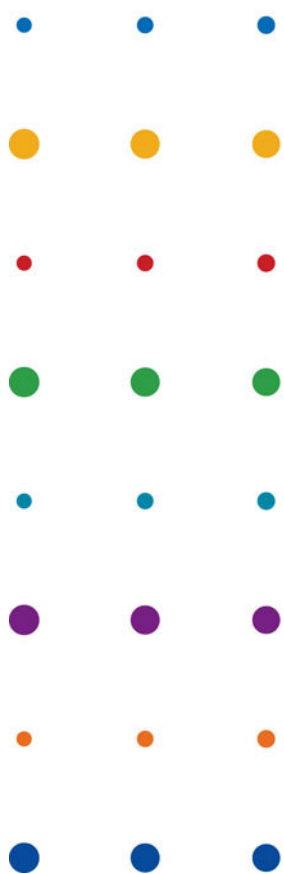


Schinkelkwadrant Zuid



WINDScan

BRO

september 2012

Schinkelkwadrant Zuid

WINDScan

dossier : BB3054

registratienummer : BB3054.R02

versie : 1

classificatie : Klant vertrouwelijk

BRO

september 2012

INHOUD

BLAD

1	INLEIDING	2
2	SITUERING	3
3	WINDSTATISTIEK	5
4	WINDHINDER BIJ STANDAARD GEBOUWCONFIGURATIES	7
4.1	Windhinder rond een enkel gebouw	8
4.2	Windhinder tussen gebouwen	10
5	RESULTATEN	12
6	CONCLUSIE	13
7	COLOFON	14

BIJLAGEN

1	Windhinder Schinkelkwadrant bij zuidwestenwind
2	Windhinder Schinkelkwadrant bij noordoostenwind

1 INLEIDING

Het advies en ontwerpbureau BRO heeft DHV gevraagd om het windklimaat te bepalen rond het te herontwikkelen Schinkelkwadrant-Zuid te Heerlen.

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 bij windhinder wordt ondervonden is bij stilzitten groter dan bij lopen.

Het uitgangspunt voor de beoordeling van het windklimaat is de norm NEN 8100 "Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving", uitgegeven februari 2006. In de NEN 8100 is een beslismodel opgenomen dat bepaalt dat voor een bouwhoogte van 30 meter of hoger een computersimulatie (ofwel Computational Fluid Dynamics, afkorting CFD) of windtunnelsimulatie noodzakelijk is (kwantitatieve toets). Voor een gebouwhoogte tussen de 15 en 30 meter kan worden volstaan met een kwalitatieve beschouwing door een windhinderdeskundige, die kan beoordelen als de kans op windhinder aanwezig is en of een CFD- of windtunnelsimulatie noodzakelijk is.

Het te herontwikkelen Schinkelkwadrant-Zuid heeft een maximale hoogte van 28 meter. Vanwege de ligging van het gebouw, in een bebouwde omgeving, is in overleg met de opdrachtgever afgesproken om een kwalitatieve beschouwing op de verwachte windhinder uit te voeren in de vorm van een WINDScan™. Onderdeel hiervan is een advies over een vervolgstudie, indien blijkt dat de kans op windhinder aannemelijk is.

2 SITUERING

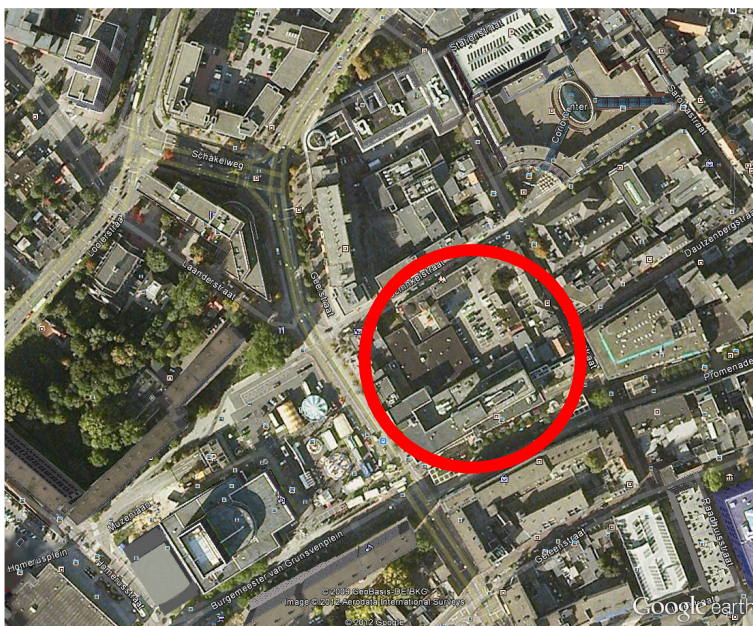
Momenteel is BRO bezig met de voorbereiding van de bestemmingsplanprocedure voor de herontwikkeling van het Schinkelkwadrant-Zuid te Heerlen. Het Schinkelkwadrant-Zuid ligt tussen de Schinkelstraat, de Geerstraat, de Promenade en de Honigmanstraat, in het centrum van de stad Heerlen.

