

# RAPPORT

## Terrein Douma Deuren

Expert opinion windhinder

Klant: BPD Ontwikkeling BV

Referentie: BH8615-RHD-ZZ-XX-RP-Z-0001

Status: S0/P01.01

Datum: 16-Mar-22

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

George Hintzenweg 85  
3068 AX Rotterdam  
Industry & Buildings  
Trade register number: 56515154

+31 88 348 90 00 **T**  
info@rhdhv.com **E**  
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Terrein Douma Deuren

Sub titel: Expert opinion windhinder  
Referentie: BH8615-RHD-ZZ-XX-RP-Z-0001  
Status: P01.01/S0  
Datum: 16-Mar-22  
Projectnaam: Douma Deuren  
Projectnummer: BH8615  
Auteur(s): CWT

Opgesteld door: CWT

---

Gecontroleerd door: FvG

---

Datum: 15 maart 2022

---

Goedgekeurd door: JT

---

Datum: 21 maart 2022

---

Classificatie

Projectgerelateerd

*Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden veelelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.*

*Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V.. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.*



## Inhoud

<b>SAMENVATTING</b>	<b>1</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>2</b>
<b>2 Uitgangspunten</b>	<b>3</b>
2.1 Situering	3
2.2 Toetsingscriteria	4
2.2.1 Windhinder	4
2.2.2 Windgevaar	5
<b>3 Windstatistiek</b>	<b>6</b>
<b>4 Windhinder bij standaard gebouwconfiguraties</b>	<b>8</b>
4.1 Windhinder rond een enkel gebouw	8
4.2 Windhinder tussen gebouwen	10
4.2.1 Windhinder tussen rijen gebouwen	10
<b>5 Resultaten</b>	<b>12</b>
5.1 Windrichting zuid	13
5.2 Windrichting zuidwest	14
5.3 Windrichting west	15
5.4 Samenstelling hoofdwindrichtingen	16
<b>6 Conclusie en aanbeveling</b>	<b>17</b>

## SAMENVATTING

In opdracht van BPD Ontwikkeling BV is een expert opinion uitgevoerd ter beoordeling van het verwachte windklimaat rondom het nieuwbouwplan op de Douma Deuren-locatie in Raalte.

De verwachte bouwhoogte wordt maximaal 19 m, wat inhoudt dat volgens de norm NEN8100 een kwalitatief onderzoek voldoende is. Dit onderzoek geeft aan waar zich locaties bevinden met mogelijk windhinder en -gevaar voor het ontwerp van het bouwplan. De beoordeelde ruimte rondom het plangebied wordt gecategoriseerd als doorloopgebied of “activiteitsklasse I”.

Het onderzoek concludeert dat slechts op twee gebouwhoeken aan de noordwest en zuidoost van het appartementencomplex het windklimaat naar verwachting voor verbetering vatbaar is. Gezien de hoogte van het gebouw, ruim onder de 30 m, wordt verwacht dat de mate van windhinder zeer beperkt zal zijn. Er wordt daarom geconcludeerd dat in het plangebied het windklimaat goed is volgens de toetsingscriteria zoals genoemd in de norm NEN8100 “Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving” voor een doorloopgebied. Hiermee wordt voldaan aan de randvoorwaarden voor een goede ruimtelijke ordening met betrekking tot windhinder en windgevaar.

Nader onderzoek wordt niet nodig geacht.

## 1 Inleiding

Bij het realiseren van nieuwe gebouwen kunnen windsnelheden verhoogd worden. Hoge gebouwen, maar ook lagere gebouwen in ongunstige gebouwopstelling, beïnvloeden het windklimaat. Hoge windsnelheden en sterke windvlagen op looppniveau worden als niet comfortabel ervaren door mensen en moeten vermeden worden. Windsnelheden rond gebouwen worden in belangrijke mate bepaald door de vorm van de gebouwen en de onderlinge ligging. Bij een slecht windklimaat rond gebouwen is er sprake van overmatige windhinder op de verblijfsgebieden rond deze gebouwen. Hinder die men kan ondervinden bij wind resulteert bijvoorbeeld in sterke afkoeling, wapperende kleding en verwaaide haren. Hoe de windhinder wordt ervaren is sterk afhankelijk van de activiteit die men op dat moment onderneemt; de kans dat windhinder wordt ondervonden is bij stilzitten groter dan bij lopen. Bij zeer hoge windsnelheden is er ook een risico m.b.t. windgevaar, hetgeen betekent dat mensen problemen ervaren bij het lopen en mogelijk het evenwicht verliezen. Bij het realiseren van nieuwe gebouwen hoort daarom dat aandacht besteed moet worden aan windhinder en -gevaar.

