

# RAPPORT

## Nieuwbouwplan Merodelaan

Expert opinion windhinder

Klant: Vastgoed Groningen Projectontwikkeling

Referentie: I&BBF1452-101-100R001F01

Versie: 01/Finale versie

Datum: 19 april 2018

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

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

+31 88 348 90 00 **T**  
+31 10 209 44 26 **F**  
info@rhdhv.com **E**  
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Nieuwbouwplan Merodelaan

Ondertitel:  
Referentie: I&BBF1452-101-100R001F01  
Versie: 01/Finale versie  
Datum: 19 april 2018  
Projectnaam: BF1452  
Projectnummer: BF1452-101-100  
Auteur(s): Chiara Witteman-Tesauro, Jan-Willem Geuke

Opgesteld door: Chiara Witteman-Tesauro

---

Gecontroleerd door: Zuokui Ning

---

Datum/Initialen:

---

Goedgekeurd door:

---

Datum/Initialen:

---

Classificatie

Projectgerelateerd



## Disclaimer

*No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The integrated QHSE management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 and OHSAS 18001:2007.*

## Inhoud

<b>1</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>SITUERING</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>WINDSTATISTIEK</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>WINDHINDER BIJ STANDAARD GEBOUWCONFIGURATIES</b>	<b>5</b>
4.1	Windhinder rond een enkel gebouw	5
4.2	Windhinder tussen gebouwen	7
<b>5</b>	<b>RESULTATEN</b>	<b>10</b>
5.1	Windrichting noord	10
5.2	Windrichting zuidoost	11
5.3	Windrichting zuidwest	12
5.4	Windrichting noordwest	13
<b>6</b>	<b>CONCLUSIE EN AABEVELING</b>	<b>14</b>

## 1 INLEIDING

Bij het realiseren van nieuwe gebouwen kunnen windsnelheden verhoogd worden. Hoge gebouwen, maar ook andere gebouwen, beïnvloeden het buitenklimaat. Hoge windsnelheden en sterkere windvlagen op het looppniveau worden als niet comfortabel ervaren door mensen en moeten voorkomen 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 uit zich bijvoorbeeld in wapperende kleding, verwaaide haren of sterke afkoeling. 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 bijvoorbeeld groter dan bij lopen.

Toetsing van windhinder en -gevaar vindt plaats overeenkomstig de Norm NEN8100 “Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving”. Volgens de NEN8100 voor gebouwen met een hoogte tussen 15 en 30 meter kan het windklimaat met een kwalitatief onderzoek bepaald worden. 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, en het soort activiteit dat op de betreffende locatie wordt verricht. Zo kan bijvoorbeeld een locatie rond het gebouw geschikt zijn om te worden bestemd als doorloopgebied, terwijl langdurig verblijven wordt afgeraden.

Voor het project De Mérodelaan wordt momenteel een bestemmingsplanherziening voorbereid. Vastgoed Groningen Projectontwikkeling heeft Royal HaskoningDHV in het kader van het nieuwbouwplan gevraagd om het windklimaat te bepalen rond het te nieuw te bouwen appartement complex aan De Mérodelaan.

Het uitgangspunt voor de technische beoordeling van het windklimaat is de norm NEN 8100 “Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving”, uitgegeven februari 2006. Deze norm geeft eisen en bepalingsmethoden voor de toetsing van het lokale windklimaat in de gebouwde omgeving op loop- respectievelijk verblijfsniveau in relatie tot het effect van wind op voetgangers. Uitgangspunt voor de bepaling van de mate van windhinder is het soort activiteit dat wordt uitgeoefend.

## 2 SITUERING

Het projectgebied is gesitueerd tussen De Mérodelaan, Bordewijklaan en Vestdijklaan. Op dit moment is ter plaatse van het projectgebied alleen een supermarkt aanwezig. Deze wordt vervangen door een complex, bestaande uit een nieuwe supermarkt, circa 60 appartementen en parkeervoorzieningen. Hiervoor moet het bestemmingsplan worden aangepast. Het nieuw te bouwen complex sluit aan op een reeds bestaand appartementengebouw.

De bouwhoogte van de nieuwbouw is getrapt en varieert van 4 bouwlagen (circa 14 meter) tot 8 bouwlagen (circa 26 meter). Afbeelding 2-1 en afbeelding 2-2 geven een overzicht van het plangebied en de beoogde nieuwbouw. Alle tekeningen zijn indicatief.

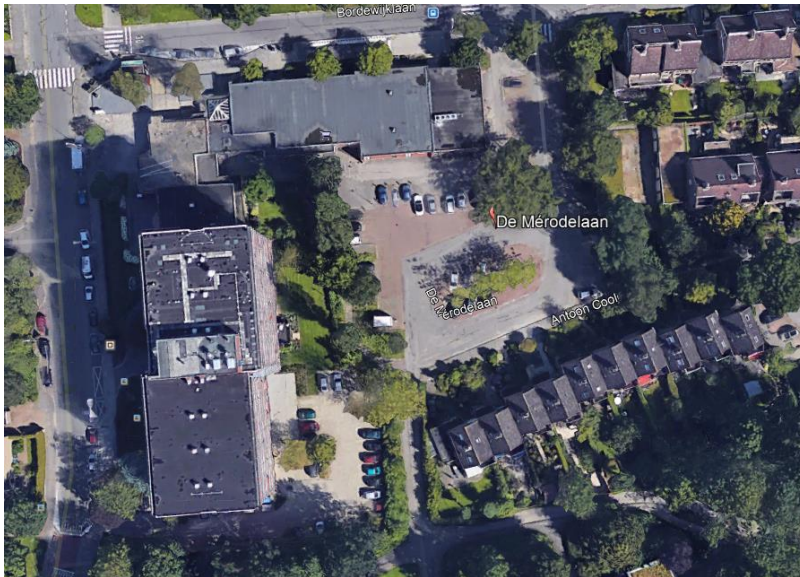


Afbeelding 2-1 Plattegrond nieuwbouw met aangegeven afmetingen van het gebouw en locatie van entree van de supermarkt en de appartementen.