Het Schinkelkwadrant-Zuid bestaat uit twee bouwdelen met een binnenstraat er tussen, die een verbinding is tussen de Schinkelstraat en de Promenade. De plattegrond van het Schinkelkwartier kan ruwweg als een rechthoek beschreven worden. De afmetingen hiervan zijn circa 130 meter voor de zuidoostkant en 100 meter voor de zuidwestkant. Het nieuwe gebied is ongeveer 13000 m². De maximale bouwhoogte is 28 meter. Afbeelding 2.1 geeft een overzicht van de ontwikkelingslocatie.



Afbeelding 2.1 Artist Impression van het nieuwe Schinkelkwadrant-Zuid

Het nieuwe gebied is gelegen in het centrum van Heerlen. Rond het Schinkelkwadrant-Zuid zijn winkelstraten aanwezig met appartementen daarboven. Aan de noordoostkant bevindt zich het winkelcentrum "Corio Center", aan de zuidwestkant is de Stadsschouwburg gelegen. De hoogte van de bestaande omgeving binnen een afstand die invloed heeft op het windklimaat rond het Schinkelkwadrant komt ongeveer overeen met hoogte van de nieuwbouw. Een overzicht van het centrum van Heerlen (het ontwikkelingsgebied is aangegeven met een rode cirkel) is weergegeven in afbeelding 2.2.



Afbeelding 2.2: Plattegrond van Heerlen¹.

Zoals aangegeven in de Nederlandse Norm 8100 'Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving' is het soort activiteit die wordt uitgeoefend op een locatie bepalend voor het optreden van windhinder.

Er wordt hierbij onderscheid gemaakt in de volgende 3 activiteitenklassen: doorlopen, slenteren en langdurig zitten. Voor een goed windklimaat in de klasse doorlopen is het optreden van een hogere windsnelheid dan de uurgemiddelde windsnelheid (5 m/s) vaker acceptabel geacht dan bij een goed windklimaat voor slenteren.

In de omgeving van het Schinkelkwadrant-Zuid zijn verschillende functies aanwezig. De locaties waar winkels zijn aanwezig worden als slentergebieden beschouwd. De locaties waar terrassen en horeca zijn aanwezig worden als een gebied voor langdurig zitten beschouwd. De andere locaties worden als doorloopgebieden beschouwd.

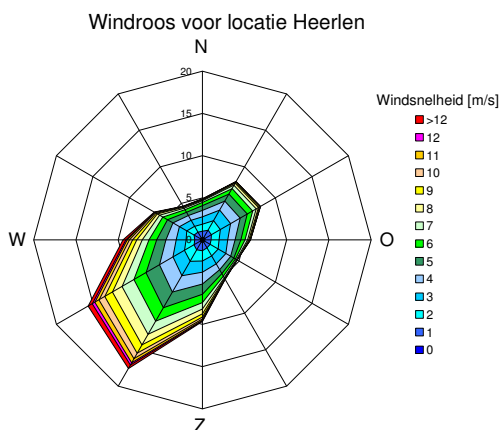
¹ Bron: Google Earth.

3 WINDSTATISTIEK

De windstatistiek in de omgeving van het object waaromheen de windhinder bepaald 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 landgebruikskaart² 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.