Toetsing van windhinder en -gevaar vindt plaats overeenkomstig de norm NEN8100 “Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving”. Het lokale windklimaat wordt beoordeeld op basis van de kans op het vóórkomen van een uurgemiddelde windsnelheid hoger dan 5 m/s, ofwel de overschrijdingskans voor windhinder, en het soort activiteit dat op de betreffende locatie plaatsvindt. Zo kan bijvoorbeeld een locatie rond het gebouw geschikt zijn om te worden bestemd als doorloopgebied, terwijl langdurig verblijven wordt afgeraden. Volgens de NEN8100 voor gebouwen met een hoogte tussen 15 en 30 meters kan het windklimaat met een kwalitatief onderzoek bepaald worden, om te beoordelen of er wel of niet een kwantitatief onderzoek noodzakelijk is.

In het gemeente Raalte wordt een nieuw bestemmingsplan opgesteld met hoogten tot 19 m. BPD Ontwikkeling BV heeft Royal HaskoningDHV gevraagd om het windklimaat te beoordelen rond de nieuwbouw.

Omdat de maximale bouwhoogte in het bestemmingsplan lager is dan 30 m, is een kwalitatieve beschouwing op de verwachte hinder in de vorm van een expert opinion voldoende om daarmee de mogelijke risico's voor het windklimaat, en mogelijke knelpunten en aandachtspunten te bepalen. Op basis van de principes van de stromingsleer wordt de te verwachten windstroming rond de ingevoerde objecten bepaald. Onderdeel hiervan is een mogelijk advies tot een kwantitatieve vervolgstudie, indien blijkt dat de kans op windhinder aannemelijk is.

## 2 Uitgangspunten

### 2.1 Situering

Het bedrijf BPD Ontwikkeling BV heeft het voornemen om een nieuw wooncomplex te realiseren. Het plangebied voor dit voornemen is gelegen aan de Kanaalstraat Oostzijde in Raalte. De huidige gebouwen worden gesloopt en daarvoor in de plaats komt een woningcomplex tot 19 meter hoogte. De locatie en luchtfoto van de directe omgeving zijn zichtbaar in afbeelding 2-1. Een schets van het plangebied is te zien in afbeelding 2-2.



Afbeelding 2-1: Overzicht van de locatie en de omgeving (Bron: Openstreetmap en Google Earth 2021)



Afbeelding 2-2: Schets van het plangebied (Bron: tekeningen architect). Hierbij is het appartementencomplex met nummering 1 aangegeven, de woningen aan de zuidzijde (hoogte 7 m) met nummering 2, en de rijhuizen (hoogte 10 m) met nummering 3 weergegeven.

## 2.2 Toetsingscriteria

### 2.2.1 Windhinder

Van windhinder kan volgens de NEN8100 sprake zijn bij onder meer wapperende kleding, verwaide haren en gehinderd worden bij het lopen. De mate van windhinder wordt uitgedrukt in de vorm van een oordeel over het lokale windklimaat: een goed windklimaat betekent weinig hinder, een slecht windklimaat betekent veel hinder. Hoe de windhinder wordt ervaren is sterk afhankelijk van de activiteit die men op dat moment onderneemt; de kans dat windhinder wordt ondervonden is bij stilzitten groter dan bij lopen. Er wordt hierbij onderscheid gemaakt tussen de volgende drie activiteitenklassen: doorlopen, slenteren en langdurig zitten.

Het lokale windklimaat wordt beoordeeld op basis van: (1) de kans op het vóórkomen van een uurgemiddelde windsnelheid hoger dan 5 m/s, ofwel de overschrijdingskans, en (2) het soort activiteit dat op de betreffende locatie wordt verricht.

De norm onderscheidt vijf kwaliteitsklassen: A tot en met E. Klasse A komt overeen met de kleinste overschrijdingskans, klasse E met de grootste overschrijdingskans. Een overzicht van de beoordelingscriteria is weergegeven in Tabel 2-1.

Tabel 2-1: Criteria voor de beoordeling van het lokale windklimaat op windhinder

Overschrijdingskans p in % van het aantal uren per jaar	Kwaliteitsklasse	Activiteit		
		I. Doorlopen	II. Slenteren	III. Langdurig zitten
<2,5	A	Goed	Goed	Goed
2,5–5	B	Goed	Goed	Matig
5–10	C	Goed	Matig	Slecht
10–20	D	Matig	Slecht	Slecht
>20	E	Slecht	Slecht	Slecht

Is de overschrijdingskans bijvoorbeeld 7% (kwaliteitsklasse C), dan zal de ruimte rond het gebouw geschikt zijn om te worden bestemd als doorloopgebied, terwijl langdurig verblijven in de nabijheid van het gebouw moet worden afgeraden.

Binnen het plangebied bevinden zich woningen en rijhuizen, de gebieden in het plangebied zullen daarom vallen in de categorie “doorlopen”, of activiteitsklasse I.