Afbeelding 2-2 Artist impression nieuwbouw

Een luchtfoto met de situatie rondom het plangebied is weergegeven in afbeelding 2-3.



Afbeelding 2-3 Plangebied.

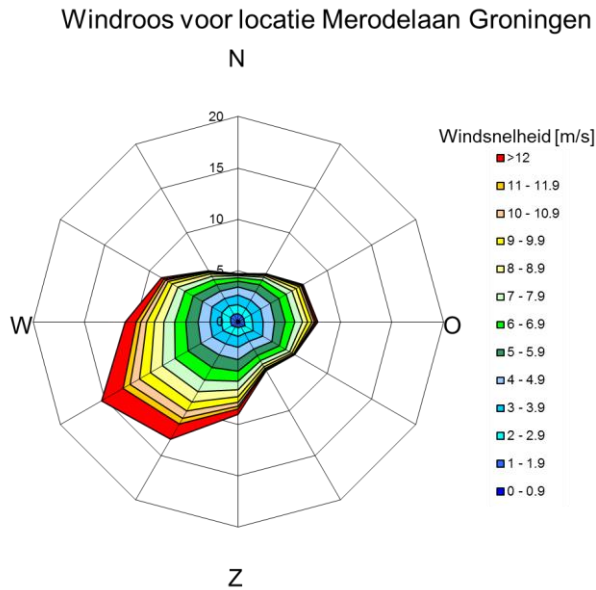
De locaties in de omgeving van het nieuwbouwplan worden als 'gebied voor doorlopen' beschouwd. Het gebied direct rond supermarkt valt in de categorie 'slenteren'.

### 3 WINDSTATISTIEK

De windstatistiek in de omgeving van het object waaromheen de windhinder beoordeeld moet worden 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".

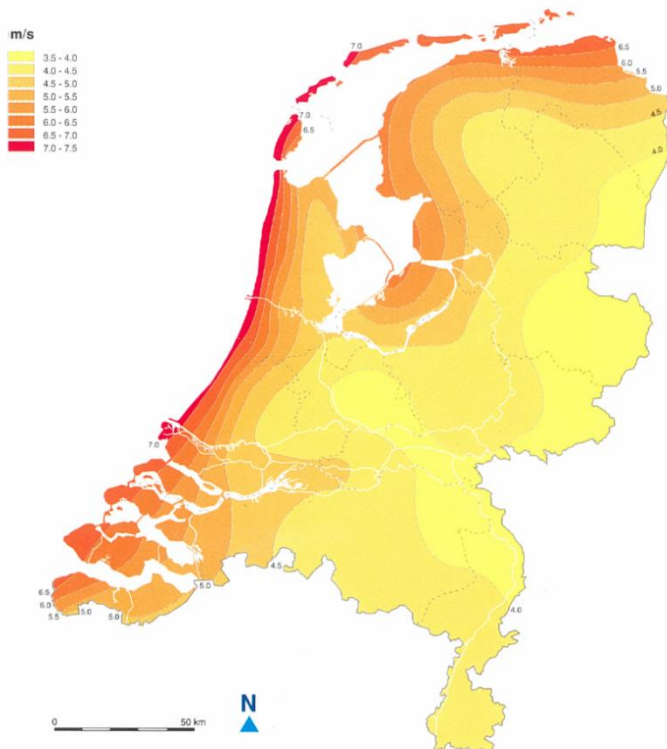
Om de windstatistiek van de gewenste locatie te kunnen genereren, worden als basis de windgegevens van de KNMI-meetstations in Nederland gebruikt. Uit deze gegevens, samen met de landgebruikskaart van Nederland, wordt de ruwheid van het terrein berekend. Als laatste stap wordt de windstatistiek op de 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 zuidwest waait. Lagere windsnelheden komen voor alle richtingen evenredig vaak voor.



Afbeelding 3-1 De windroos van Groningen.

Uit de windroos van afbeelding 3-1 blijkt dat de wind uit het zuidwesten de hoogste gemiddelde windsnelheid heeft en daarbij de meeste kans om op te treden. Dit betekent echter niet dat alleen deze windrichting beschouwd moet worden. Vooral bij lagere windsnelheden komt de wind uit vrijwel alle richtingen frequent voor.



Afbeelding 3-2 Jaargemiddelde potentiële windsnelheid in Nederland

De jaargemiddelde windsnelheid nabij de locatie die op windhinder beoordeeld moet worden is weergegeven in afbeelding 3-2. Voor Groningen is een gemiddelde windsnelheid te verwachten tussen 4.5 en 5 m/s.

