



One Simulations BV
3^e Binnenvestgracht 23K
2312 NR Leiden
The Netherlands
+31 (0)71 56 80 900
info@onesimulations.com
www.onesimulations.com

Rapport

Project: Havenkwartier Nieuwegein

Locatie: Nieuwegein, Nederland
Onderwerp: Beoordeling noodzakelijkheid windhinderonderzoek
Document: P12722185e100
Datum: 22 september 2022

Rev	Status	Beschrijving	Auteur	Controle	Datum
0	1 ^e uitgave	Rapportage	SS	RN	22-09-2022

Project	Havenkwartier Nieuwegein
Locatie	Nieuwegein, Nederland
Onderwerp	Beoordeling noodzakelijkheid windhinderonderzoek
Document	P12722185e100
Revisie	0
Datum	22 september 2022
Status	Definitief
Auteur	S. Stengewis
Controle door	R. van de Nes
Opdrachtgever	Aalberts Ontwikkeling bv
	Nieuw Loosdrechtsedijk 105
	1230 AA Loosdrecht
	Nederland
Contact	H.A. Pleizier
Uitgever	One Simulations BV
	3 ^e Binnenvestgracht 23K
	2312 NR Leiden
	Nederland
	+31 (0)71 5680900
	info@onesimulations.com
	www.onesimulations.com

Inhoudsopgave

1	Introductie.....	4
2	Beoordelingsmethodiek	4
3	Uitgangspunten	5
3.1	Omgeving en bebouwing.....	5
3.2	Indeling openbare ruimte.....	7
3.3	Historische wind data.....	8
4	Beoordeling windklimaat	9
	Referenties	12

1 Introductie

In het Havenkwartier te Nieuwegein worden twee gebouwen met appartementen met een bouwhoogte van 16,5 meter ontwikkeld. Door de gemeente is een Beslisschema windhinderonderzoek opgesteld dat moet worden gevolgd bij nieuwe ontwikkelingen, weergegeven in Figuur 1.

Gebouwhoogte	Beschut	Onbeschut
0 – 15 meter	Geen onderzoek	Oordeel windhinderdeskundige of windhinderonderzoek nodig is
15 – 30 meter	Oordeel windhinderdeskundige of windhinderonderzoek nodig is	Oordeel windhinderdeskundige of windhinderonderzoek nodig is
30 meter en hoger	Windhinderonderzoek	Windhinderonderzoek

Figuur 1: Beslisschema windhinderonderzoek volgens de gemeente.

Bij een bouwhoogte tussen de 15 en 30 meter dient, onafhankelijk van de beschutting, een oordeel te worden gegeven door een deskundige over de noodzaak van een gedetailleerd windhinderonderzoek.

Op verzoek van Aalberts Ontwikkeling BV is een beoordeling van het te verwachten windklimaat gemaakt waarbij de noodzaak van een gedetailleerd windhinderonderzoek is omschreven.

2 Beoordelingsmethodiek

Bij de beoordeling van het te verwachten windklimaat wordt de Nederlandse Norm NEN 8100 – *Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving* (1) als uitgangspunt gebruikt. In de norm worden de volgende aandachtspunten aangehaald voor de beoordeling of een gedetailleerd onderzoek naar het windklimaat noodzakelijk is:

- De lokale geografische situatie
 - Ligging aan open terrein, open water, op heuveltop, e.d.
 - De inrichting van het terrein met een straal van 300 m rondom het ontwerp
- De vorm, geometrie en oriëntatie van het ontwerp
- Het voldoen aan de kwaliteitseisen uit Tabel 1