### 2.2.2 Windgevaar

Van windgevaar kan volgens NEN8100 worden gesproken bij het 'optreden van een zodanig hoge windsnelheid dat bij personen in ernstige mate problemen optreden bij het lopen'. De referentiesnelheid voor windgevaar is 15 m/s (vgl. 5 m/s voor windhinder). Op basis van de overschrijdingskans van deze windsnelheid zijn in de norm twee criteria voor windgevaar geformuleerd. Deze zijn weergegeven in Tabel 2-2.

Tabel 2-2: Criteria voor de beoordeling van het lokale windklimaat op windgevaar

Overschrijdingskans $p$ in % van het aantal uren per jaar	Kwalificatie
$p < 0,05$	Geen risico
$0,05 < p < 0,30$	Beperkt risico
$p \geq 0,30$	Gevaarlijk

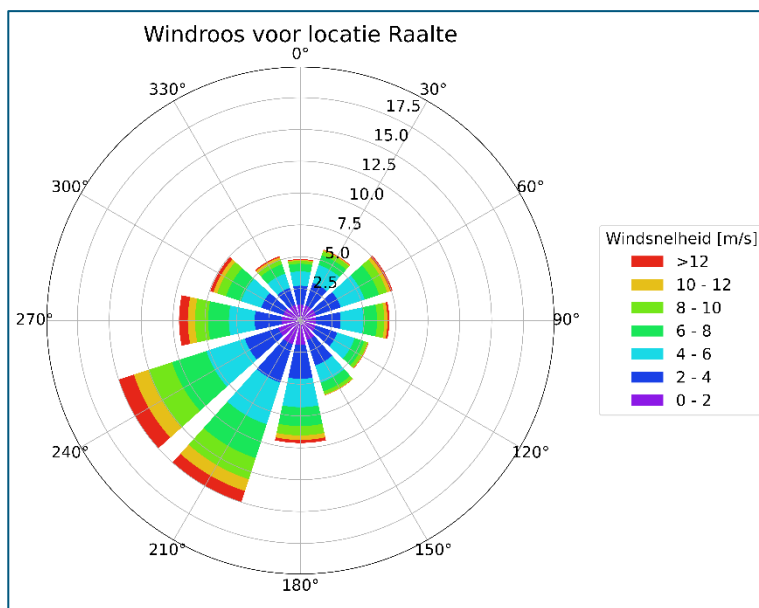
Een beperkt risico op windgevaar is slechts toelaatbaar bij activiteiten die te scharen zijn onder de klasse 'doorlopen'. Voor de activiteitenklassen 'slenteren' en 'langdurig zitten' is zelfs een beperkt risico niet toelaatbaar. Situaties met een overschrijdingskans groter dan 0,30% zijn in geen geval toelaatbaar en moeten vermeden worden.

### 3 Windstatistiek

De windstatistiek in de omgeving van het object waar de windhinder wordt beoordeeld, kan bepaald worden uit gegevens van het KNMI. In dit geval is gebruik gemaakt van de gegevens berekend met behulp van de rekenmethodiek NPR6097:2006 "Toepassing van de statistiek van de uurgemiddelde windsnelheden van Nederland".

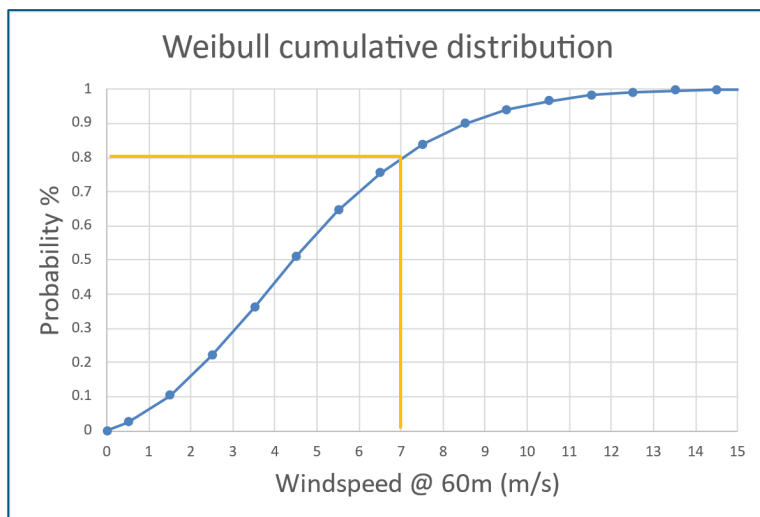
Om de windstatistiek van de gewenste locatie te kunnen genereren, worden als basis de windgegevens van de KNMI-metstations in Nederland gebruikt. Met de landgebruikkaart van Nederland, wordt de ruwheid van het terrein berekend. Als laatste stap wordt de windstatistiek op de gewenste locatie bepaald met behulp van het meteorologische model.