## 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 een nieuwbouw.

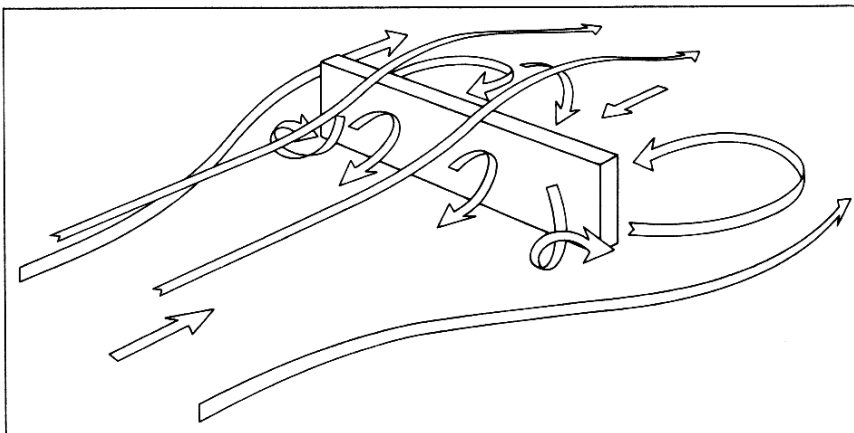
Een windhinderparameter gelijk aan 1 geeft aan dat de windsnelheid gelijk is aan die in een onbebouwde omgeving. Een windhinderparameter kleiner dan 1 geeft aan dat de windsnelheid lager is dan die in een onbebouwde omgeving. De gebouwen bieden dan beschutting tegen de wind. Een windhinderparameter groter 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 4-4 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 kan bepaald worden door de waarden van de windhinderparameters voor verschillende richtingen te middelen.

### 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):

- voor 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 luchtstromingen langs het gebouw;
- direct voorbij de gebouwhoeken verliest de wind het draaiende karakter en bereikt de luchtstroming de grootste snelheden.



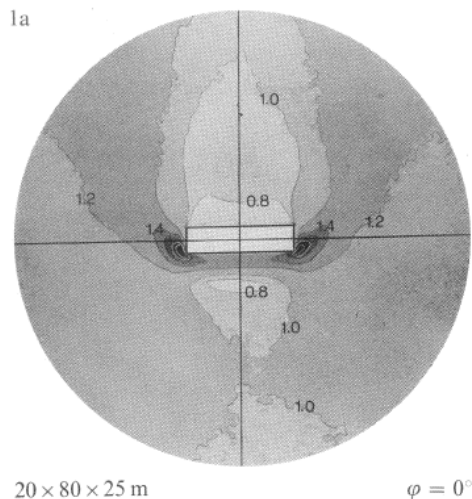
Afbeelding 4-1 Luchtstromingen rond een laag gebouw<sup>1</sup>

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



In afbeelding 4-1 en afbeelding 4-2 is de windhinderparameter voor een laag en breed gebouw (standaardconfiguratie in het open veld) weergegeven. Zoals te zien is in afbeelding 4-2 is de windhinderparameter op de hoeken aan de zuidzijde van het gebouw het grootst. De maximale waarde van de windhinderparameter is  $\gamma = 1,4$ .

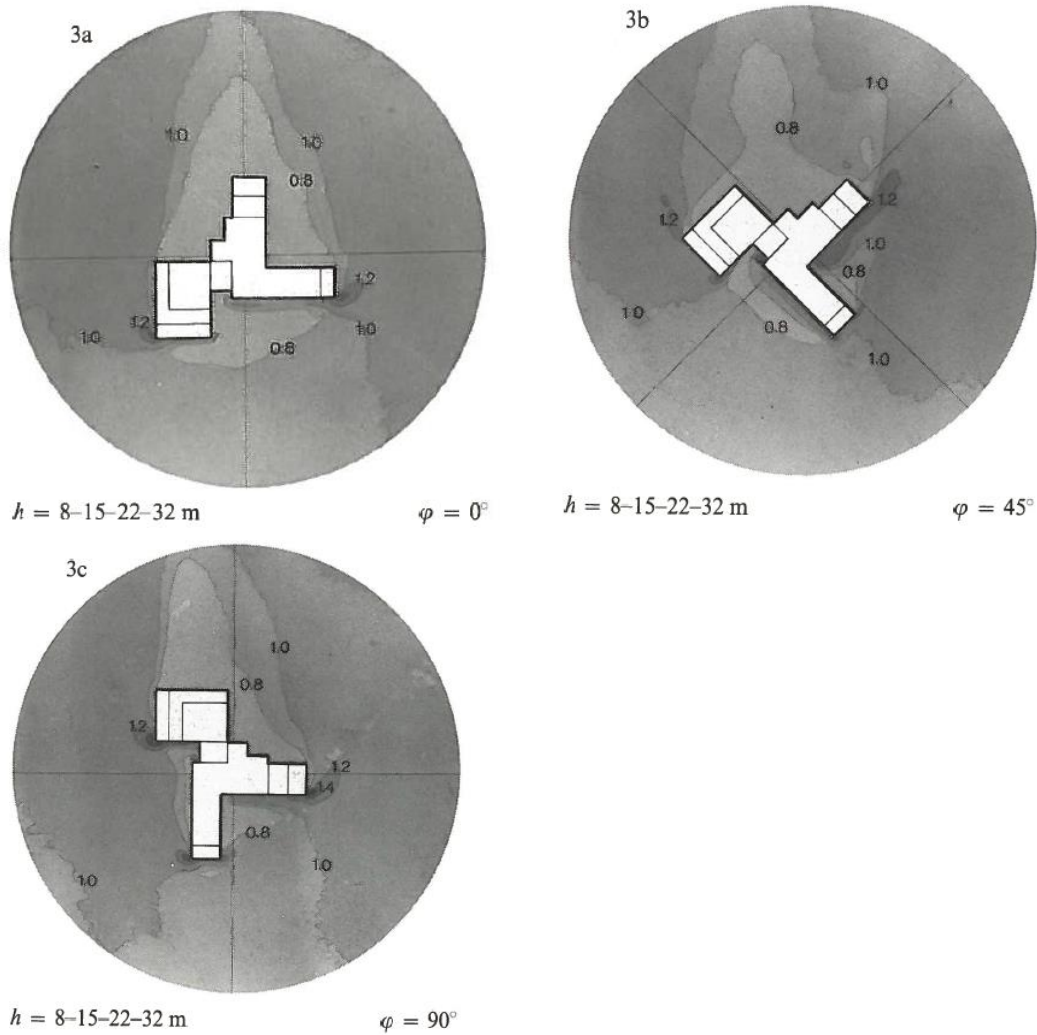
In hoofdstuk 3 is aangegeven dat de jaargemiddelde windsnelheid in de gemeente Groningen 4,5 tot 5 m/s bedraagt. Voor een gebied waar de windhinderparameter 1,4 is, bij een jaargemiddelde windsnelheid van 5 m/s, wordt de snelheid 7 m/s, die hoger is dan de drempelsnelheid voor windhinder. Aan de zijkanten van het gebouw is de windhinderparameter 1,2. Dat betekent dat de lokale windsnelheid 6 m/s bedraagt, welke ook hoger is dan de drempelsnelheid voor windhinder. In dit geval genereert het gebouw een versnelling van de wind naast het gebouw over een gebied dat zich uitstrekt vanaf de voorzijde van het gebouw tot het gebied achter het gebouw. Direct achter het gebouw is er geen versnelling van de wind door de afschermende werking van het gebouw.