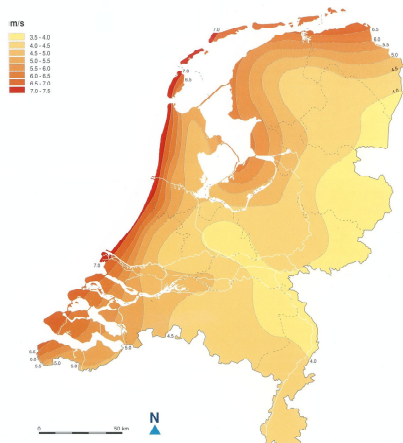
De windstatistiek geeft een overzicht van de te verwachten windsterkte en -richting. Uit de windstatistiek kan een windroos worden afgeleid, welke is weergegeven in afbeelding 3.1. De windroos vermeldt voor 12 windrichtingen de kans dat een bepaalde windsnelheid optreedt. Uit de windroos blijkt dat wind met een hoge snelheid meestal uit het zuidwest waait. Lagere windsnelheden waaien uit alle richtingen.



Afbeelding 3.1 - De windroos van Heerlen

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.

² Op de landgebruikskaart is voor elke locatie in Nederland informatie te vinden over het soort terrein (zout of zoet water, steden, bossen en vegetatie, wegen, industrie terrein, etc.)



Afbeelding 3.2 - Jaargemiddelde potentiële windsnelheid in Nederland³

De gemiddelde windsnelheid nabij de locatie die op windhinder beoordeeld moet worden is weergegeven in afbeelding 3.2. Voor de provincie Limburg is een gemiddelde windsnelheid te verwachten tussen 4 en 4.5 m/s.

³ Bron: Heijboer, D. & Nellestein, J., Klimaatatlas van Nederland

4 WINDHINDER BIJ STANDAARD GEBOUWCONFIGURATIES

Om het windklimaat in de buurt van gebouwen te bepalen zijn studies voorhanden naar de zogenaamde windhinderparameter⁴ γ .

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 dus 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.

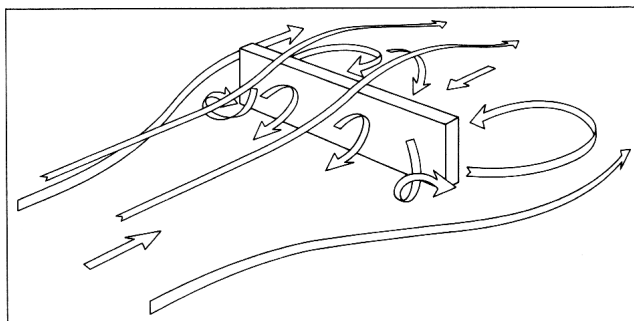
Ter illustratie is in afbeelding 4.1 t/m afbeelding 4.6 voor enkele standaard gebouwconfiguraties weergegeven hoe de luchtstroming zich zal gedragen rond een gebouw. De getallen in de tekening geven de grootte van de windhinderparameter weer. Het netto effect van de windhinder op een bepaalde plek kan bepaald worden door de waarden van de windhinderparameters voor verschillende richtingen te middelen.

⁴ Bron: Kluwer Technische Boeken B.V., Beperken van windhinder om gebouwen 65

4.1 Windhinder rond een enkel gebouw

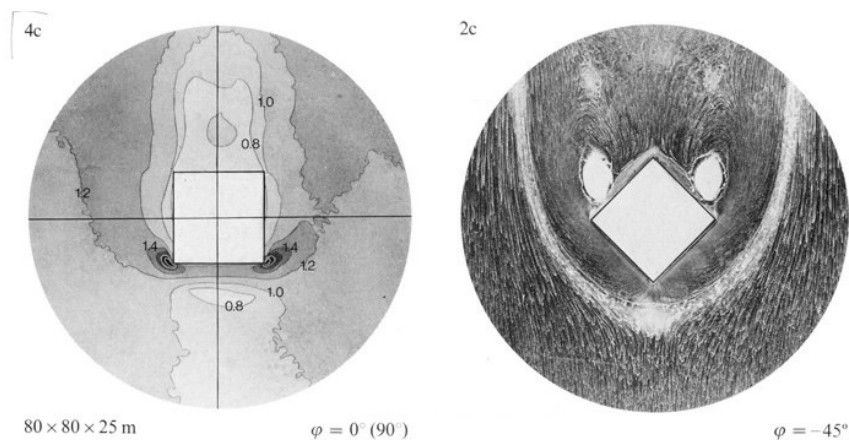
In de directe omgeving van gebouwen moet de wind langs en over het gebouw worden omgeleid. Daarbij gebeurt het volgende (afbeelding 4.1):

