

Herontwikkeling Bijlmer Bajes

Windhinderonderzoek

Status	definitief
Versie	001
Rapport	B.2017.0155.30.R002
Datum	21 februari 2020



Colofon

Opdrachtgever	AM Postbus 4052 3502 HB UTRECHT
Contactpersoon opdrachtgever	de heer S. Hupkens
Project	AM / FUEL herontwikkeling Bijlmer Bajes
Betreft	VO windhinder
Uw kenmerk	-
Rapport	B.2017.0155.30.R002
Datum	21 februari 2020
Versie	001
Status	definitief
Uitgevoerd door	DGMR Bouw B.V. Van Pallandtstraat 9-11 6814 GM Arnhem Postbus 153 6800 AD Arnhem
Contactpersoon	ir. E.H.J. (Erik) Meijerink 088 346 76 18 eme@dgmr.nl
Auteur	ir. B. (Bert) Swart 088 346 76 36 bsw@dgmr.nl
Projectadviseur	ir. P.J. (Paul) van Bergen 088 346 75 00 be@dgmr.nl
2e lezer/secr.	EME APT

Inhoud

1. Inleiding	4
2. Criteria	5
2.1 Windhinder	5
2.2 Windgevaar	7
3. Onderzoeksmethodiek	8
3.1 Situatie	8
3.2 CFD model	8
3.3 Software	10
3.4 Wind en ruwheid	11
4. Resultaten	12
4.1 Windgevaar	12
4.2 Windhinder	13
5. Conclusies	24

Bijlagen

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

1. Inleiding

In opdracht van AM Real Estate Development heeft DGMR een windklimaatonderzoek uitgevoerd voor de herontwikkeling van het project Bijlmer Bajes in Amsterdam.

In een eerder stadium hebben wij ook een windhinderonderzoek uitgevoerd. Dit hebben wij gepresenteerd in rapport B.2017.0155.30.R001 van 2 april 2019. Het project is ondertussen verder ontwikkeld in de VO-fase en de gebouwen zijn gewijzigd. We hebben daarom het windklimaat in en rond het plangebied opnieuw bepaald.

U kunt in dit rapport de uitgangspunten, de meetmethode, de toetsingscriteria en de resultaten gepresenteerd van het huidig ontwerp vinden. Deze resultaten hebben wij beoordeeld volgens de criteria gesteld in de NEN 8100:2006 nl 'Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving'.

Voor het onderzoek hebben wij een 3D-model gemaakt van het gebied en de nabije omgeving om het windklimaat te toetsen aan de gestelde eisen (hoofdstuk 2). Dit model hebben wij met Computational Fluid Dynamics (CFD) gesimuleerd. CFD is een methode om complexe luchtstromingen in en rond gebouwen te bepalen. Aan de hand van klimaatgegevens hebben we de windstromingen voor twaalf verschillende windrichtingen verwerkt tot gemiddelde snelheden rondom het gebouw. In hoofdstuk 3 behandelen we de onderzoeksmethodiek en de bijbehorende uitgangspunten. Deze gemiddelde snelheden zijn een maat voor het optreden van windhinder en windgevaar (hoofdstuk 4) waaruit de conclusie in hoofdstuk 5 volgt.

2. Criteria

Het windklimaat beoordelen we met de eisen uit de NEN 8100 'Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving'. Zie bijlage 2 voor een meer gedetailleerde gevoelswaarde van de beoordeling van het windklimaat.

2.1 Windhinder

Zodra het te hard waait gaan mensen hinder ondervinden. Bij een snelheid van zo'n 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 de 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 een drietal 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.

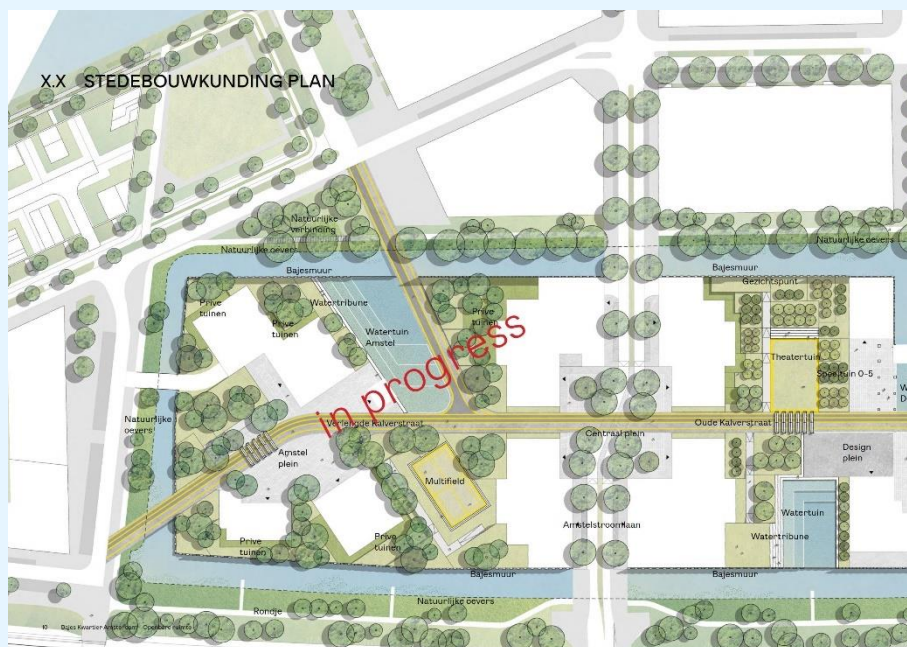
De waardering van het lokale windklimaat wordt gekwalificeerd met goed, matig of slecht. In tabel 1 is de beoordeling voor windhinder weergegeven.

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

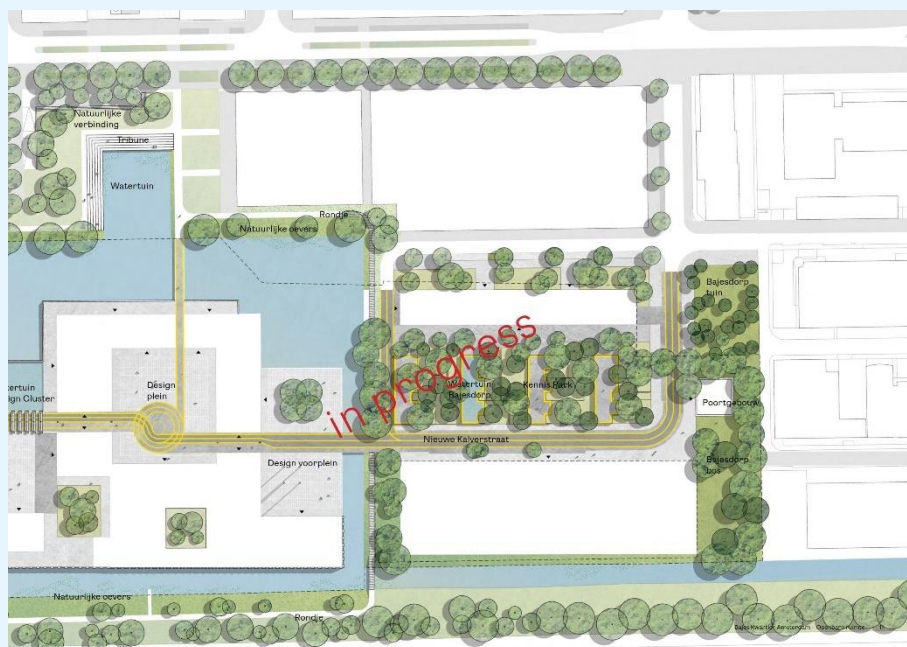
Overschrijdingskans dat $v > 5$ m/s in procenten van het aantal uur per jaar	Kwaliteitsklasse	Activiteiten		
		1. Doorlopen	2. Slenteren	3. Langdurig zitten
< 2.5	A	Goed	Goed	Goed
2.5 - 5.0	B	Goed	Goed	Matig
5.1 - 10.0	C	Goed	Matig	Slecht
10.1 - 20.0	D	Matig	Slecht	Slecht
> 20	E	Slecht	Slecht	Slecht

Een belangrijke uitbreiding zijn horeca-terrassen. Bij lagere windsnelheden beleven mensen het windklimaat op een horeca-terras al eerder als slecht en is klasse A nog niet genoeg. We adviseren dan ook, in lijn met de NEN 8100, om extra aanvullende maatregelen te treffen bij deze terrassen zoals windschermen en eventueel luifels bij hoge gebouwen.