De windstatistiek geeft een overzicht van de te verwachten windrichting en windsnelheid. Uit de windstatistiek kan een windroos worden afgeleid, welke is weergegeven in afbeelding 3-1. De windroos vermeldt voor 12 windrichtingen de kans dat een bepaalde windsnelheid optreedt. Uit de windroos blijkt dat wind met een hoge snelheid meestal uit het zuidwesten waait, dit zijn de windrichtingen met de meeste kans op windhinder. Lagere windsnelheden komen bij alle richtingen evenredig vaak voor.



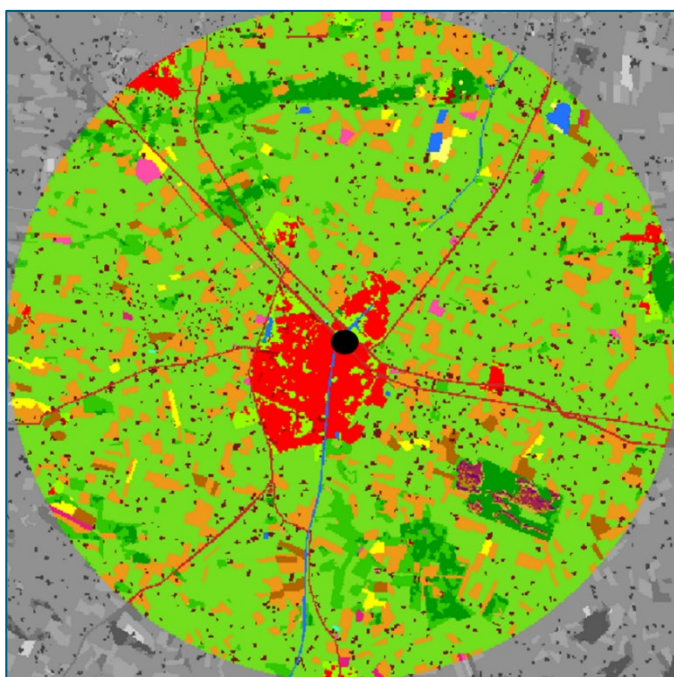
Afbeelding 3-1 De windroos van Raalte

Afbeelding 3-2 toont de Weibull verdeling van de windsnelheden. De Weibull verdeling geeft aan hoe vaak de wind met een bepaalde snelheid waait. Hieruit kan afgelezen worden dat er een 80% kans is dat de windsnelheid lager is dan 7 m/s. De helft (50%) van de tijd is de windsnelheid lager dan 4.5 m/s.



Afbeelding 3-2 Weibull distributie van de windsnelheid voor de locatie

De terreinruwheden van het omliggend gebied uit de rekenmethodiek NPR6097:2006 worden per categorie weergegeven in afbeelding 3-3. Hierbij is de bebouwing aan de noordzijde van het plangebied nog niet meegenomen, omdat de landgebruiksaan kaart van de NPR6097 dateert van eind jaren '90. De kleur geeft de terreinruwheid aan, rood staat bijvoorbeeld voor stedelijk bebouwd gebied, groen voor gras en vegetatie, geel/roze/paars/bruin voor verschillende landbouwgewassen. Uit deze afbeelding blijkt dat alle zijden van het plangebied bebouwd zijn tot ongeveer 1.5 km, met daaromheen open terrein.



Afbeelding 3-3 Terreinruwheid tot 6 km afstand volgens NPR 6097 (update tot 2002). Het plangebied is met de zwarte stip aangegeven.

## 4 Windhinder bij standaard gebouwconfiguraties

Om het windklimaat in de buurt van gebouwen te bepalen, zijn studies voorhanden naar de zogenaamde windhinderparameter  $\gamma$ . Hoewel deze studies zich beperken tot een aantal standaardconfiguraties, bieden ze houvast bij het inschatten van het windklimaat rond nieuwbouw.

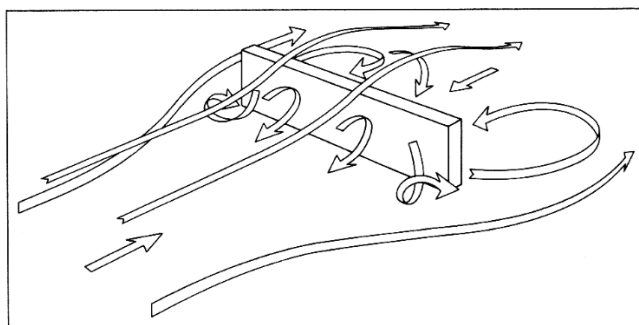
Een windhinderparameter gelijk aan 1 geeft aan dat de windsnelheid gelijk is aan die in een onbebouwde omgeving. Een windhinderparameter kleiner dan 1 geeft aan dat de windsnelheid lager is dan die in een onbebouwde omgeving. In dit geval bieden de gebouwen beschutting tegen de wind. Een windhinderparameter groter dan 1 geeft aan dat de gebouwen de windsnelheid verhogen ten opzichte van die in een onbebouwde omgeving.