- 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 loopniveau 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 gebouw⁵

In afbeelding 4.2 is de windhinderparameter voor een laag en breed gebouw (standaardconfiguratie in het open veld) weergegeven. Zoals te zien is in de afbeelding 4.2 (4c) is de windhinderparameter op de hoeken aan de zuidzijde van het gebouw het grootst. Hier is de gemiddelde waarde 1.8, wat betekent dat de windsnelheid voor een gebied waar de gemiddelde windsnelheid van 4 m/s is, 7.2 m/s zal worden. Aan de voorkant van het gebouw is de windhinderparameter 1.2, wat betekent dat de gemiddelde windsnelheid 4.8 m/s zal worden. In dit geval genereert het gebouw een versnelling van de wind naast het gebouw over een gebied dat zich uitstrekt vanaf de voorkant tot ver achter het gebouw. Direct achter en direct naast het gebouw is er geen versnelling van de wind.

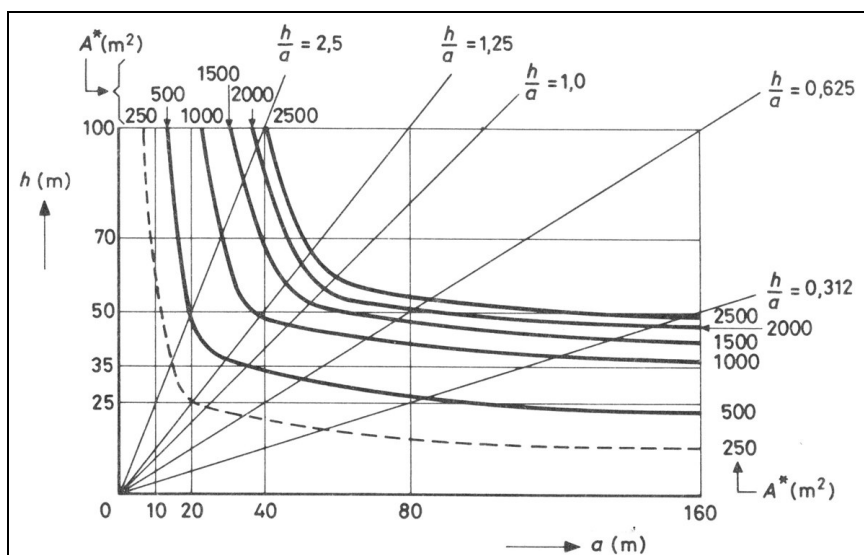


Afbeelding 4.2 – Stroming langs een laag en breed gebouw bij wind uit het zuiden⁶

⁵ Bron: Kluwer Technische Boeken B.V., Beperken van windhinder om gebouwen 65

Het windhinderoppervlak is afhankelijk van de afmetingen van een gebouw. Afbeelding 4.3 laat zien hoe het windhinderoppervlak zich verhoudt tot de lengte van de aangestroomde gevel en hoogte van het gebouw. De afmetingen van het gebouw in afbeelding 4.2 komen niet overeen met die van het schinkelkwartier. Voor het te renoveren gebouw kan met behulp van afbeelding 4.3 bij benadering bepaald worden hoe groot het windhinderoppervlak voor dit gebouw zal zijn.

Uit de grafiek kan worden afgelezen dat bij een gebouw met een langste gevel van 130 meter en een hoogte van 28 meter (vergelijkbaar met het schinkelkwartier) een windhinderoppervlak hoort dat iets groter is dan 500 m². Bij het gebouw uit de standaardconfiguratie uit afbeelding 4.2 is de lengte van de gevel 80 meter en de hoogte 25 meter zodat het windhinderoppervlak van dit gebouw 500m² is. In verhouding genereert het Schinkelkwartier een windhinderoppervlak dat verwaarloosbaar groter is dan het windhinderoppervlak van het gebouw uit de standaardconfiguratie. Geconcludeerd kan worden dat de windhinderparameters van het Schinkelkwartier en het gebouw uit de standaardconfiguratie vergelijkbaar zijn .