In figuur 1 en 2 hebben wij de inrichting in het plangebied weergegeven. Hierin staan de toegangen tot de verschillende gebouwen, de openbare pleinen, en de verschillende tuinen.



figuur 1: inrichting openbare ruimte (deel 1)



figuur 2: inrichting openbare ruimte (deel 2)

Wij hebben deze figuren vertaald naar de activiteiten en deze in de volgende figuur weergegeven. Met wit is de activiteit “langdurig zitten” weergegeven. Met paars de activiteit “slenteren”. Toegang tot gebouwen zijn met zwarte driehoekjes weergegeven.



figuur 3: overzicht activiteiten “slenteren”: paars, en “langdurig zitten”: wit. Zwarte driehoekjes geven de ingangen weer

2.2 Windgevaar

Als het erg hard waait (ca 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 de 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.

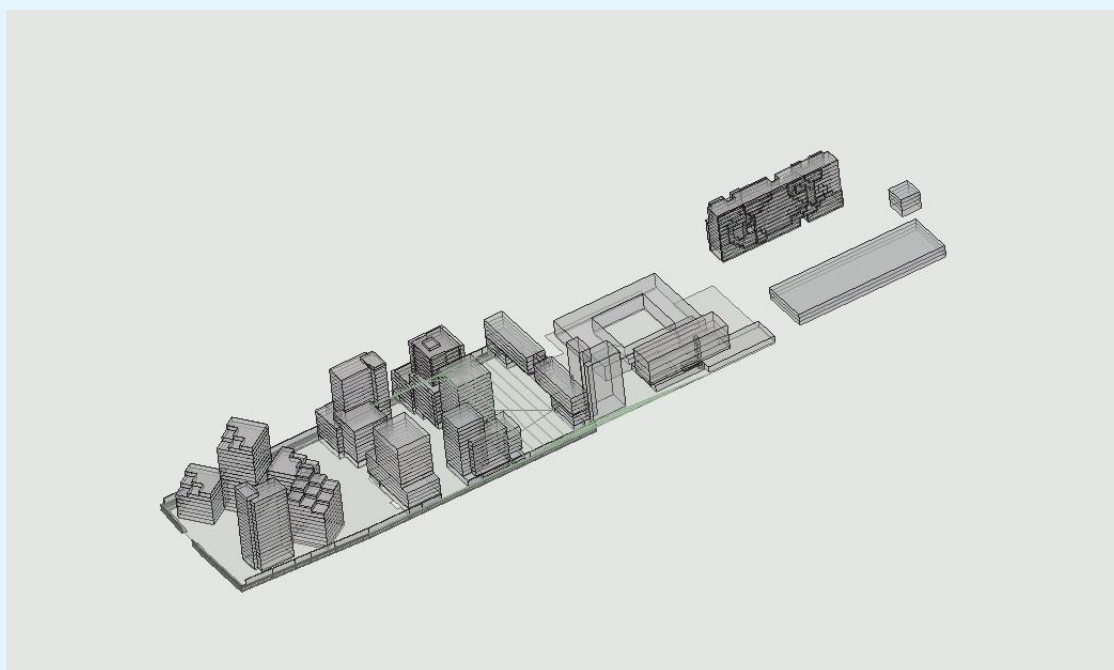
tabel 2: beoordeling van het lokale windklimaat ten aanzien van windgevaar (NEN 8100)

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

3. Onderzoeksmethodiek

3.1 Situatie

We hebben, volgens de NEN 8100, het gebied met de herontwikkeling gemodelleerd. Ook is de omgeving in een straal van minimaal 300 meter rond het gebied meegenomen in het onderzoek. U kunt in figuur 4 de schematische weergave van de herontwikkeling met de negen gebouwen zien.



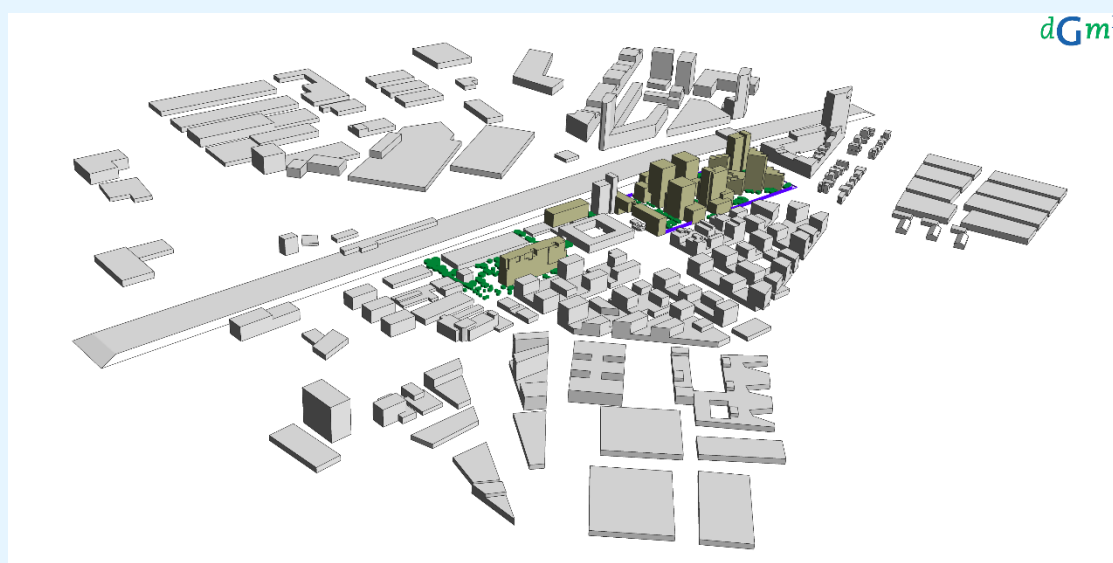
figuur 4: overzicht met de herontwikkeling van de Bijlmer Bajes. Bron: BAM Advies & Engineering

3.2 CFD model

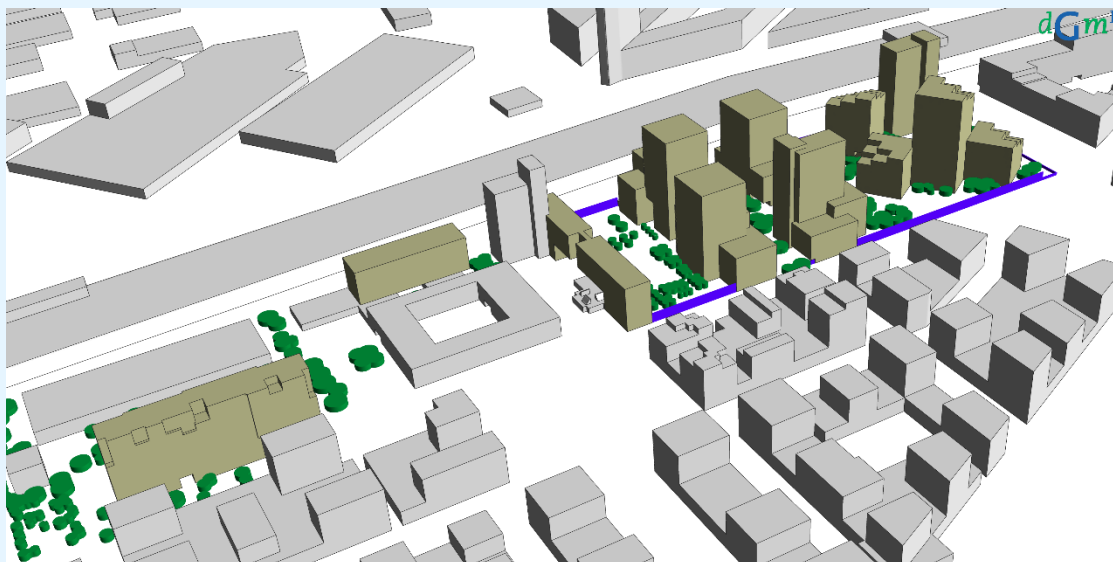
U kunt in figuur 5 tot en met figuur 8 aanzichten zien van het geometrisch model dat we gesimuleerd hebben.