Ter illustratie is in afbeelding 4-1 t/m afbeelding 4-6 voor enkele standaard gebouwconfiguraties weergegeven hoe de luchtstroming zich zal gedragen rond een gebouw. De getallen in de tekening geven de grootte van de windhinderparameter weer. Het netto-effect van de windhinder op een bepaalde plek is gerelateerd aan de waarden van de windhinderparameters voor verschillende richtingen en de windstatistiek op die locatie.

### 4.1 Windhinder rond een enkel gebouw

In de directe omgeving van gebouwen moet de wind langs en over het gebouw worden omgeleid. Daarbij gebeurt het volgende (afbeelding 4-1):

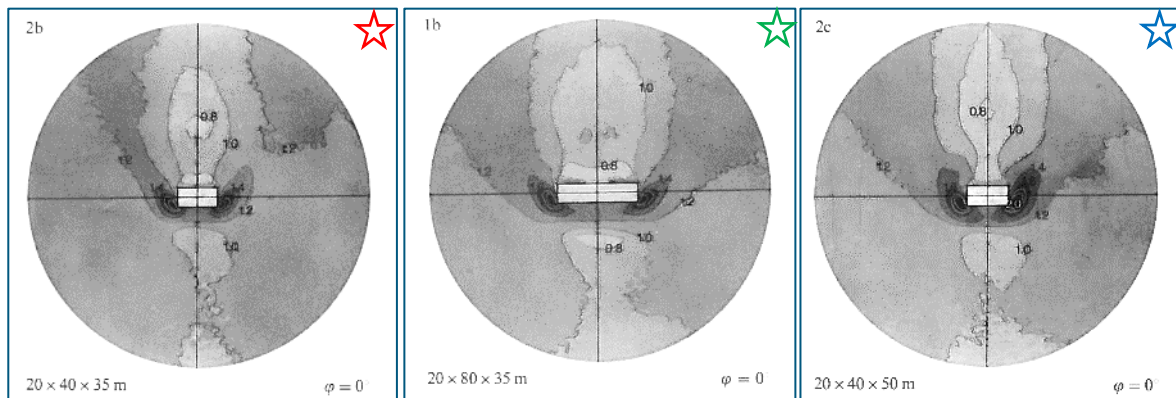
- Vóór het gebouw ontstaan door het afremmen van de wind gebieden met windluwte;
- Door het drukverschil tussen boven- en onderzijde van het gebouw ontstaan er aan de voorzijde sterk omlaag gerichte stromingen die vlak boven de begane grond naar voren en opzij afbuigen. Op looppniveau ontstaan hierdoor sterke luchtstromingen langs het gebouw;
- Direct voorbij de gebouwhoeken verliest de wind het draaiende karakter en bereikt de luchtstroming de grootste snelheden.



Afbeelding 4-1 Luchtstromingen rond een laag gebouw<sup>1</sup>

De hinder die optreedt is vooral gerelateerd aan de hoogte van het gebouw en de breedte van de gevel die in de wind staat. De lengte van het gebouw, in de langsricting van de wind gezien, is in mindere mate belangrijk. In Afbeelding 4-2 is de windhinderparameter voor een laag en breed gebouw (standaardconfiguratie in het open veld) weergegeven, met hoogte van 35 m en breedte van 40 m. Zoals te zien in Afbeelding 4-2 is de windhinderparameter op de hoeken aan de zuidzijde van het gebouw het grootst. Het hindergebied rondom de hoeken van het gebouw heeft een windhinderparameter tussen de  $\gamma = 1,4$  en  $2,0$ .

<sup>1</sup> Bron: Kluwer Technische Boeken B.V., *Beperken van windhinder om gebouwen* 65



Afbeelding 4-2 Stroming rond een 40m breed en 35m hoog gebouw. De windrichting in de afbeeldingen is van onder naar boven<sup>2</sup>

Afbeelding 4-3: Stroming rond een 80m breed en 35m hoog gebouw.