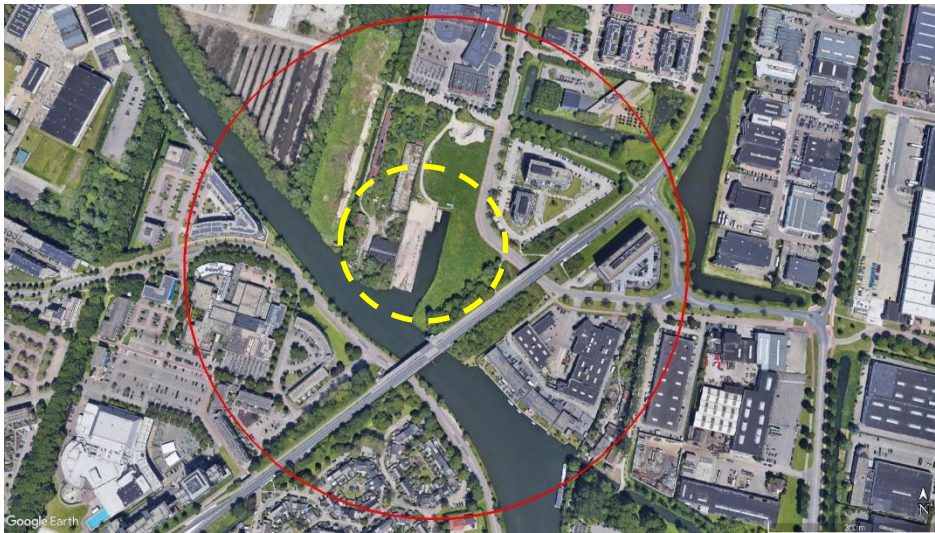
Overschrijdingskans In procenten van het aantal uren per jaar	Kwaliteitsklasse	Activiteiten		
		Doorlopen	Slenteren	Langdurig zitten
<2.5	A	Goed	Goed	Goed
2.5 – 5	B	Goed	Goed	Matig
5 – 10	C	Goed	Matig	Slecht
10 – 20	D	Matig	Slecht	Slecht
>20	E	Slecht	Slecht	Slecht

Tabel 1: Eisen voor de beoordeling van het lokale windklimaat voor windhinder uit Tabel 1 NEN 8100.