Afbeelding 4-2 Strooming rond een brede en laag gebouw (hoogte 25m). De windrichting in de afbeeldingen is van onder naar boven<sup>2</sup>

In afbeelding 4-3 is de windhinderparameter voor een piramide-achtige gebouw (standaardconfiguratie in het open veld) voor verschillende windrichtingen weergegeven. Zoals te zien is in de afbeelding 4-3 is de windhinderparameter alleen op enkele locaties bij de gebouwhoeken groter dan 1. De maximale waarde van de windhinderparameter is  $\gamma = 1,2$ . Voor een instromende windsnelheid van 5 m/s wordt de snelheid 6 m/s. Deze waarde is hoger dan de drempelsnelheid voor windhinder.

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

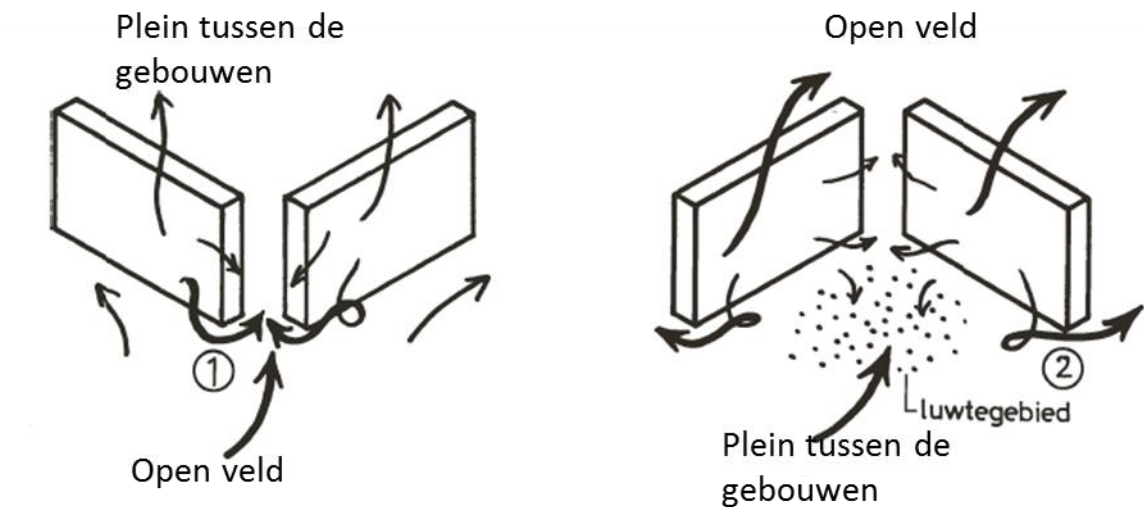


Afbeelding 4-3 Stroming rond een piramide-achtige gebouw. De windrichting in de afbeeldingen loopt van onder naar boven<sup>3</sup>

## 4.2 Windhinder tussen gebouwen

Bij plaatsing van meerdere gebouwen in elkaars omgeving kunnen de gebouwen de wind afschermen of juist versterken. Windstroming tussen rijen van flatgebouwen in een L-vorm is weergegeven in afbeelding 4-4.