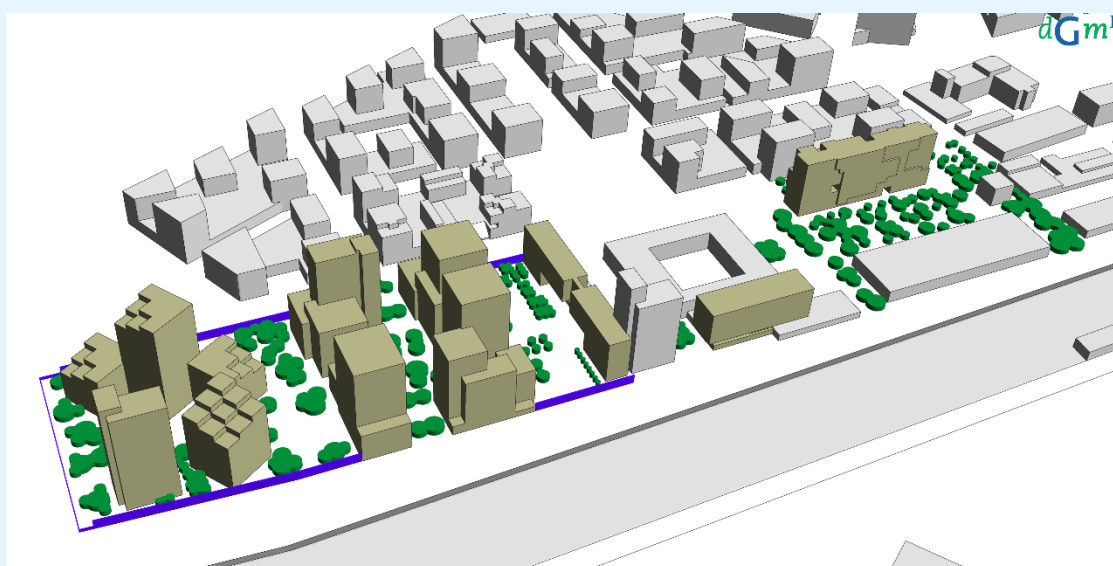
figuur 5: aanzicht van het CFD model



figuur 6: aanzicht van het CFD model



figuur 7: aanzicht van de gebouwen van de herontwikkeling



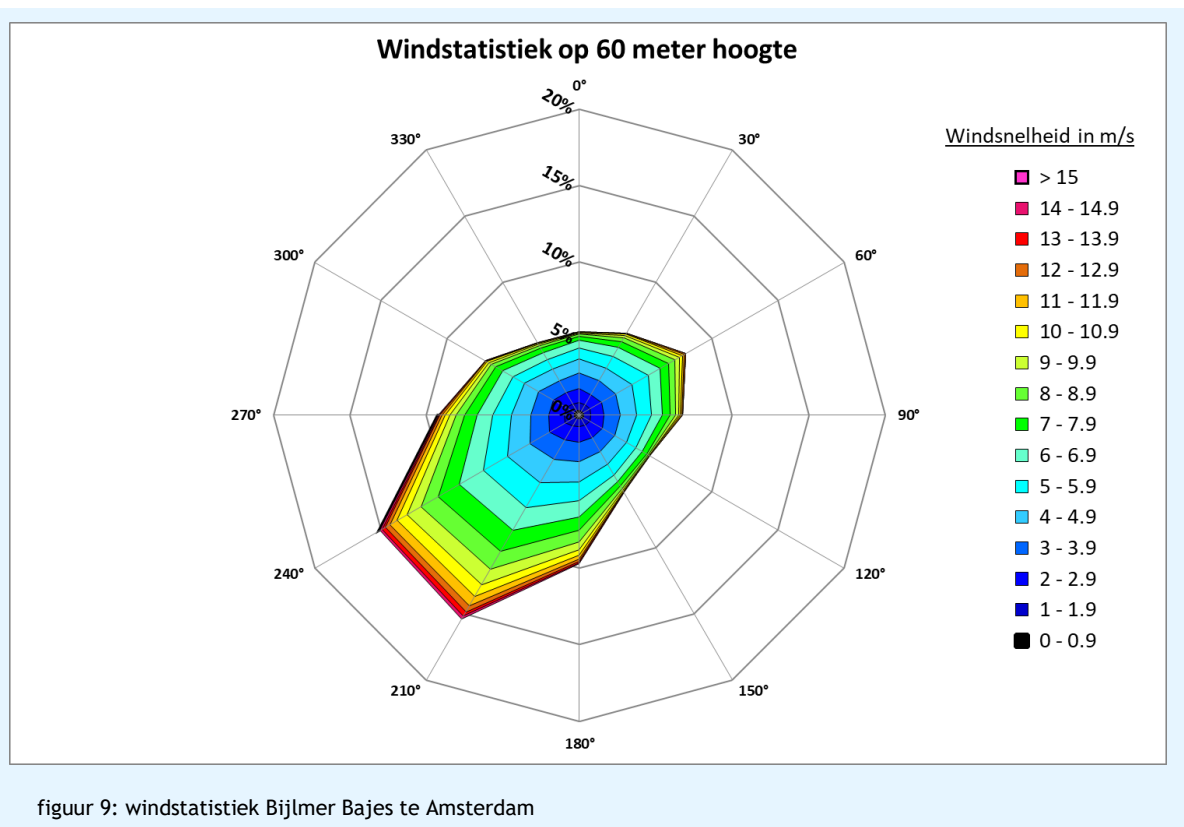
figuur 8: aanzicht van de gebouwen van de herontwikkeling

3.3 Software

Het windklimaat onderzoeken wij met de methode Computational Fluid Dynamics (CFD). De berekeningen hebben wij uitgevoerd met het softwarepakket Ansys CFX versie 19.1. Zie bijlage 1 voor de numerieke uitgangspunten.

3.4 Wind en ruwheid

We passen het meteorologisch model van de NPR 6097 toe om te bepalen hoe vaak een bepaalde windsnelheid voor elke windrichting voorkomt ter plaatse van het ontwerp (figuur 9). 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.



4. Resultaten

U kunt in dit hoofdstuk de resultaten van het windklimaatonderzoek vinden voor straatniveau op hoofdhoogte (1.75 meter volgens NEN 8100).

4.1 Windgevaar

U hoeft geen windgevaar te verwachten rondom de herontwikkeling van de Bijlmer Bajes (zie figuur 10). Er zijn een aantal plaatsen met beperkt risico. Deze plaatsen zijn:

- nabij de muur ten noordwesten van gebouw H (figuur 11);
- nabij de muur tussen kavel C en kavel D (figuur 12).

Beperkt risico is acceptabel voor doorloopgebieden. Er zijn dus geen aanvullende maatregelen nodig.



figuur 10: kwalificatie windgevaar



figuur 11: beperkt risico bij gebouw H. Dit is toegestaan voor plaatsen waar iemand door kan lopen



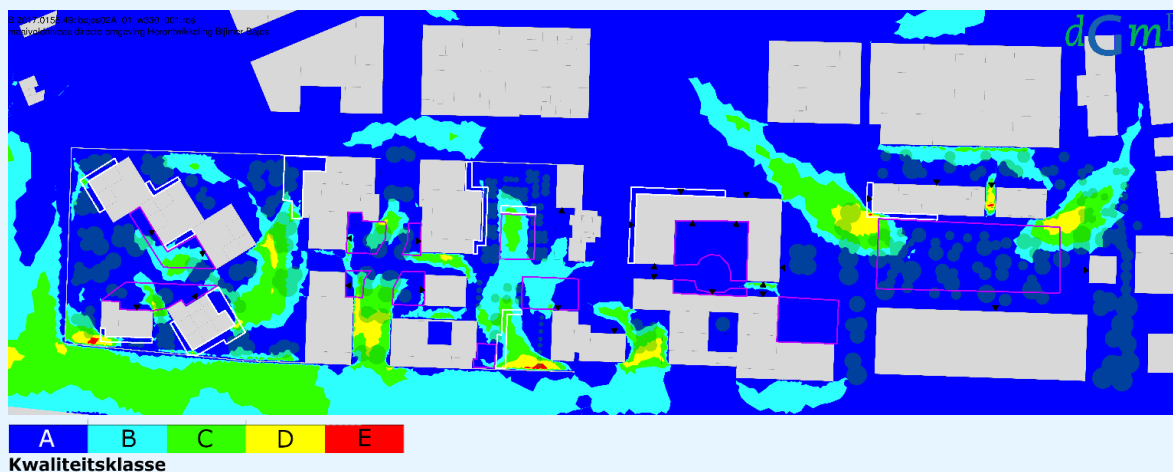
geen risico beperkt risico gevaarlijk

Kwalificatie

figuur 12: beperkt risico bij gebouw D. Dit is toegestaan voor plaatsen waar iemand door kan lopen

4.2 Windhinder

Een overzicht van de kwaliteitsklassen van het gebied kunt u zien in figuur 13. Over het algemeen kunt u een goed tot matig windklimaat (klasse A t/m klasse D) verwachten voor doorloopgebieden.