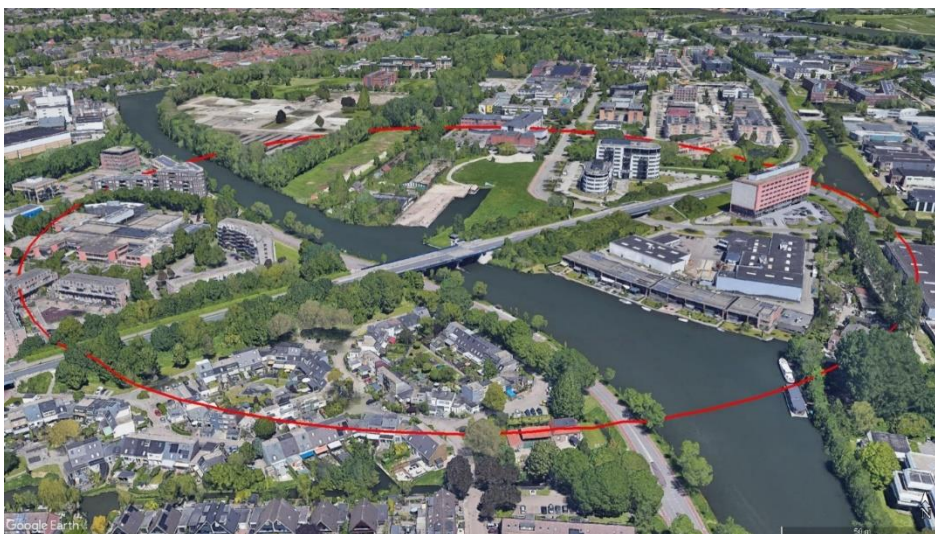
3 Uitgangspunten

3.1 Omgeving en bebouwing

De ontwikkeling Havenkwartier in Nieuwegein is gelegen aan een havenarm van het Merwedekanaal. In Figuur 2 is directe omgeving van de ontwikkeling in de bestaande situatie weergegeven, waarbij de rode cirkel een straal van 300 m heeft (2). De nu nog open plek is omringt door een bedrijventerrein en ten zuiden is het Merwedekanaal met aan de overkant een woonwijk gesitueerd. In Figuur 3 wordt een 3D weergave (2) van de directe omgeving van de ontwikkeling Havenkwartier getoond. De figuur laat zien dat de directe omgeving bestaat uit laag- en hoogbouw en kan worden beschouwd als bebouwd gebied. Tevens dient opgemerkt te worden dat er een talud naar de brug over het Merwedekanaal ten zuidoosten van de ontwikkeling gelegen is.



Figuur 2: Omgeving van de ontwikkeling van bovenaf in 2D weergegeven. De rode cirkel heeft een straal van 300 meter. De locatie van de ontwikkeling is geel omcirkelt.



Figuur 3: Omgeving van de ontwikkeling vanuit het zuiden getoond in 3D.

In Figuur 4 is de ontwikkeling in 2D en 3D weergegeven, waarbij de bovenkant van de figuren naar het noorden is gericht. De hoogbouw is in geel omcirkeld. Zoals te zien ligt de hoogbouw naast het talud naar de brug en de open havenarm. Op het talud wordt beoogd beplanting te voorzien. Dit heeft naar verwachting een remmend effect op de wind langs deze zijde van de hoogbouw. De beoordeling van het windklimaat zal zich enkel richten op de hoogbouw.



Figuur 4: 2D weergave van de ontwikkeling (boven) en 3D weergave van de ontwikkeling (onder). De hoogbouw is in geel omcirkelt.

3.2 Indeling openbare ruimte

In de NEN 8100 wordt onderscheid gemaakt tussen drie verschillende type gebieden, die gekoppeld zijn aan de activiteit die daar plaats zal vinden (zie Tabel 1). De drie activiteiten en een voorbeeld van een locatie/activiteit zijn gegeven in Tabel 2.

Activiteit	Voorbeeld
Doorlopen	Een parkeerplaats of straten zonder winkels
Slenteren	Een winkelstraat, onoverdekt winkelcentrum of park
Langdurig zitten	Zitten op een bankje in een park of langs het water of bij een bushalte

Tabel 2: Activiteiten volgens de NEN 8100 en voorbeelden van locaties waar deze activiteiten uitgevoerd zullen worden.

Om het windklimaat te kunnen beoordelen is een indeling van de te verwachten activiteiten in de directe omgeving van de hoogbouw getoond in Figuur 5. De blauwe vlakken zijn gebieden waar de activiteit Langdurig zitten of Slenteren te verwachten is. De lichtbruine vlakken in de figuur zijn parkeerplaatsen, een fietspad en een stoep. De te verwachten activiteit hier valt in de klasse Doorlopen. Daarnaast zijn autowegen in donkerbruin zichtbaar. In het geval dat hier voetgangers wandelen, dan is de te verwachten activiteit hier ook Doorlopen.