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

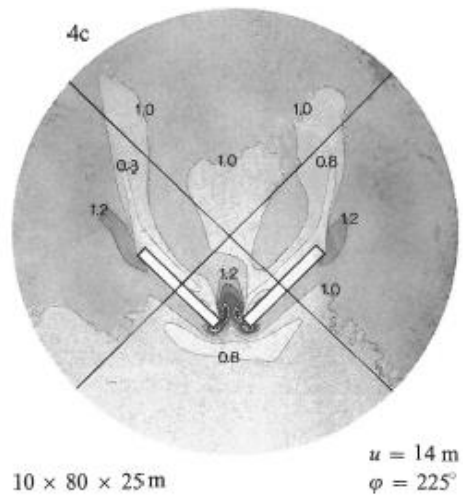
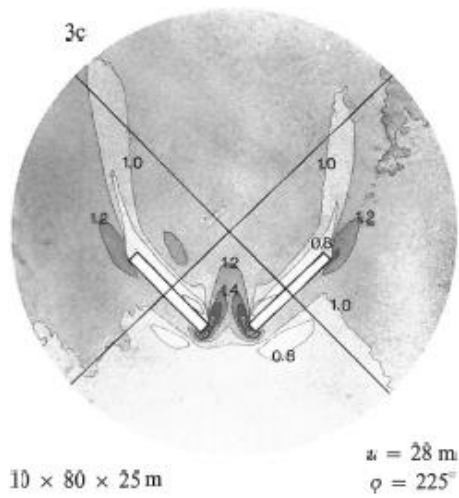
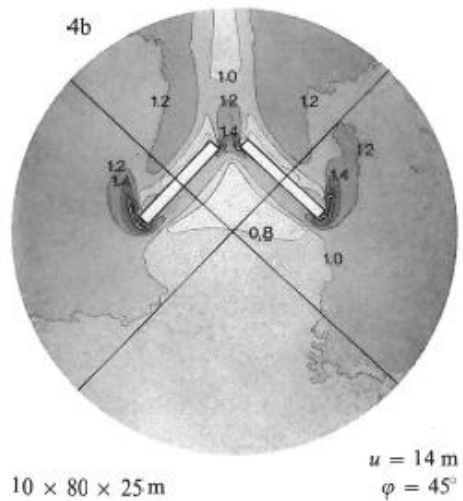
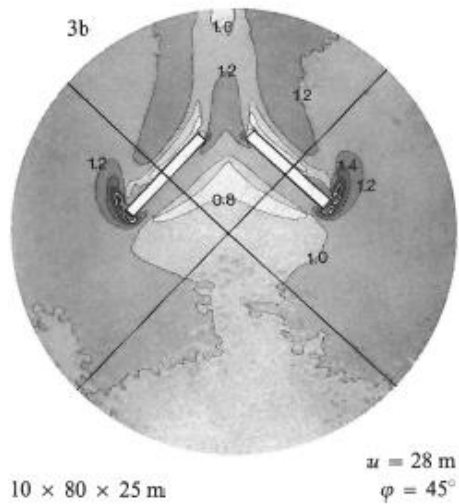
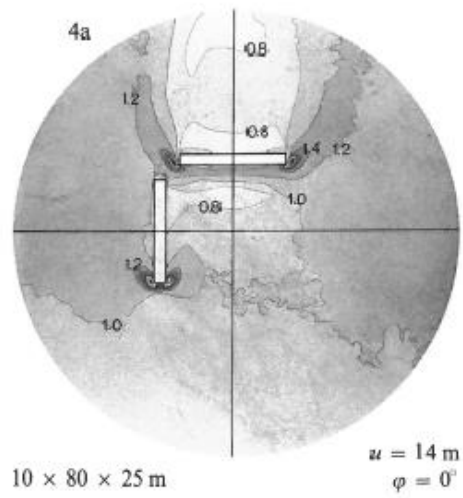
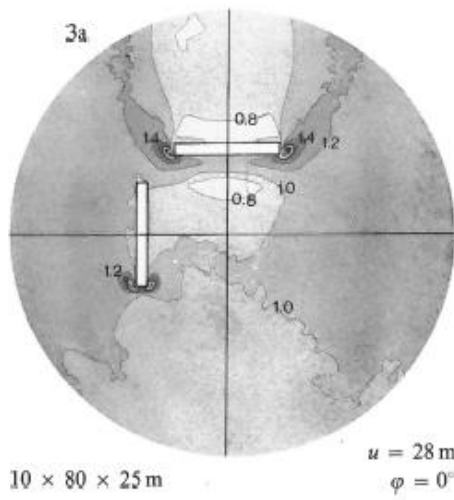


Afbeelding 4-4 Strooming tussen flatgebouwen in een L-vorm, waarbij wind rechtstreeks in de opening waait: 1) vanaf het open veld en 2) vanaf het 'plein' tussen de gebouwen.

In Afbeelding 4-5 toont de windhinderparameter voor de twee gebouwen in een L-vorm (standaardconfiguratie in het open veld) voor twee verschillende afstanden tussen de gebouwen. De wind wordt versneld in de ruimtes tussen de gebouwen. Deze hinder is de sommatie van de hoekeffecten van de enkele gebouwen. De gesommeerde hinder is nauwelijks groter dan de hinder die elk gebouw afzonderlijk zou veroorzaken.

De grootte van de opening tussen de gebouwen speelt ook een rol. De hoeveelheid lucht die door de opening kan passeren, hangt mede af van de grootte van de opening. Als de afstand tussen de gebouwen hoger wordt dan tweemaal de gebouwhoogte dan beïnvloeden de gebouwen elkaar niet meer. Als de grootte van de opening minder bedraagt dan 25% van de hoogte van de gebouwen, dan waait een gedeelte van de wind in de opening. De rest zal boven de gebouwen waaien, als het een gebouw is met een "gesloten" L-vorm. In de afbeelding is te zien dat de windhinderparameter in de gebieden op de gebouwhoeken en in de passage tussen de gebouwen hoog is, voor beide configuraties. Voor de drie windrichtingen is de windhinderparameter tussen de gebouwen maximaal 1.6 voor de configuratie waar de wind rechtstreek in de opening waait (uit het open veld).

Bij een instromende windsnelheid van 5 m/s wordt de snelheid 8 m/s. Deze waarde is ruim hoger dan de drempelsnelheid voor windhinder. In de opening tussen de twee gebouwen is er daarom een hoge kans op windhinder voor de wind uit het open veld.