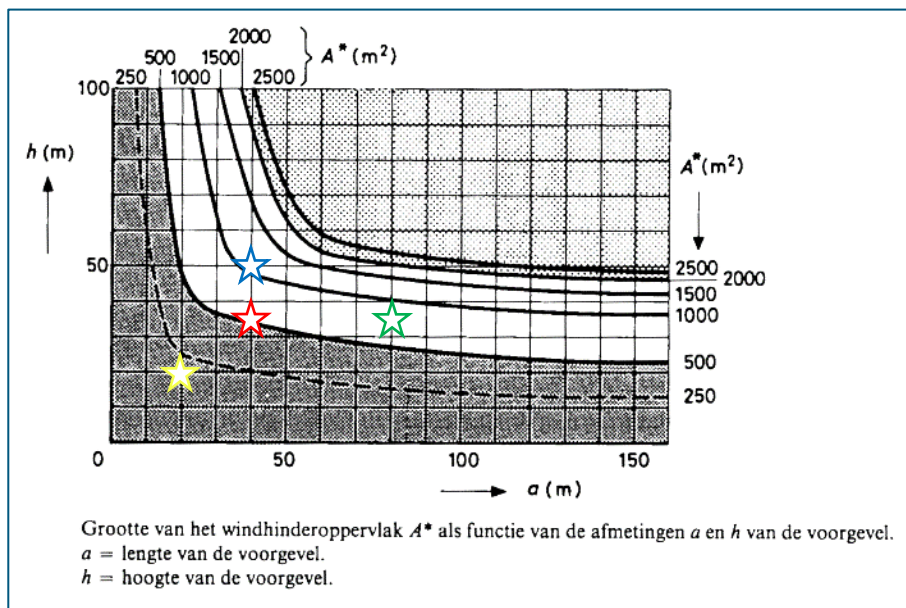
Afbeelding 4-4: Stroming rond een 40m breed en 50m hoog gebouw.

In Afbeelding 4-3 is de windhinderparameter voor een gebouw weergegeven met een breedte van 80 m en een hoogte van 35 m (standaardconfiguratie in het open veld). Hier is ook de windhinderparameter op de gebouwhoeken het grootst. De maximumwaarden voor de twee beschouwde richtingen zijn 1,8 op de hoeken van het gebouw, 1,4 vóór het gebouw en 1,0 achter het gebouw. De grootte van de windhindergebieden zijn licht toegenomen ten opzichte van Afbeelding 4-2.

Afbeelding 4-4 toont een gebouw van 40m breed en 50m hoog. Hierin is zichtbaar dat het verhogen van het gebouw uit Afbeelding 4-2 een relatief grote toename geeft van de windhindergebieden.

In alle gevallen genereert het gebouw aan de weerskanten een versnelling van de wind over een gebied dat zich uitstrekt in de richting van de wind tot (ver) achter het gebouw. Direct achter het gebouw is er geen versnelling van de wind (luwtegebied). Uit de vergelijking tussen Afbeelding 4-2 en Afbeelding 4-4 is te zien dat hoe hoger het gebouw is, des te groter de hindergebieden en de windhinderparameter worden. Hoge gebouwen veroorzaken dus een slechter windklimaat dan middelhoge of lage gebouwen. Dit is ook zichtbaar gemaakt in Afbeelding 4-5 waar voor verschillende hoogtes en breedtes van gebouwen het oppervlak ( $A^*$ ) van het gebied  $\gamma = 1,4$  is aangegeven, omdat voornamelijk de hoogte en breedte van de voorgevel (ten opzichte van de wind) van belang is voor de te verwachten windhinder. Uit Afbeelding 4-5 komt verder naar voren dat voor de ingetekende gebouwen de windhinder effectief te verminderen valt door het verlagen van de hoogte, waar het weinig effectief is om de breedte te verminderen. Uit afbeelding 4-5 (zie gele ster in de afbeelding) komt naar voren dat voor een gebouw van 20 m hoog (vergelijkbaar met het woningcomplex) zeer kleine hindergebieden te verwachten zijn.

<sup>2</sup> Bron: Kluwer Technische Boeken B.V., *Beperken van windhinder om gebouwen* 65



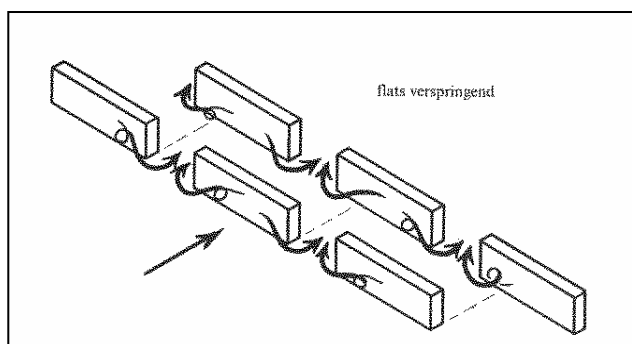
Afbeelding 4-5: Vergelijk windhindergebied voor verschillende gebouwgroottes. Objecten uit voorgaande afbeeldingen als ster ingetekend waarbij zichtbaar is dat het hoge gebouw een groter hindergebied geeft.<sup>3</sup>

## 4.2 Windhinder tussen gebouwen

Bij plaatsing van meerdere gebouwen in elkaars omgeving kunnen de windsnelheden verhoogd worden. Bijvoorbeeld wanneer de wind in horizontale richting en op straatniveau een rij gebouwen passeert, treden er sterke luchtstromingen op in de straten tussen die gebouwen. Bij bepaalde windrichtingen, bieden de voorste gebouwen beschutting tegen de wind aan de achterste gebouwen.