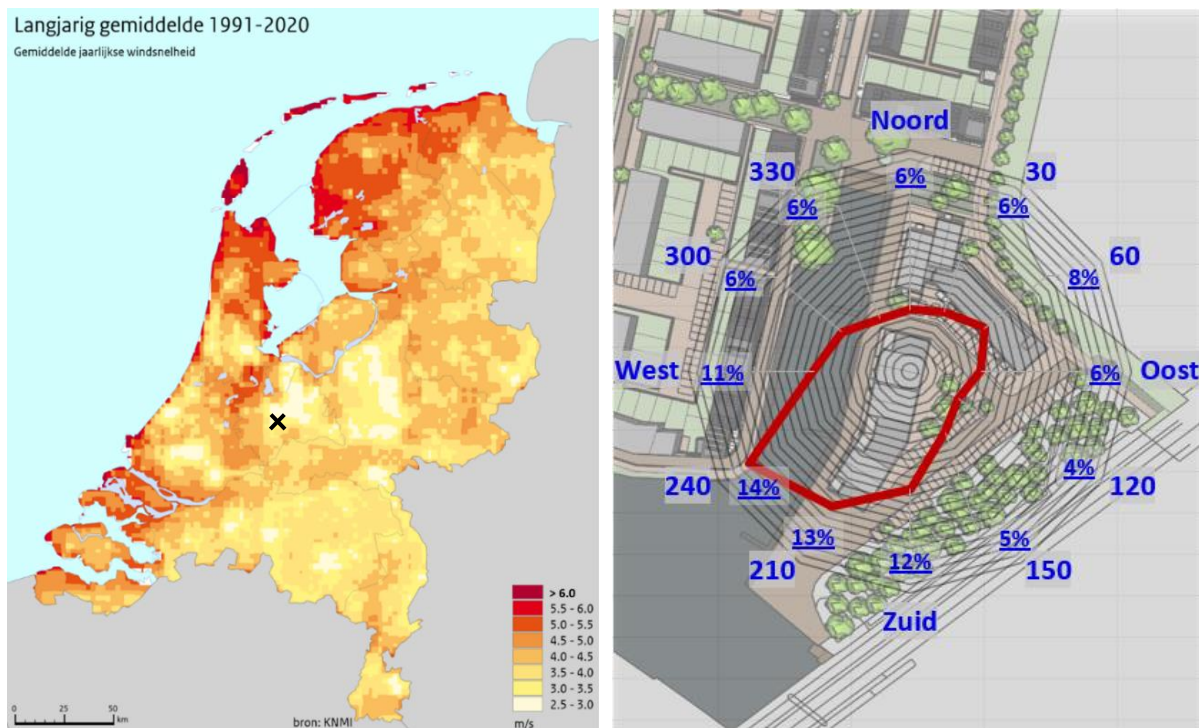


Figuur 5: Overzicht met te verwachten activiteiten, waarbij blauwe vlakken gebieden bestemd voor Langdurig zitten weergeven en de bruine vlakken (zowel licht- als donkerbruin) gebieden bestemd voor Doorlopen weergeven.

3.3 Historische wind data

Het windklimaat is voor een groot deel afhankelijk van de locatie van de ontwikkeling. Langs de kust waait het harder en zal het vaker overlast van wind plaatsvinden. In Figuur 6 (links) is de langjarig gemiddelde windsnelheid in Nederland weergegeven. Rond Nieuwegein is de langjarig gemiddelde windsnelheid relatief laag.

In de NEN 8100 wordt de NPR 6097 aangestuurd voor het berekenen van de windstatistiek. Met de NPR 6097 kan op elke locatie in Nederland middels de Rijksdriehoek coördinaten de windstatistiek worden bepaald (3). De Rijksdriehoek coördinaten voor het Havenkwartier te Nieuwegein zijn X135146 en Y449116. In Figuur 6 (rechts) is de lokale windroos geprojecteerd op het bovenaanzicht van de ontwikkeling. De percentages in de figuur tonen hoeveel procent per jaar de wind uit de bijbehorende windrichting komt. Wind uit het zuidwesten komt het meeste voor en zal bepalend zijn voor het windklimaat.



Figuur 6: Langjarig gemiddelde windsnelheid met een zwart kruis bij Nieuwegein (links) en de windroos geprojecteerd op een bovenaanzicht van de ontwikkeling waarbij de percentages tonen hoeveel procent per jaar wind uit die richting voorkomt.

4 Beoordeling windklimaat

De beoordeling van het windklimaat wordt gedaan aan de hand van de punten omschreven in de beoordelingsmethodiek.

Door de grote hoeveelheid uren dat wind uit het zuidwesten komt, zal de focus van de analyse op deze windrichtingen liggen. Tevens kan op basis van ervaring worden gesteld dat windrichtingen 210 en 240 graden veruit bepalend zijn voor het uiteindelijke windklimaat.