Afbeelding 4-5 Strooming tussen gebouwen in een L-vorm bij verschillende afstanden tussen gebouwen en verschillende windrichtingen<sup>4</sup>

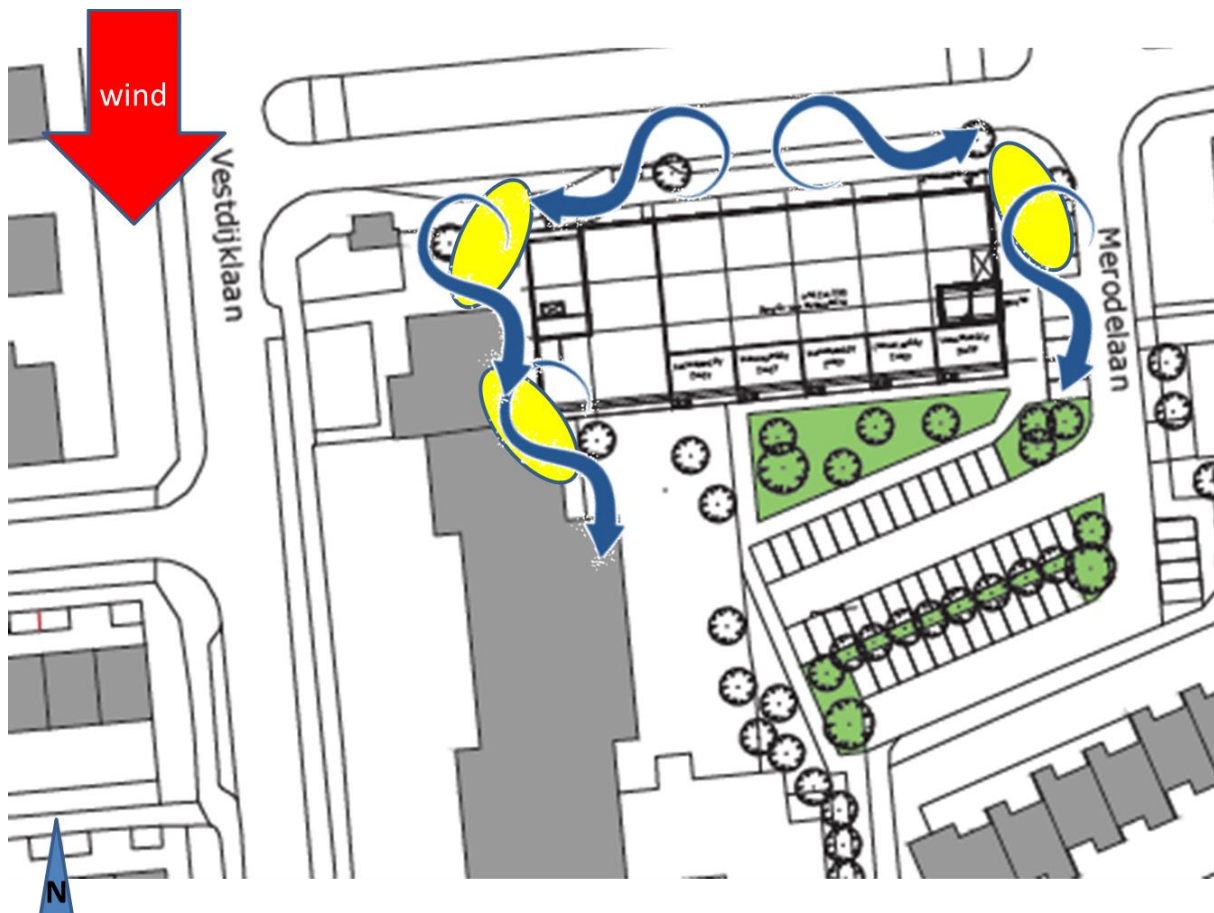
<sup>4</sup> Bron: Kluwer Technische Boeken B.V., Beperken van windhinder om gebouwen 90

## 5 RESULTATEN

Met behulp van de windhinderparameter studies is een inschatting gemaakt van het windklimaat voor de toekomstige situatie rond De Mérodelaan te Groningen. De beschouwde overheersende windrichtingen zijn noord, zuidoost, zuidwest en noordwest omdat uit deze richtingen, gezien de vorm en oriëntatie van de gebouwen, er windhinder op de aandachtslocaties (de entree van de supermarkt en van de appartementen en opening tussen de twee gebouwen) verwacht wordt. In de afbeelding 5-2 t/m afbeelding 5-4 is op een plattegrond het verwachte windklimaat voor de beschouwde windrichtingen weergegeven. Hierin geeft de rode pijl de windrichting aan, de blauwe pijlen de verwachte windsituatie 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 kan optreden.