### 4.2.1 Windhinder tussen rijen gebouwen

Windstroming tussen rijen van flatgebouwen is weergegeven in afbeelding 4-6.



Afbeelding 4-6 Luchtstroming tussen rijen gebouwen.

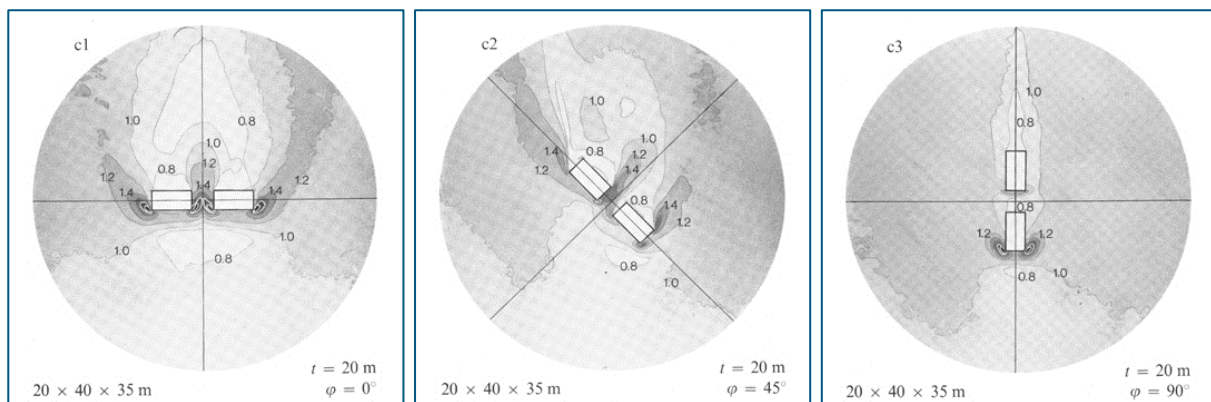
In afbeelding 4-7 is de windhinderparameter tussen twee middelhoge gebouwen (standaardconfiguratie in het open veld) weergegeven voor wind loodrecht op ( $0^\circ$ ), schuin ( $45^\circ$ ) en parallel aan ( $90^\circ$ ) de lengte-as van de gebouwen. Zoals te zien in de afbeelding, is de windhinderparameter in de gebieden tussen de

<sup>3</sup> Bron: Kluwer Technische Boeken B.V., *Beperken van windhinder om gebouwen* 65

gebouwen en op de gebouwhoeken het grootst bij wind met invalshoek  $0^\circ$  en  $45^\circ$ . Voor beide windrichtingen genereren de gebouwen in de straat ertussen een versnelling van de wind tot een afstand die minimaal gelijk is aan de hoogte van de gebouwen. De windhinderparameter bij gebouwen dicht op elkaar is vergelijkbaar met een samenstelling van de 2 losse gebouwen. Hiermee kan rekening worden gehouden bij de plaatsing van hoge gebouwen.

Bij wind met invalshoek  $90^\circ$  ondervindt het achterste gebouw minder windhinder dan het voorste gebouw: wanneer de gebouwen in elkaars verlengde staan, wordt de wind tussen de gebouwen afgeremd.

Voor een configuraties van rijen van flatgebouwen naast elkaar geldt, zoals bij enkele gebouwen, dat hoe hoger de gebouwen zijn, des te groter de hindergebieden en de windhinderparameter worden. Hoge gebouwen veroorzaken dus een slechter windklimaat dan middelhoge of lage gebouwen.



Afbeelding 4-7 Strooming tussen twee gebouwen. De windrichting in de afbeeldingen is van onder naar boven<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Bron: Kluwer Technische Boeken B.V., *Beperken van windhinder om gebouwen nr 90*

## 5 Resultaten

Met behulp van de windhinderparameter-studies is een inschatting gemaakt van het windklimaat voor de toekomstige situatie van de drie varianten van het bestemmingsplan. De aandachtslocaties in het plangebied zijn voornamelijk de entree (zie afbeelding 5-1), de straten en de fietspaden rond het plangebied.



Afbeelding 5-1 Locatie entree appartementencomplex

In de omgeving van het plangebied bevinden zich alleen woningen en gebouwen met hoogte tot 15 m, en er zijn geen hoge gebouwen die windhinder in het plangebied kunnen genereren. Voor deze reden is in de expert notitie alleen rekening gehouden met het feitelijke bouwplan en zijn de in de verder omgeving gebouwen niet meegenomen in deze notitie.