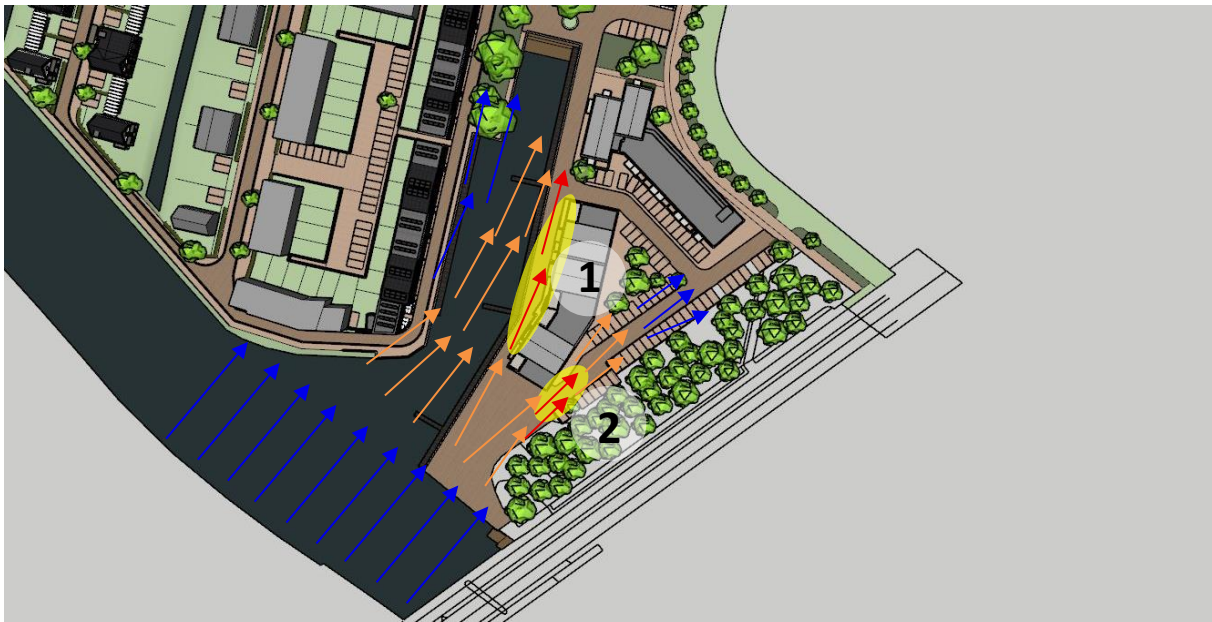
De bouwhoogte van 16,5 m is een minimale overschrijding van de grens voor de noodzakelijkheid van een windhinderonderzoek. Hierdoor zullen de hierna omschreven effecten niet zo bepalend zijn voor het windklimaat als bij een gebouw van 30 m hoog. Een gebouw van 30 m hoog zal namelijk veel meer lucht blokkeren en weggeleiden dan een gebouw van 15 m hoog.

De twee gebouwen met appartementen zijn gelegen in een stad, maar langs een breed kanaal met een open ligging. Ten westen van de twee gebouwen ligt de havenarm die tevens een open karakter heeft. Doordat de omgeving van de nieuwbouw als stedelijk gebied kan worden beschouwd, is de windsnelheid naar verwachting relatief laag (ten opzichte van een volledig open terrein). Echter, door het open water ten zuidwesten van de hoogbouw zal luchtsnelheid vanuit deze richting verhogen (er zijn immers geen obstructies). Dit effect komt voornamelijk voor bij de meest voorkomende windrichtingen (zuidwest). Hierdoor zal aan de noordoostzijde van het Merwedekanaal, onafhankelijk van de hoogbouw, de wind sterker aanwezig zijn dan aan de zuidwestzijde van het kanaal.