### 5.1 Windrichting noord

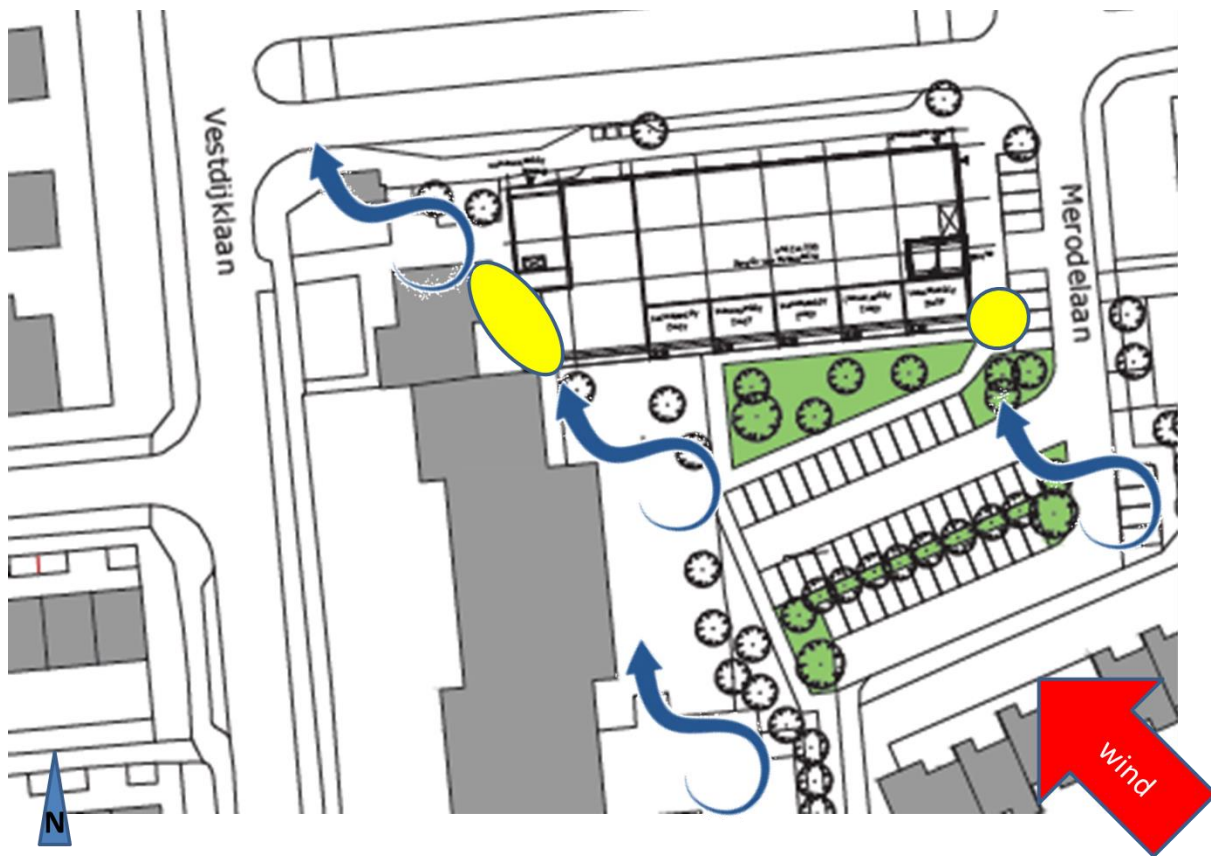
De wind waait meestal uit de richting noord in wintermaanden, wanneer het vaak nat en koud is. De aanwezige gebouwen ten noorden van De Mérodelaan en Bordewijklaan liggen op een zodanige afstand van de nieuwbouw, dat deze geen (wind-)afschermende werking bieden. De niet-afgeremde wind stroomt tegen de noordgevel van de nieuwbouw en vervolgens langs de gebouwhoeken en de korte gevel van de nieuwbouw. Aan de westkant stroomt de wind in de opening tussen de gebouwen richting het plein. Op loopniveau ontstaan hierdoor luchtstromingen langs het gebouw bij de entree van de appartementen. Aan de gebouwhoeken en in de opening kan windhinder optreden. De entree van de supermarkt ligt ook in een locatie waar windhinder kan plaatsvinden.



Afbeelding 5-1 windrichting noord

## 5.2 Windrichting zuidoost

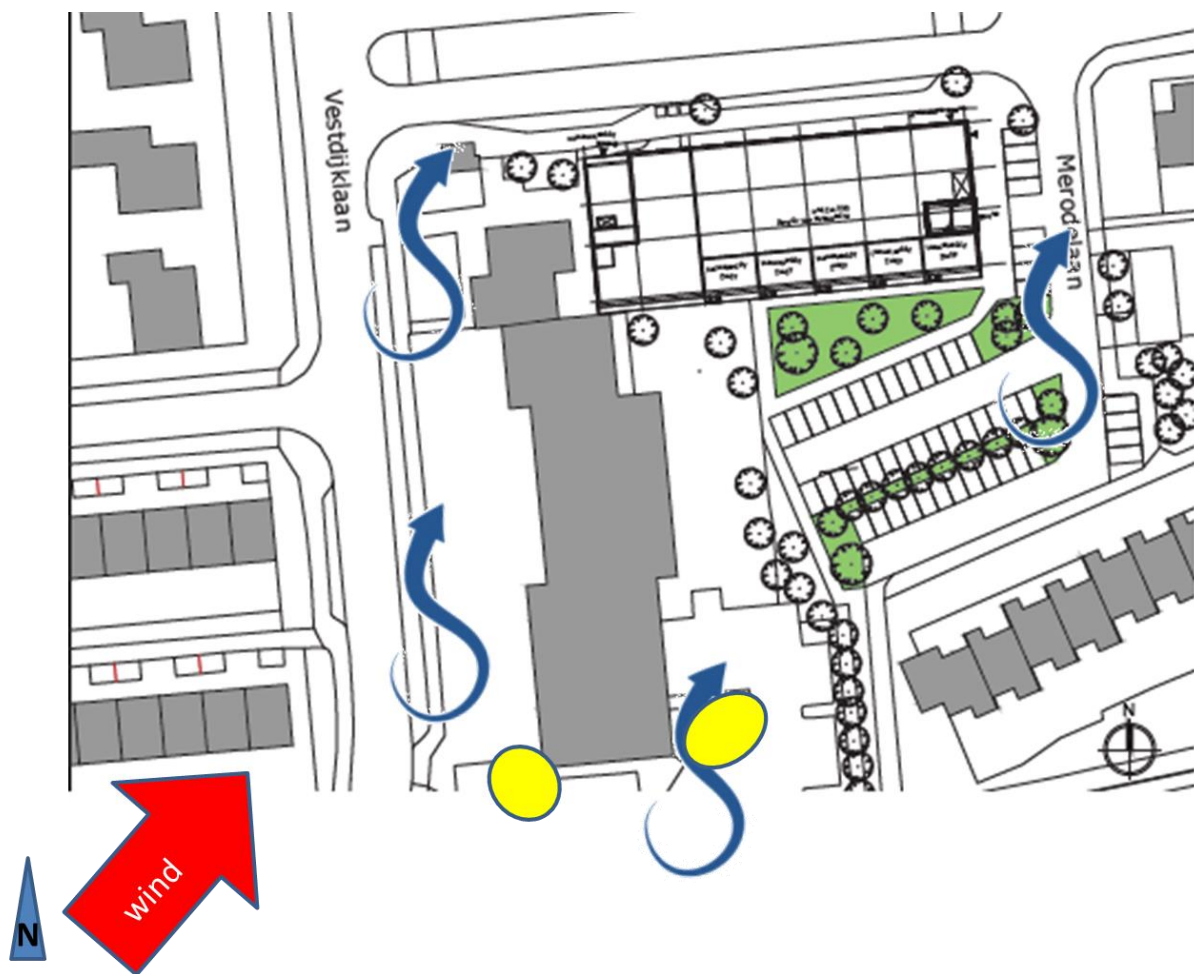
De wind uit de richting zuidoost wordt enigszins afgeremd door de bestaande bebouwing aan de Anton Coolenlaan. De afgeremde wind stroomt in het plein tussen de gebouwen en vervolgens in de opening aan de noordwestkant. Aan de gebouwhoeken en in de opening kan windhinder optreden. Omdat de wind langs het plein naar de opening waait wordt hier in mindere mate windhinder verwacht. De entree van de appartementen ligt in het luwtegebied van de nieuwbouw, daarom wordt daar geen windhinder verwacht.