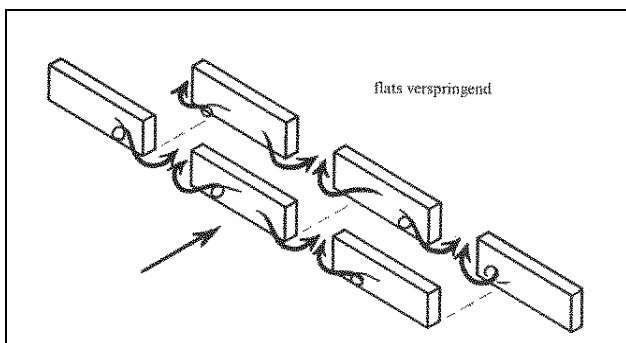
Afbeelding 4.3 – Windhinderoppervlakken als functie van de afmetingen van het gebouw⁷

⁶ Bron: Kluwer Technische Boeken B.V., Beperken van windhinder om gebouwen 65

⁷ Bron: Kluwer Technische Boeken B.V., Beperken van windhinder om gebouwen 65

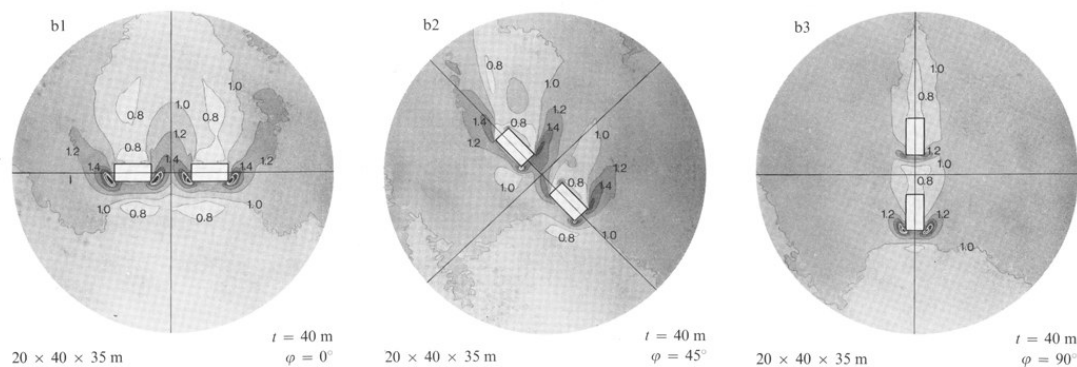
4.2 Windhinder tussen gebouwen

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 (afbeelding 4.4).



Afbeelding 4.4 – Luchtstroming tussen rijen gebouwen⁸

In afbeelding 4.5 is de windhinderparameter tussen twee middelhoge gebouwen (standaardconfiguratie in het open veld) weergegeven. Zoals te zien in de afbeelding is de windhinderparameter in de gebieden tussen de gebouwen en op de gebouwhoeken het grootst bij zuid en zuidoosten wind. Voor beide windrichtingen genereren de gebouwen in de straat ertussen een versnelling van de wind. Bij zuidoostenwind ondervindt het linker gebouw minder windhinder dan het rechter gebouw. Bij oostenwind, wanneer de gebouwen in elkaars verlengde staan, wordt de wind tussen de gebouwen afgeremd.

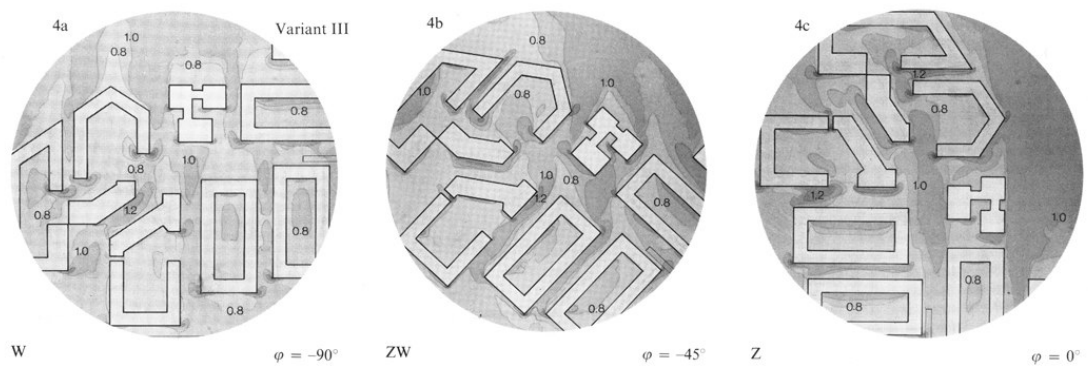


Afbeelding 4.5 – Strooming tussen twee gebouwen bij wind uit het zuiden (b1), zuidoosten (b2) en oosten (b3)⁹