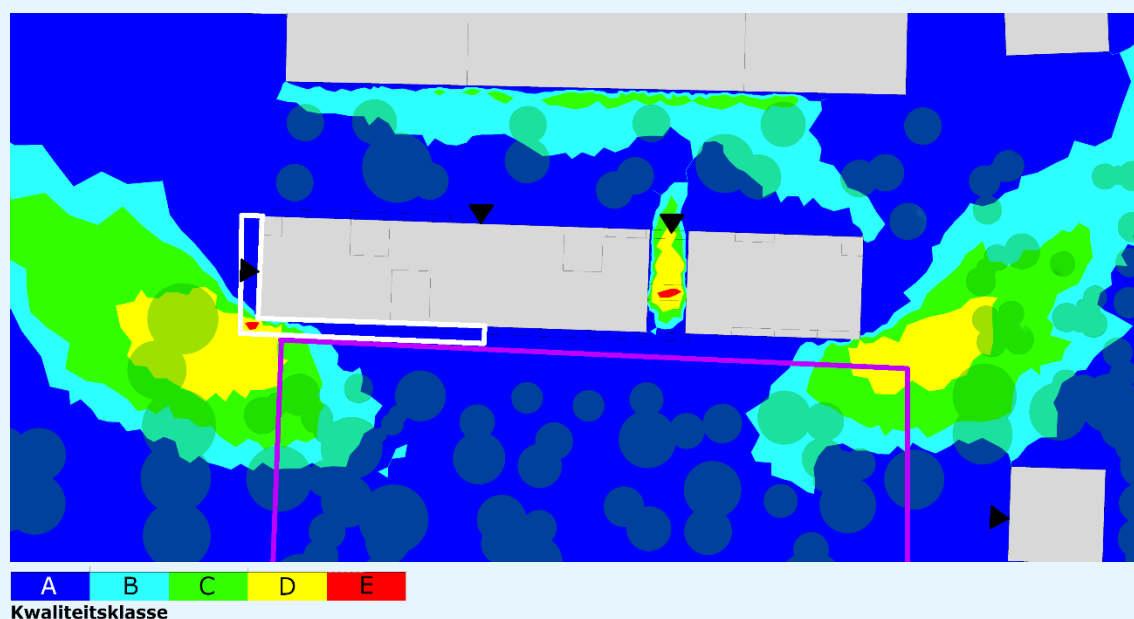


Kwaliteitsklasse

figuur 13: overzicht kwaliteitsklassen rondom de herontwikkeling van Bijlmer Bajes (algemeen)

Kavel A

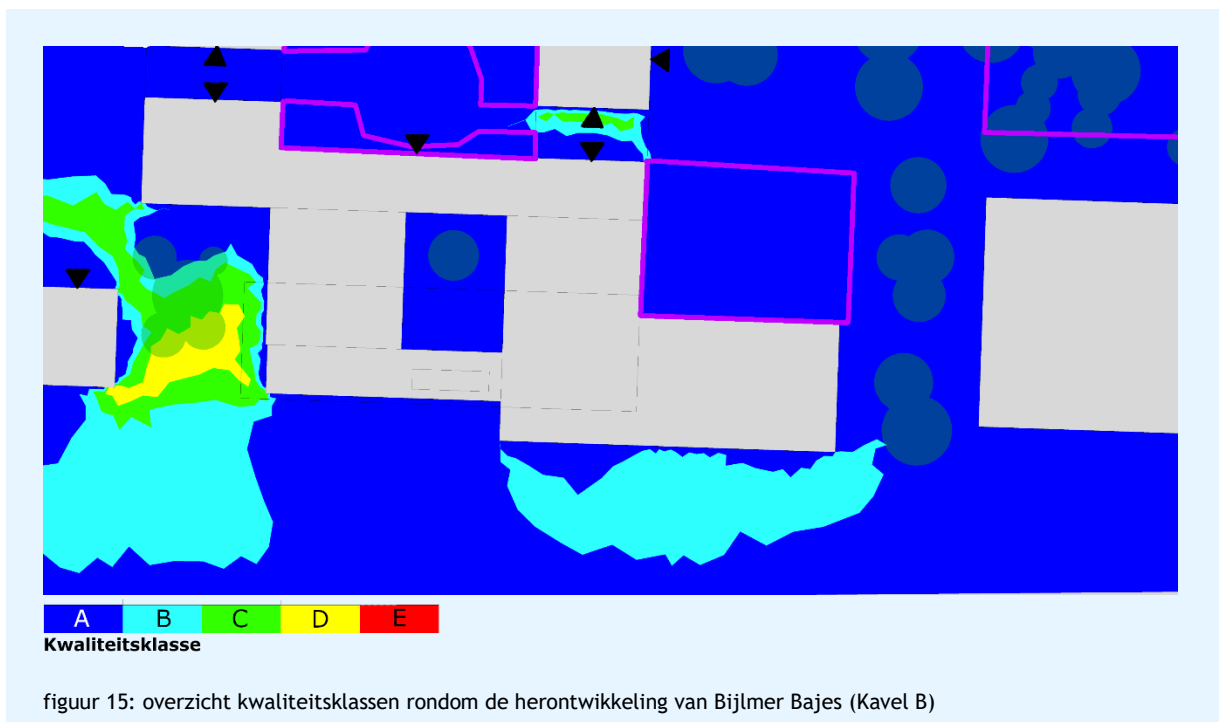
- Voor de activiteit “langdurig zitten” is het gebied aan de noordwestelijk hoek nog niet voldoende. Het gebouw is nog relatief onbeschut waardoor hogere windsnelheden optreden bij de hoekpunten. Dit geldt met name voor wind uit de zuidwestelijke richting. Deze wind valt op de gevel en valt naar beneden. Om in dit gebied een goed windklimaat te realiseren is een luifel op de gevel nodig. Bij lagere windsnelheden beleven mensen het windklimaat op een horeca-terras al eerder als slecht en is klasse A nog niet genoeg. We adviseren dan ook, in lijn met de NEN 8100, om extra aanvullende maatregelen in de vorm van windschermen te plaatsen bij deze terrassen.
- Voor de activiteit “slenteren” aan de westelijke zijde is het windklimaat over het algemeen matig tot goed. Ter hoogte van de zuidwestelijk hoekpunt is het windklimaat slecht. Ook hier is een luifel op de gevel nodig voor een goed windklimaat.
- In de onderdoorgang is klasse D/E te verwachten. We bevelen aan om extra groenvoorzieningen te plaatsen aan de westelijke zijde en de entrees verdiept aan te brengen voor een goed windklimaat (slentergebied).



figuur 14: overzicht kwaliteitsklassen rondom de herontwikkeling van Bijlmer Bajes (Kavel A)

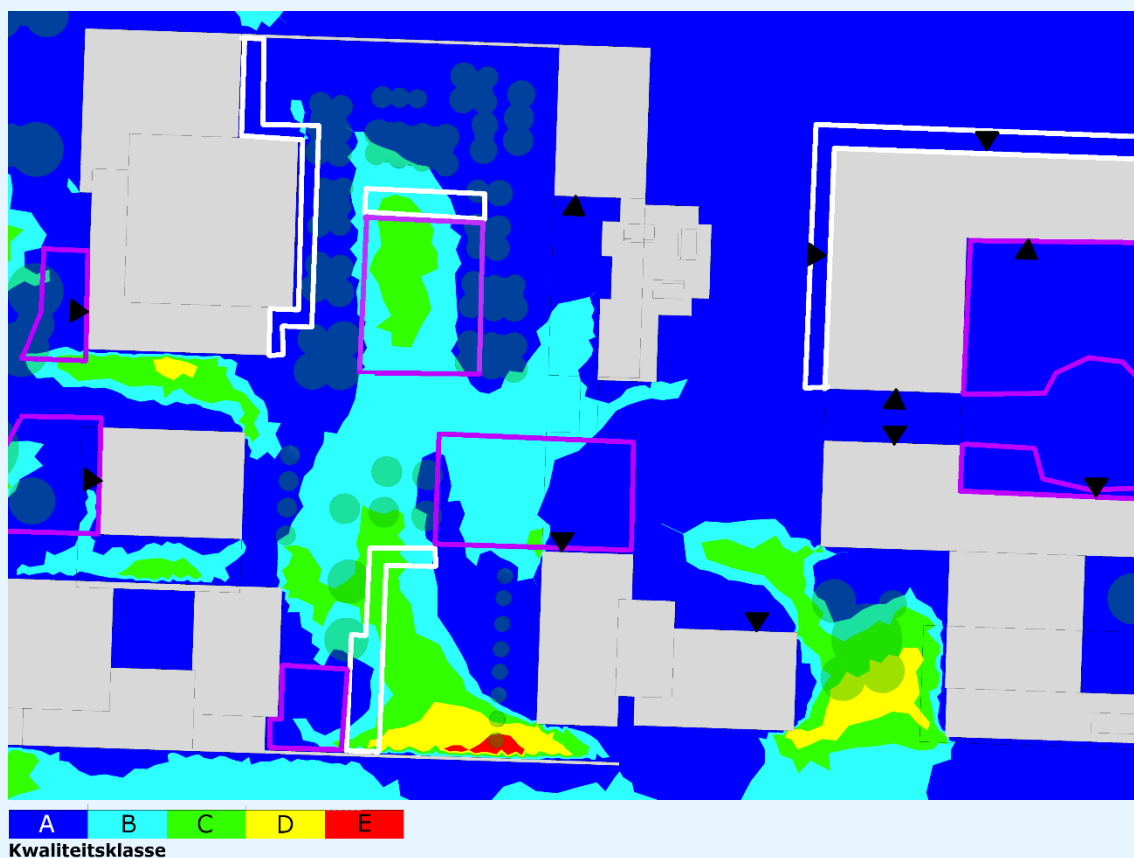
Kavel B

Het windklimaat is goed. Voor het slentergebied aan de oostelijke zijde kunt u klasse A verwachten.