Afbeelding 5-2 windrichting zuidoost

### 5.3 Windrichting zuidwest

De wind uit de richting zuidwest is de overheersende van de beschouwde windrichtingen. De wind wordt gekanaliseerd in de Vestdijklaan richting de zuidwesthoek van de Zuiderflat en gaat vervolgens langs de twee gevels aan zuid- en westkant van de Zuiderflat. Het plein ligt in het luwtegebied van de Zuiderflat, waardoor hier geen windhinder wordt verwacht. De entree van de appartementen ligt beschermt door de Zuiderflat en ook hier wordt daardoor geen windhinder verwacht.



Afbeelding 5-3 windrichting zuidwest

## 5.4 Windrichting noordwest

Noordwestenwinden zijn meestal koud en kunnen tijdens koud winterweer sneeuwbuien meevoeren (wanneer er ook kans op gladheid is). Ten noordwesten van de nieuwbouw liggen eengezinshuizen die weinig beschutting tegen de wind bieden. De wind die aanstroomt vanuit het noordwesten naar Bordewijklaan en De Mérodelaan zal in de opening tussen de gebouwen waaien, waar een reële kans op windhinder ontstaat. De wind zal vervolgens op het plein waaien. Op de noordoosthoek van de nieuwbouw is versnelling van de wind te verwachten, waardoor kans op windhinder bij de entree van de supermarkt ontstaat.



Afbeelding 5-4 windrichting noordwest

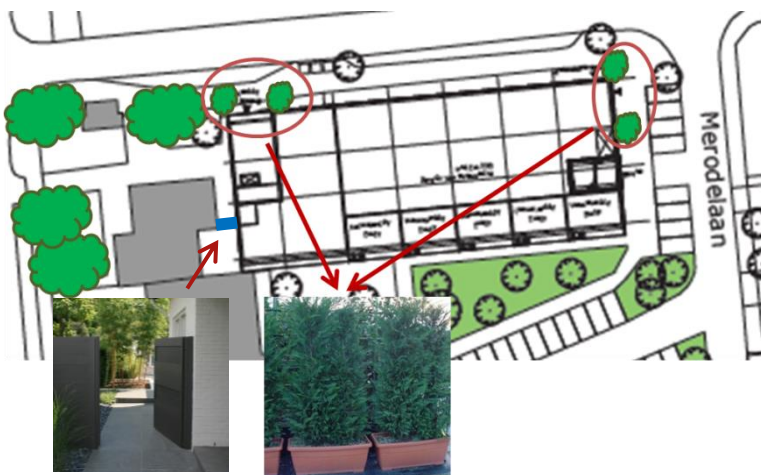


## 6 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Een kwalitatief onderzoek over het te verwachten windklimaat rond de nieuwbouw aan De Mérodelaan te Groningen is uitgevoerd door middel van een expert opinion (WINDScan). Het uitgangspunt voor de technische beoordeling van het windklimaat is de norm NEN 8100 "Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving", uitgegeven februari 2006. De locaties in de omgeving van De Mérodelaan worden als gebied voor 'doorlopen' beschouwd. De entree van de supermarkt valt onder de categorie 'slenteren'. Op basis van de resultaten van de WINDScan kan geconcludeerd worden dat voor de nieuwbouw aan De Mérodelaan in de beschouwde situaties kans op windhinder bestaat bij de entrees en in de passage tussen de gebouwen. In dit hoofdstuk worden maatregelen beschreven waarmee het windklimaat kan worden verbeterd.

Een manier om de verwachte windhinder tegen te gaan is de aanplant van bomen en struiken (zie afbeelding 6-1) of gebouwde voorzieningen, zoals een muur met een poort, aan te brengen.

Het windklimaat bij de entrees kan eenvoudig verbeterd worden door het plaatsen van plantenbakken aan de twee zijanten van de entrees.



Afbeelding 6-1: Mogelijke maatregelen ter beperking van de windhinder.