Door de ligging van de nieuwbouw ten opzichte van de meest voorkomende windrichtingen zal de over het water versnelde lucht opgevangen worden door de hoogbouw. Hierdoor ontstaat een versnelling langs de gevel van de hoogbouw aan de havenarm. Daarbij ligt ten zuidoosten van de hoogbouw het talud naar de brug over het Merwedekanaal. Hierdoor ontstaat tussen de hoogbouw en de talud een vernauwing waar lucht doorheen wordt geduwd en daardoor versnelt. Deze effecten en twee hieruit volgende aandachtsgebieden zijn in Figuur 7 gevisualiseerd, waarbij lucht met een hogere snelheid rood gekleurd is.

In gebied 1 zal door de ligging ten opzichte van de meest voorkomende windrichtingen lucht relatief vaak versnellen langs de gevels van de hoogbouw. Hierdoor zal op de balkons langs deze gevel mogelijk regelmatig windhinder worden ondervonden. Dit kan worden voorkomen door dichte balustrades en slim geplaatste windschermen. Het dient opgemerkt te worden dat het windklimaat op balkons niet wordt aangestuurd door de NEN 8100.

In gebied 2 zal door de vernauwing tussen het gebouw en het talud en de ligging hiervan ten opzichte van de meest voorkomende windrichtingen vaak een versnelling van lucht plaatsvinden. Doordat het appartementen gebouw niet extreem hoog is, zal dit effect ook niet zorgen voor al te hoge windsnelheden. Echter, het zal vaak voorkomen dat de windsnelheid hier hoger is dan in de omgeving. In gebied 2 zal de activiteit Doorlopen gelden, waardoor naar verwachting het windklimaat matig tot goed zal zijn.



Figuur 7: Weergave van de te verwachten versnelling van de lucht voor zuidwesten wind, waarbij een rode pijl de hoogste lichtsnelheid heeft en blauw de laagste. Twee aandachtsgebieden zijn geel gekleurd en genummerd.

Een derde effect dat ontstaat bij alle hoogbouw is weergegeven in Figuur 8. Lucht zal tegen de hoogbouw aan stromen, langs de gevel naar beneden worden geduwd en vervolgens over het maaiveld nabij de hoeken van het gebouw versnellen. Dit effect wordt sterker naarmate de hoogte van een gebouw toeneemt. Er zijn vier hoeken waar, voor zuidwesten wind, dit effect naar verwachting aanwezig zal zijn. Aangezien op al deze locaties de activiteit Doorlopen verwacht wordt en het gebouw relatief laag is, zal het windklimaat naar verwachting matig tot goed zijn.

Er is een aantal plekken aangewezen waar de lichtsnelheid door zowel de ligging van het gebouw als het gebouw zelf verhoogd is. Voor al deze plekken zal vaker windhinder optreden, maar in relatie tot de lokale verwachte activiteit (Doorlopen) zal de het windklimaat nog matig tot goed zijn. Hierdoor wordt geconcludeerd dat een gedetailleerd wind comfort onderzoek niet nodig is. Het wordt wel geadviseerd in het verdere ontwerpproces rekening te houden met de luchtversnelling langs de hoeken van de hoogbouw en op de balkon aan de gevel langs de havenarm.



Figuur 8: Bepalende luchtstromingen waarbij lucht tegen het gebouw aan stroomt en langs de hoeken over het maaiveld versnelt (grijze pijlen) en de hoeken waar dit effect op zal treden (oranje vlakken) voor zuidwesten wind.

Referenties

1. NEN 8100 Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving. Delft : Nederlands Normalisatie-instituut, februari 2006.
2. Google . Google Earth Pro.
3. Nederlandse Praktijkrichtlijn (NPR). *NPR 6097, toepassing van de statistiek van de uurgemiddelde windsnelheid voor Nederland*. Delft : Nederlands Normalisatie-instituut, 2006. NPR 6097.