Kavel C

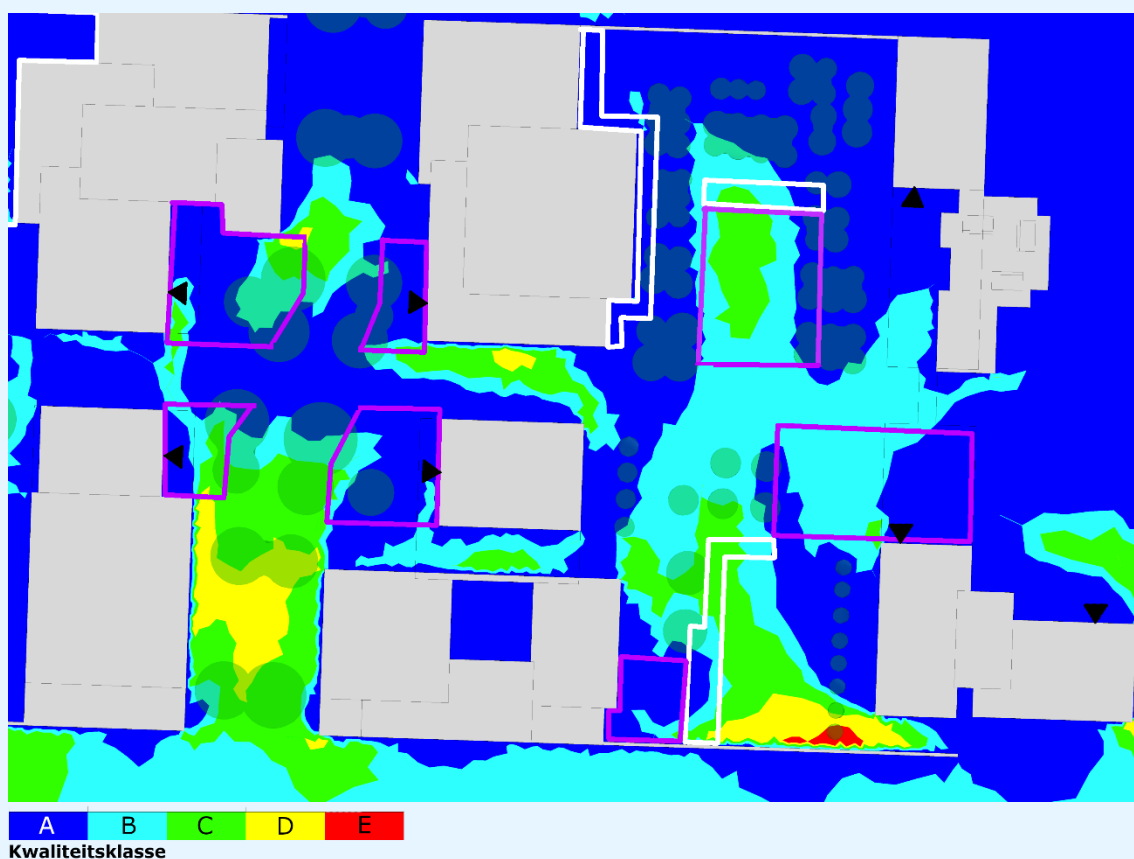
- In het gebied met de activiteit “langdurig zitten” tussen kavel C en kavel D is het windklimaat nog onvoldoende. Hier speelt de wind uit zuidwestelijke richting een belangrijke rol. Deze valt op de gevel van de bestaande toren ten zuiden van de Kavel C. Om een goed windklimaat te realiseren is een scherm tussen kavel C en de bajesmuur nodig die voorkomt dat de valwind richting de watertribune gaat.
- Het windklimaat in het slentergebied aan de oostelijke zijde is grotendeels goed. Nabij de hoekpunt is het windklimaat matig. Voor dit gebied zijn dus geen maatregelen nodig.



figuur 16: overzicht kwaliteitsklassen rondom de herontwikkeling van Bijlmer Bajes (Kavel C)

Kavel D

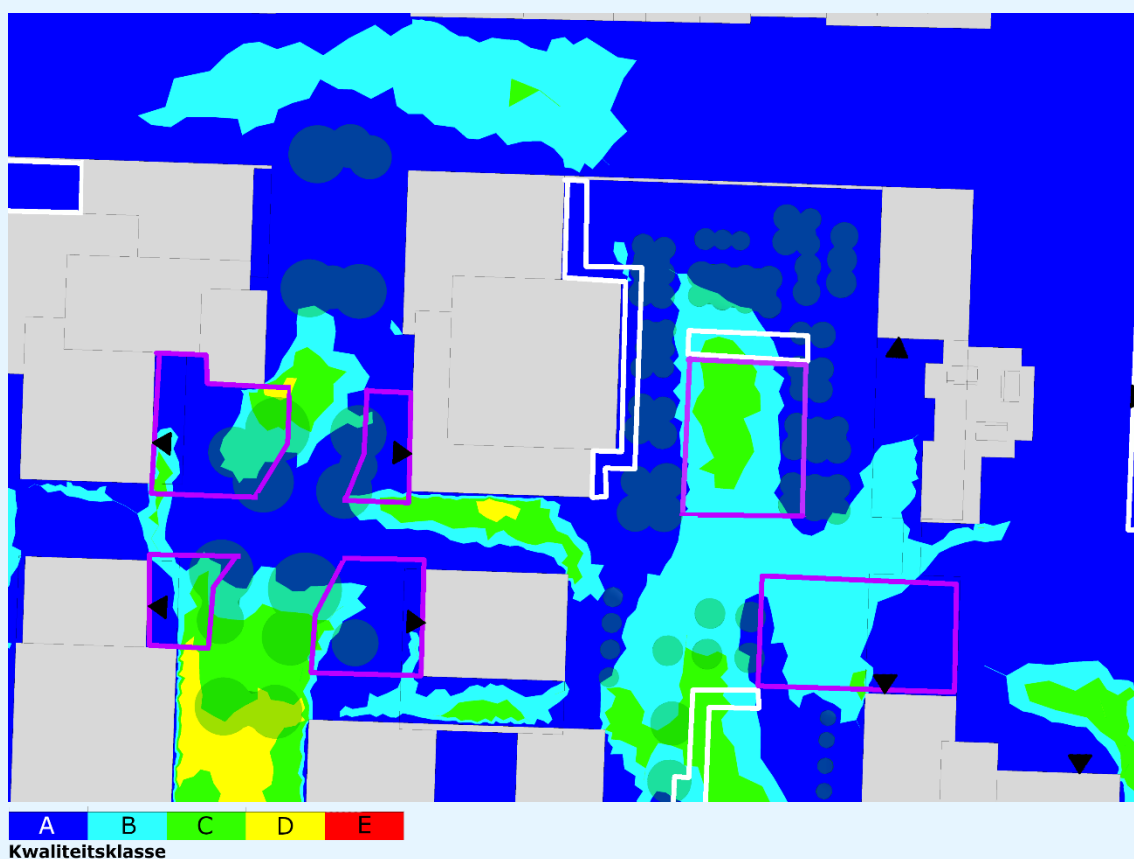
Het windklimaat in het slentergebied aan de zuidelijke zijde is goed. Er zijn dus geen maatregelen nodig.



figuur 17: overzicht kwaliteitsklassen rondom de herontwikkeling van Bijlmer Bajes (Kavel D)