In een stad staan gebouwen vaak niet in een standaard opstelling, waardoor het stromingsbeeld complexer wordt. Afbeelding 4.6 geeft een voorbeeld van de strooming door een willekeurige opstelling van lage gebouwen (lager dan 30 meter). Voor de drie windrichtingen uit afbeelding 4.6 is de windhinderparameter tussen de gebouwen maximaal 1.2. Op de meeste plaatsen treedt geen versnelling of afremming van de wind op.

⁸ Bron: Kluwer Technische Boeken B.V., Beperken van windhinder om gebouwen 90

⁹ Bron: Kluwer Technische Boeken B.V., Beperken van windhinder om gebouwen 90



Afbeelding 4.6 – Stroming rondom laagbouw bij westen (4a), zuidwesten(4b) en zuiden(4c) wind. ¹⁰

¹⁰ Bron: Kluwer Technische Boeken B.V., Beperken van windhinder om gebouwen 90

5 RESULTATEN

Met behulp van de windhinderparameter studies is het windklimaat voor de toekomstige situatie rond het Schinkelkwadrant-Zuid te Heerlen bepaald. De beschouwde overheersende windrichtingen zijn zuidwest en noordoost. In bijlagen 1 en 2 is op een plattegrond het verwachte windklimaat weergegeven voor deze windrichtingen. 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.

Bijlage 1: windrichting zuidwest

De wind uit de richting zuidwest is de overheersende van de twee beschouwde windrichtingen. De Stadsschouwburg ligt ten zuidwesten van het Schinkelkwadrant-Zuid. De wind die uit deze richting komt wordt daarom enigszins afgeremd door dit gebouw. De afgeremde wind stroomt langs de twee zijgevel van de Stadsschouwburg en wordt vervolgens gekanaliseerd in de Schinkelstraat en in de Promenade. Aan de twee gebouwhoeken kan een versnelling van de wind optreden. Door de aanwezige beschutting en omdat de hoogte van de Stadsschouwburg overeen komt met de hoogte van het Schinkelkwadrant-Zuid, zullen de hindergebieden beperkt blijven. De gebieden naast de gebouwhoeken kunnen het beste gebruikt worden als doorloopgebieden. Andere activiteiten zijn hier afgeraden. Ten hoogte van de binnenstraat zal het windklimaat aannemelijk blijven gezien de beschutting van de omliggende bebouwing.

Bijlage 2: windrichting noordoost

Bij wind uit deze richting zorgt de bestaande bebouwing van de stad voor een beschutting tussen het voorland en het Schinkelkwadrant-Zuid.

De afgeremde wind stroomt tegen de hoek aan de noordoostenkant van het Schinkelkwartier en zal vervolgens gekanaliseerd worden in de Schinkelstraat en in de Honigmanstraat. Op de noordoostenhoek van het Schinkelkwadrant-Zuid kan een versnelling van de wind optreden. Door de aanwezige beschutting en omdat de hoogte van de bebouwing in de omgeving relatief laag is, zal het hindergebied op deze locatie beperkt blijven. Het gebied naast de gebouwhoek kan het beste gebruikt worden als doorloopgebied. De anderen activiteiten zijn hier afgeraden.

Ten hoogte van de binnenstraat zal het windklimaat aannemelijk blijven gezien de beschutting van de omliggende bebouwing.

6 CONCLUSIE

Op basis van de resultaten van de WINDScan kan geconcludeerd worden dat voor het te herontwikkelen Schinkelkwadrant-Zuid het toekomstige windklimaat van de meeste buitenruimtes acceptabel zal zijn voor alle activiteiten. Bij de onderzochte windrichting is het mogelijk dat op beperkte gebieden bij de gebouwhoeken een verslechtering van het windklimaat verwacht kan worden. In deze gebieden zal het windklimaat acceptabel zijn voor de activiteit doorlopen.