De beschouwde windrichtingen zijn zuid, zuidwest en west, omdat harde wind uit deze richtingen relatief het vaakst voorkomt en een grotere kans geeft op hoge windsnelheden op de aandachtslocaties. In afbeelding 5-2 t/m afbeelding 5-4 is op een plattegrond weergegeven waar windhinder te verwachten is. Hierin geeft de rode pijl de windrichting aan, de blauwe pijlen de verwachte lokale windrichting en de gele cirkels de gebieden met kans op windhinder. De gele cirkels geven geen indicatie over de mate van windhinder, maar alleen de locaties waar windhinder waarschijnlijk wordt geacht. Er kan geen indicatie gegeven worden over de mate van de windsnelheid zonder een kwantitatief onderzoek.



## 5.1 Windrichting zuid

De wind uit deze richting wordt afgeremd door de aanwezige gebouwen aan de zuidzijde van het appartementencomplex, zodat deze zich in een luwtegebied bevindt. De afgeremde wind stroomt tegen de woningen aan de zuidzijde van appartementencomplex, en vervolgens langs de Kanaalstraat Oost stromen. De entree van het appartementencomplex ligt in het luwtegebied van de zijvleugel georiënteerd in de richting oost-west, er wordt hier daarom geen hinder verwacht.



Afbeelding 5-2 windrichting zuid

## 5.2 Windrichting zuidwest

De wind uit de richting zuidwest is de overheersende van de beschouwde windrichtingen: de wind waait uit deze richting in bijna 30% van de uren van het jaar. De afgeremde uit deze richting stroomt via de Kanaalstraat Oost tegen de zuidwesthoek van het appartementencomplex, en vervolgens langs de west- en zuid-gevel van het appartementencomplex. Aan de noordwest- en zuidoost- hoeken van het appartementencomplex wordt de wind versneld. Gezien de beperkte hoogte van het appartementencomplex wordt hier windhinder in zeer kleine mate verwacht. De entree van het appartementencomplex ligt in het luwtegebied van het appartementencomplex en er wordt hier daarom geen hinder verwacht.



Afbeelding 5-3 windrichting zuidwest

### 5.3 Windrichting west

De wind uit het westen stroomt via de Kanaalstraat Oost tegen de zuidwesthoek van het appartementencomplex, en vervolgens langs de west en zuidgevel van het appartementencomplex. Aan de noordwest- en zuidoost- hoeken van het appartementencomplex wordt de wind versneld. Gezien de beperkte hoogte van het appartementencomplex wordt hier windhinder in zeer kleine mate verwacht. De entree van het appartementencomplex ligt in het luwtegebied van het appartementencomplex en er wordt hier daarom geen hinder verwacht.



Afbeelding 5-4 windrichting west

## 5.4 Samenstelling hoofdwindrichtingen

Als de overzichten van de onderzochte windrichtingen voor windhinder op elkaar gelegd worden, geeft dit inzicht in de gebieden waar windhinder te verwachten is. Hierbij vallen de twee gebouwhoeken op aan de noordwest- en zuidoost-zijde van het appartementencomplex. Er kan geen prognose gegeven worden over de mate van windhinder op deze locaties maar gezien de hoogte van de bouwblokken, die ruim onder de 30 m blijft, wordt verwacht dat de windhinder mate zeer beperkt zal zijn, en daarom het windklimaat goed zal zijn.



Afbeelding 5-5 locaties met mogelijke windhinder

## 6 Conclusie en aanbeveling

Een kwalitatief onderzoek naar het te verwachten windklimaat rond het appartementencomplex is uitgevoerd doormiddel van een expert opinion (quickscan). Het uitgangspunt voor de technische beoordeling van het windklimaat is de norm NEN8100 “Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving”, uitgegeven februari 2006. De activiteiten op de locaties in de omgeving van het bestemmingsplan kunnen als doorlopen beschouwd worden.

Op basis van de resultaten van de quickscan kan geconcludeerd worden dat slechts aan twee gebouwhoek aan de noordwest en zuidoost van het appartementencomplex een verslechtering van het windklimaat te verwachten is. Er kan geen prognose gegeven worden over de mate van windhinder op deze locaties maar gezien de hoogte van het bouwblok ruim onder de 30 m wordt verwacht dat de mate van windhinder zeer beperkt zal zijn.

Er wordt daarom verwacht dat in het plangebied het windklimaat goed is volgens de toetsingscriteria zoals genoemd in de norm NEN8100 “Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving” voor een doorloopgebied. Hiermee wordt voldaan aan de randvoorwaarden voor een goede ruimtelijke ordening met betrekking tot windhinder en windgevaar.

Nader onderzoek wordt niet nodig geacht.