Kavel E

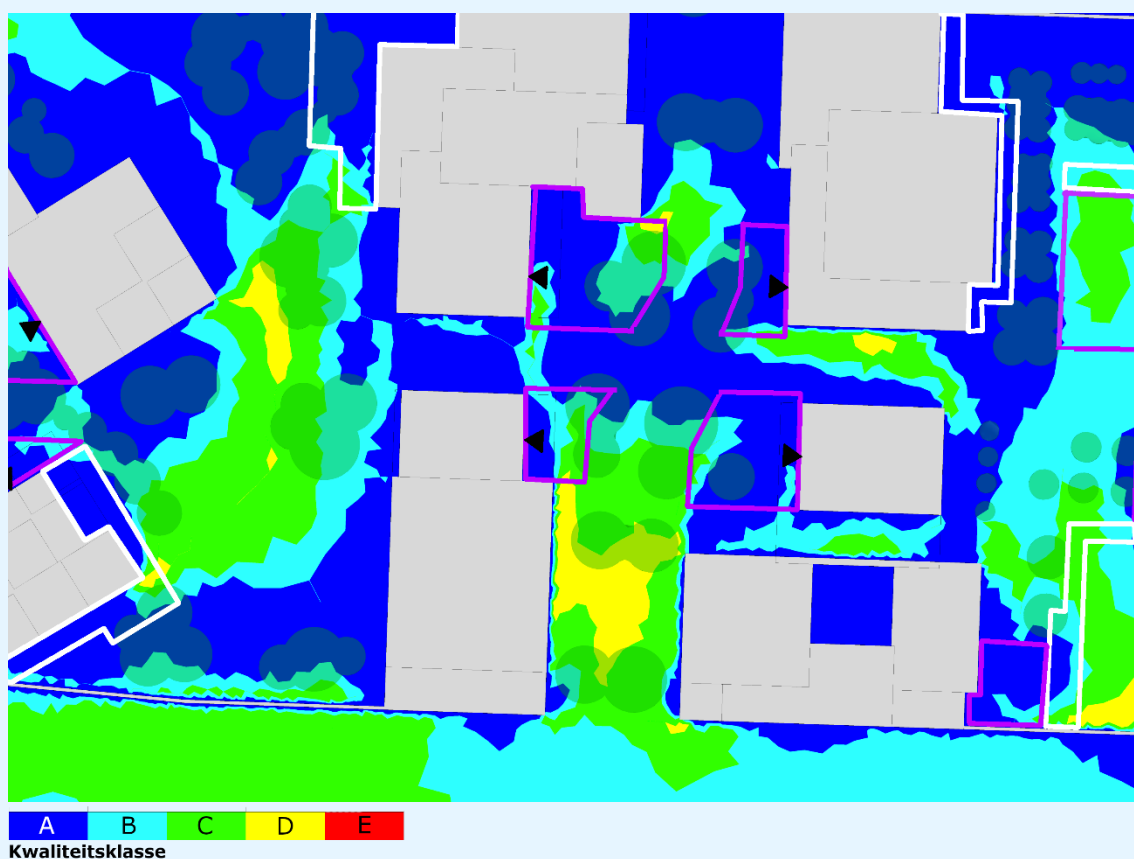
Het windklimaat in het slentergebied aan de noordelijke zijde is goed met een klein gebied matig. Er zijn dus geen maatregelen nodig.



figuur 18: overzicht kwaliteitsklassen rondom de herontwikkeling van Bijlmer Bajes (Kavel E)

Kavel F

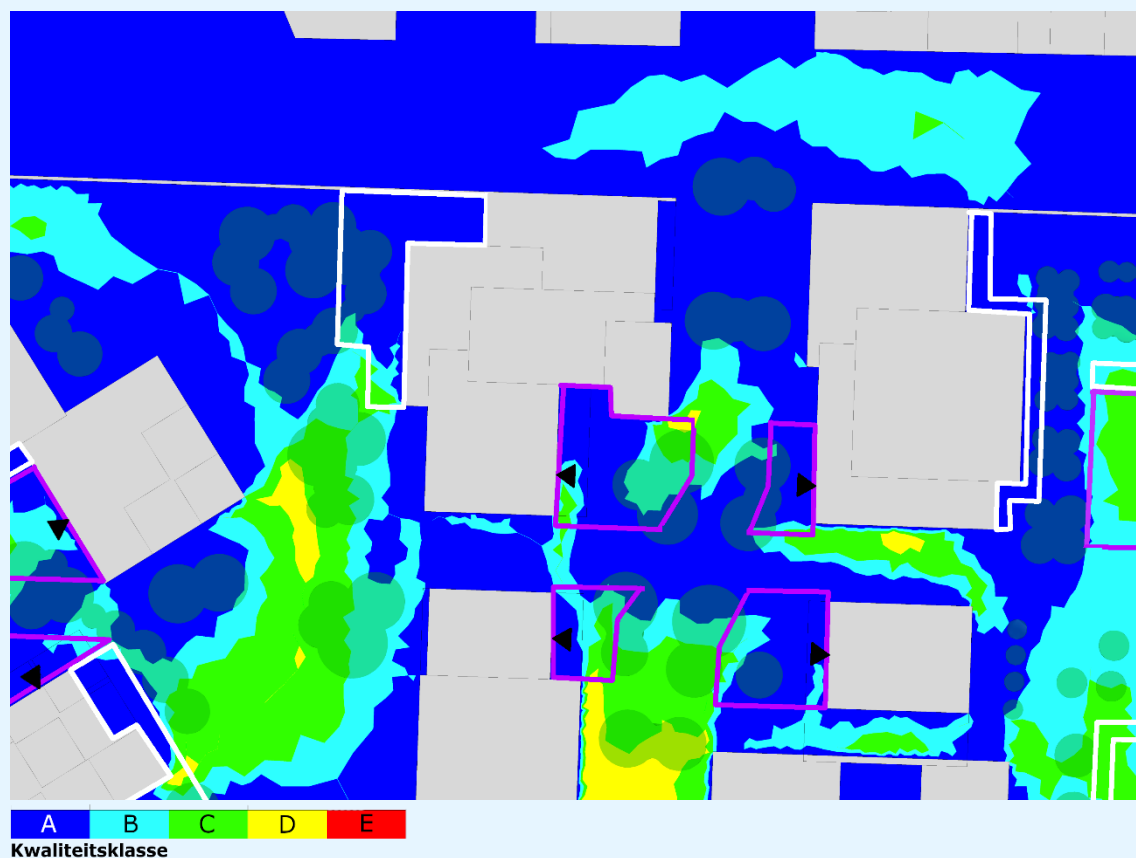
Het windklimaat in het slentergebied aan de zuidoostelijk zijde is goed met een klein gebied matig. Er zijn dus geen maatregelen nodig.



figuur 19: overzicht kwaliteitsklassen rondom de herontwikkeling van Bijlmer Bajes (Kavel F)

Kavel G

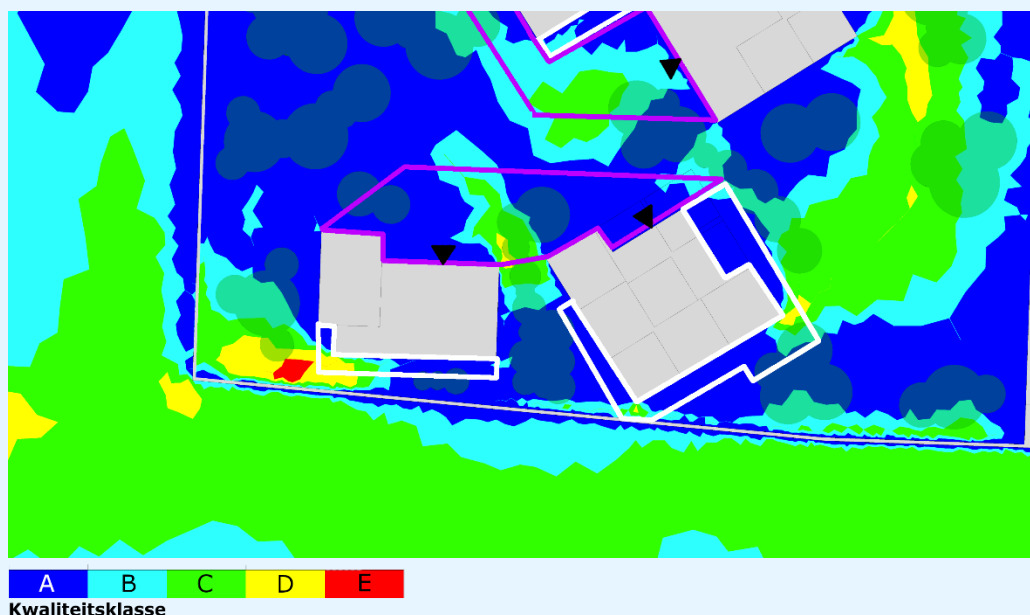
- In het gebied met de activiteit “langdurig zitten” aan de noordoostelijke gevel is het windklimaat grotendeels goed. Aan de westelijke zijde van dit gebied is er een klein gebied waar het windklimaat slecht tot matig is. Door op die plaats een scherm te zetten, kunt u een sterke verbetering verwachten.
- In het slentergebied aan de zuidwestelijke zijde is het windklimaat grotendeels goed. Er is een klein gebied met klasse D. Dit wordt veroorzaakt door valwind van de toren. Door aan de westelijke gevel een luifel te plaatsen, kunt u een goed windklimaat realiseren.