Omdat windhinder alleen op beperkte locaties kan optreden, kan ook aangenomen worden dat rondom het nieuwe Schinkelkwadrant-Zuid de kans op windgevaar niet aannemelijk zal zijn.

Geconcludeerd wordt dat indien aan de verschillende plangebieden de door ons gerapporteerde activiteitenklassen worden toegekend, het windklimaat van het te herontwikkelen Schinkelkwadrant-Zuid wordt voldaan aan de toetsingscriteria zoals genoemd in de norm NEN8100 "Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving". Hiermee wordt ook voldaan aan de randvoorwaarden voor een goede ruimtelijke ordening met betrekking tot windhinder en windgevaar.

Gezien de resultaten van de WINDScan is een vervolgonderzoek niet noodzakelijk.

7 COLOFON

Opdrachtgever	: BRO
Project	: Schinkelkwadrant Zuid
Dossier	: BB3054
Omvang rapport	: 14 pagina's
Auteur	: dr. ir. Chiara Witteman-Tesauro
Bijdrage	: ir. Silvester de Graaf
Interne controle	: ir. Silvester de Graaf
Projectleider	: ir. Ying Ying Man-Ip
Projectmanager	: ing. Gerard de Graag
Datum	:
Naam/Paraaf	:

DHV B.V.

Waldorpstraat 13G

2521 CA Den Haag

Postbus 93059

2509 AB Den Haag

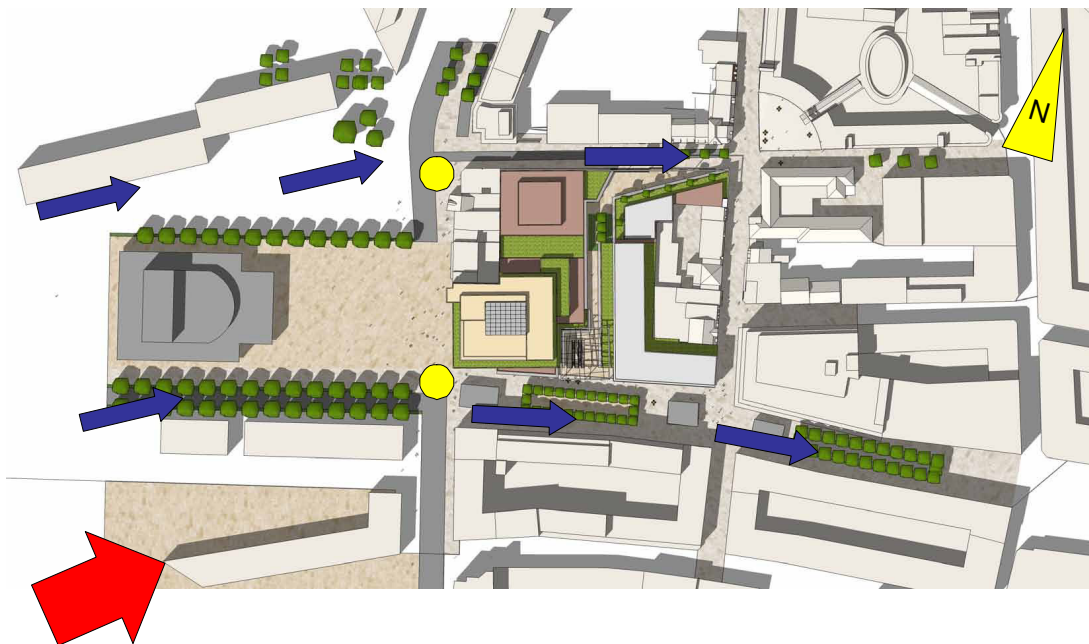
T (070) 314 33 33

F (070) 326 28 91

www.dhv.com

BIJLAGE 1 Windhinder Schinkelkwadrant bij zuidwestenwind

De rode pijl geeft 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 kan windhinder optreden.



BIJLAGE 2 Windhinder Schinkelkwadrant bij noordoostenwind

De rode pijl geeft 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 kan windhinder optreden.

