	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
39	40	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



ID	z _s (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