figuur 20: overzicht kwaliteitsklassen rondom de herontwikkeling van Bijlmer Bajes (Kavel G)

Kavel H

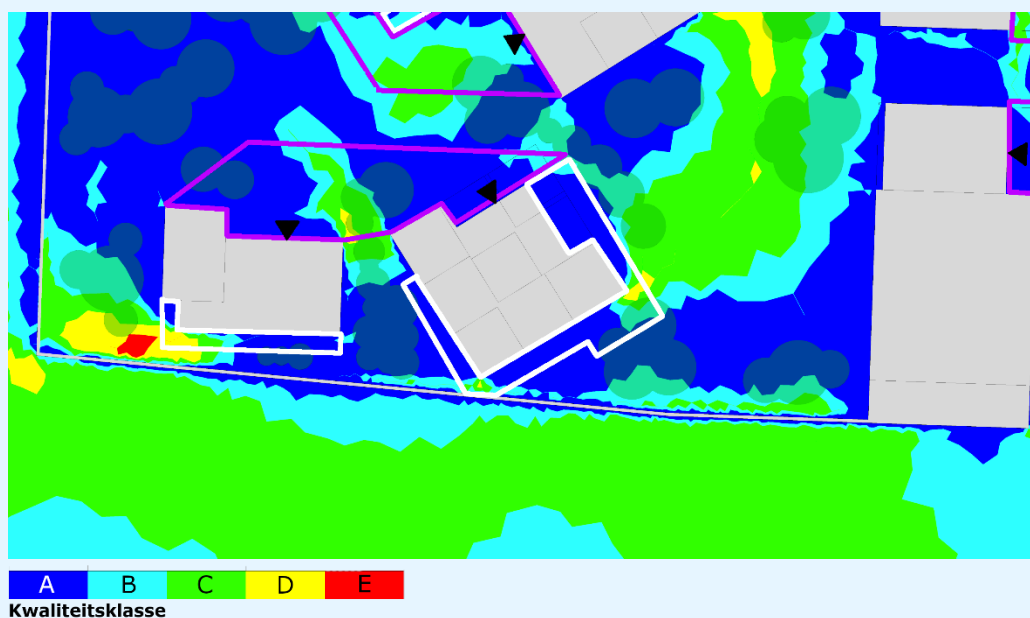
- In de privétuinen aan de noordwestelijke zijde is klasse A tot klasse D te zien. Dit is nog niet voldoende voor de activiteit “langdurig zitten”. De overlast wordt veroorzaakt door valwind op de westelijke gevel die gevangen wordt tussen het gebouw en de bajesmuur. U kunt het windklimaat verbeteren door plaatsing van een luifel aan de gevel. Wellicht kunnen gesloten schermen tussen de tuinen een verbetering van het windklimaat geven.
- In het slentergebied (Amstelplein) aan de oostelijke zijde is het windklimaat grotendeels goed. Tussen kavel H en kavel J is een klein gebied waar het windklimaat slecht is. De twee kavels vormen hier een trechter waardoor zuidwestelijke wind versneld wordt. Een gesloten scherm zal hier waarschijnlijk geen verbetering geven. De wind zal over de schermen heen stromen en iets verder op het plein komen. Een mogelijke maatregel die we nader kunnen onderzoeken zijn schermen die de wind gedeeltelijk tussen beide kavels doorlaten waardoor de wind aan de ene kant afgebogen wordt en aan de andere kant afgeremd wordt.



figuur 21: overzicht kwaliteitsklassen rondom de herontwikkeling van Bijlmer Bajes (Kavel H)

Kavel J

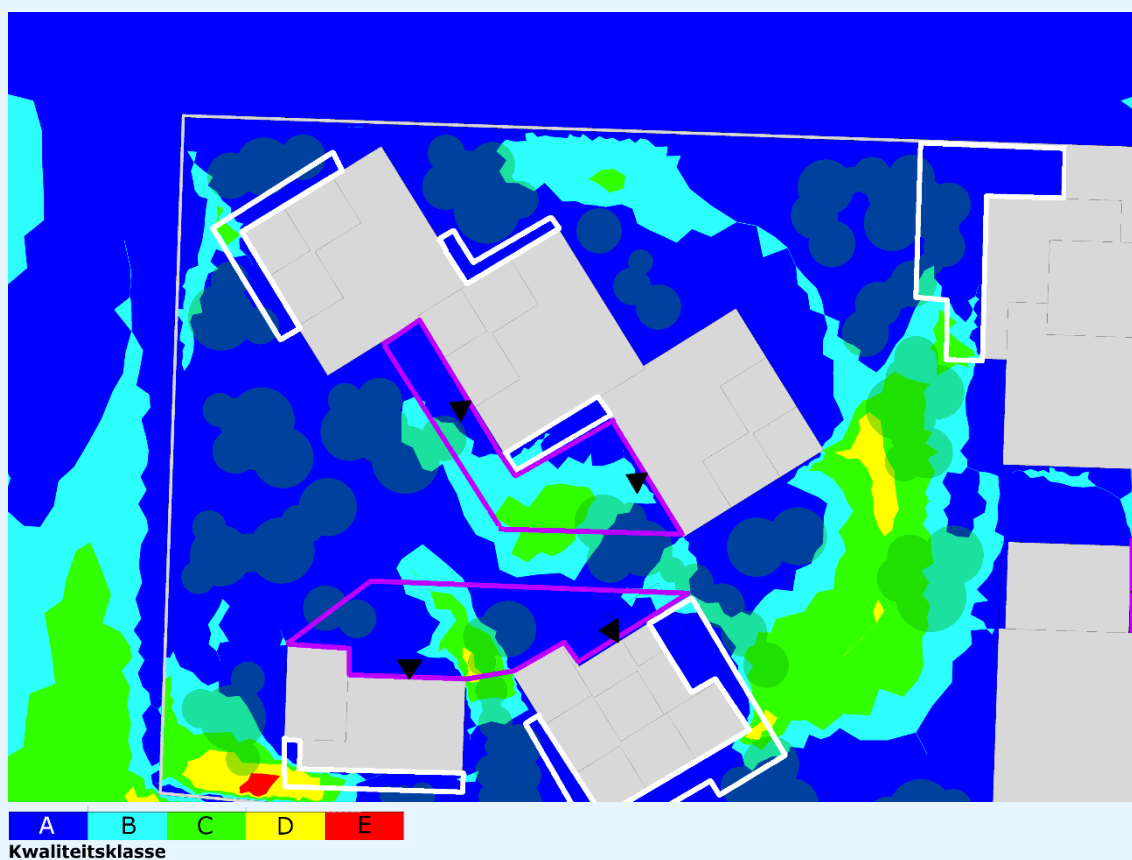
- In de privétuinen is het windklimaat grotendeels goed. Nabij de westelijke hoek en de zuidelijk hoek is het windklimaat slecht tot matig. De wind komt hier vrij horizontaal aangestroomd vanuit zuidwestelijke richting. Door gesloten schermen tussen de tuinen te plaatsen, kunt u een goed windklimaat realiseren.
- In het slentergebied (Amstelplein) aan de oostelijke zijde is het windklimaat grotendeels goed. Tussen kavel H en kavel J is een klein gebied waar het windklimaat slecht is. De twee kavels vormen hier een trechter waardoor zuidwestelijke wind versneld wordt. Een gesloten scherm zal hier waarschijnlijk geen verbetering geven. De wind zal over de schermen heen stromen en iets verder op het plein komen. Een mogelijke maatregel die we nader kunnen onderzoeken zijn schermen die de wind gedeeltelijk tussen beide kavels doorlaten waardoor de wind aan de ene kant afgebogen wordt en aan de andere kant afgeremd wordt.



figuur 22: overzicht kwaliteitsklassen rondom de herontwikkeling van Bijlmer Bajes (Kavel J)

Kavel KLM

- In de privétuinen is het windklimaat grotendeels goed. In het gebied nabij de noordelijke hoek is het windklimaat slecht. Dit wordt veroorzaakt door zuidwestelijke wind die door de trechtervorm tussen het gebouw en de bajesmuur versneld wordt. Door een scherm te plaatsen kunt u hier het windklimaat verbeteren.
- In het slentergebied aan de westelijke zijde is het windklimaat matig tot goed. Hier zijn dus geen maatregelen nodig.



figuur 23: overzicht kwaliteitsklassen rondom de herontwikkeling van Bijlmer Bajes (Kavel KLM)

5. Conclusies

DGMR heeft een windklimaatonderzoek uitgevoerd voor de herontwikkeling van het project Bijlmer Bajes in Amsterdam.

Voor het onderzoek hebben wij een 3D-model gemaakt van het gebied en de nabije omgeving om het windklimaat te toetsen aan de gestelde eisen (hoofdstuk 2). Dit model hebben wij gesimuleerd met Computational Fluid Dynamics (CFD), een methode om complexe luchtstromingen in en rond gebouwen te bepalen.

De resultaten zijn beoordeeld volgens de criteria gesteld in de NEN 8100:2006 nl 'Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving'.

Onze bevindingen zijn:

- U hoeft geen windgevaar in het gebied van de herontwikkeling verwachten.
- Houd rekening met de gebieden met beperkt risico. Als u hier een entree of zitgebied wenst, kunnen verdere maatregelen nodig zijn.
- U kunt een paar plaatsen verwachten met een slecht windklimaat voor "langdurig zitten". Dit geldt voor Kavel A, C, G, H, J en KLM. Voor mogelijke maatregelen kunt u voor kavel A aan een luifel op de gevel denken. Voor kavel C, G, H, J en KLM zal een scherm een verbetering geven.
- U kunt een paar plaatsen met een slecht windklimaat voor "slenteren" verwachten. Dit geldt voor kavel A en kavel G, waar een luifel een mogelijke maatregel is. Tussen kavel H en J is het windklimaat ook slecht voor "slenteren". Hier is een scherm dat de wind gedeeltelijk doorlaat een optie.

ir. P.J. (Paul) van Bergen
DGMR Bouw B.V.

Bijlage 1

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

technisch inlegvel numerieke simulaties

Project	Projectgegevens
Projectnaam	Herontwikkeling Bijlmer Bajes te Amsterdam
Opdrachtgever	AM Real Estate Development
Projectleider	B. Swart
Datum	Februari 2020
Model	Algemene gegevens model
Omvang gemodelleerd gebied	In een straal van meer dan 300 meter rond project
Kerngebied	Weespertrekvaartgebied
Omgeving	Amsterdam
Afmetingen model	$\pi r^2 h$ met straal van meer dan 300 meter en een hoogte van 450 meter
Blokkeringsgraad	<5%
Gemodelleerd groen	Geen
Onderzochte windrichtingen	12 (elke richting representeert één windsector van 30 graden)
Onderzochte configuraties	1 configuraties (VO ontwerp)
Computerinstellingen	Specifieke gegevens van gebruikte programmatuur
Programmatuur	Ansys CFX v19.1, FVM (eindige volume methode)
Algemeen	Drie-dimensionaal, tijdsafhankelijk, isothermisch
Rekenrooster	Circa 22 miljoen cellen (tetragrid met prisma's ter plaatse van de wanden om de grenslaag goed te modelleren)
Turbulentiemodellering	RNG k- ϵ turbulentiemodel
Convectieve differentieschema's	Snelheidscomponenten: High Resolution (second order UPWIND) Turbulente grootheden: UPWIND Scalaire grootheden: High Resolution (second order UPWIND)
Randvoorwaarden	Gebruikte randvoorwaarden
Instroomprofiel	Logaritmisch windprofiel (Richard & Hoxey)
Uitlaat	Logaritmisch windprofiel (Richard & Hoxey)
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	X123485 Y483512
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.

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. Indien 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 gebouwwontwikkelaar 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 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 $\frac{3}{4}$ à 1.5 dag per week. We spreken van een goed windklimaat als deze periode minder is dan $\frac{3}{4}$ 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 $\frac{1}{4}$ à 0.5 dag per week. We spreken van een goed windklimaat als deze periode minder is dan $\frac{1}{4}$ dag per week.

Bijlage 3

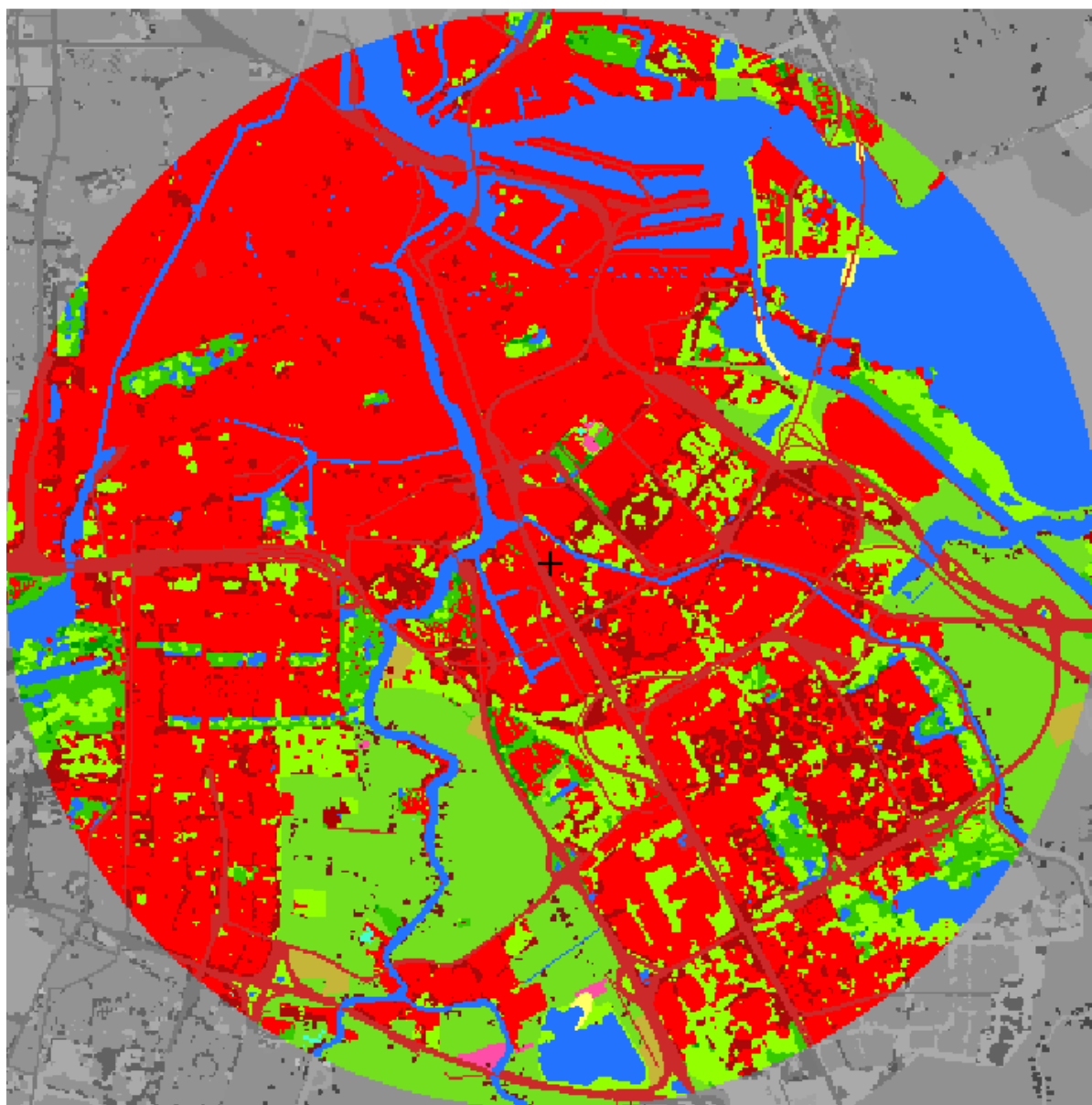
Titel	Windstatistiek
-------	----------------

X123485 Y483512

Jaar 1963-2002

Windrichting (*10 graden)

[illegible]



Ruwheidskaart omgeving Bijlmer Bajes

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		Maïs
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