

Rapport B.2005.1418.00.R004

Wijnhavenkwartier Den Haag

Windtunnelonderzoek Wijnhavenkwartier
te Den Haag – Planalternatief A en B

Status: DEFINITIEF

Adviseurs voor bouw, industrie, verkeer, milieu en software

lid
ONRI
info@dgmr.nl
www.dgmr.nl

Brugstraat 16, Postbus 153
NL-6800 AD Arnhem
T +31 (0)26 351 21 41
F +31 (0)26 443 58 36

Eisenhowerlaan 112, Postbus 82223
NL-2508 EE Den Haag
T +31 (0)70 350 39 99
F +31 (0)70 358 47 52

Morra 2i
NL-9204 KH Drachten
T +31 (0)512 52 23 24
F +31 (0)512 52 25 19

Prof. P. Willemsstraat 21-23
NL-6224 CC Maastricht
T +31 (0)43 362 36 54
F +31 (0)43 352 00 20



Colofon

Rapportnummer:	B.2005.1418.00.R004		
Plaats en datum:	Den Haag, 27 februari 2006		
Versie:	001	Status: DEFINITIEF	
Opdrachtgever:	Dienst Stedelijke Ontwikkeling HOB kamer B0608 Postbus 12655 2500 DP DEN HAAG		
Opdrachtnummer:	8 2.30048594		
Contactpersoon:	mevrouw A. Keers		
Telefoon:	(070) 35 34 863		
Fax:	(070) 35 34 703		
E-mail:	a.keers@dso.denhaag.nl		
Uitgevoerd door:	DGMR Bouw B.V.		
Informatie:	Ing. S. van de Grint		
E-mail:	gt@dgmr.nl		
Telefoon:	(070) 350 39 99		
Fax:	(070) 358 47 52		
Auteur(s):	Ing. S. van de Grint		
Eindverantwoordelijke:	Ir. P.J. van Bergen Voor deze: Ing. G. Verbaan		
Code:	R.01.005	Secretariaat:	SH

Inhoudsopgave	Pagina
1. INLEIDING	4
2. CRITERIA	5
3. METHODIEK	5
4. UITGANGSPUNTEN.....	7
5. RESULTATEN	9
5.1 Autonome ontwikkeling.....	11
5.2 Planalternatief variant A.....	14
5.2.1 <i>Planalternatief variant A zonder vrijstellingen</i>	14
5.2.2 <i>Planalternatief variant A met vrijstellingen</i>	18
5.3 Planalternatief variant B.....	21
5.3.1 <i>Planalternatief variant B1</i>	21
5.3.2 <i>Planalternatief variant B2</i>	24
5.3.3 <i>Planalternatief variant B3</i>	27
6. CONCLUSIE	30
6.1 Windgevaar	31
6.2 Windhinder.....	30
6.3 Effecten maatregelen en vrijstelling	31
6.4 Samenvatting conclusie	32

Bijlage 1: situatietekening

1. Inleiding

In opdracht van de Dienst Stedelijke Ontwikkeling van de gemeente Den Haag is door DGMR Bouw B.V. een windtunnelonderzoek uitgevoerd voor het Wijnhavenkwartier te Den Haag. Het onderzoek is uitgevoerd aan de hand van een maquette in een windtunnel.

In het windtunnelonderzoek is voor een drietal situaties voor het gehele Wijnhavenkwartier inzichtelijk gemaakt wat het windklimaat is. Het windtunnelonderzoek heeft betrekking op de volgende situaties:

- autonome ontwikkeling van het gebied (= huidige situatie);
- planalternatief A (= nieuwbouw woontoren en Ministeries van Justitie en Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties + fase 2 met maximale bestemmingsplanhoogten inclusief de mogelijke vrijstellingen met betrekking tot bebouwingshoogte);
- planalternatief B (= nieuwbouw woontoren en Ministeries van Justitie en Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties + fase 2 met geoptimaliseerde hoogten met betrekking tot bezonning).

In bijlage 1 is ter informatie een situatietekening van het gebied opgenomen.

Het doel van het onderzoek is het vaststellen van eventuele negatieve windeffecten op de omgeving na de nieuwbouw van de woontoren, de ministeries en de bebouwing van fase 2. Bij negatieve windeffecten kunnen ter beheersing tijdig maatregelen worden genomen.

Voor het onderzoek is een maquette van het plan in de windtunnel bij TNO-MEP in Apeldoorn geplaatst. Op een groot aantal meetpunten op het loop- en verblijfsgebied (maaiveld) van de maquette van het plan zijn, bij 24 verschillende windrichtingen, op hoofdhoogte de windsnelheden gemeten. Op basis van de statistische meteogegevens zijn de gemeten waarden verwerkt tot gemiddelde snelheden per jaar en overschrijdingsfrequenties per jaar. De resultaten zijn volgens de criteria van de gemeente Den Haag gerapporteerd.

2. Criteria

Om de mate van windhinder vast te stellen, wordt het criterium gebruikt conform de richtlijnen van de gemeente Den Haag:

- voor windhinder: de toelaatbare jaargemiddelde windsnelheid op hoofdhoogte;
- voor windgevaar: het aantal uur per jaar dat de uurgemiddelde windsnelheid meer dan 14.4 m/s bedraagt op hoofdhoogte.

Indien de uurgemiddelde windsnelheid groter is dan 14.4 m/s kunnen de maatgevende windvlagen snelheden bereiken van 20 tot 25 m/s. Het gevaarcriterium wordt bepaald door enerzijds de gemiddelde windsnelheid van 14.4 m/s en anderzijds door vlagen (bij een turbulentie-intensiteit van 55%) tot 23 m/s op hoofdhoogte.

Windhinder

De criteria die door gemeente Den Haag voor windhinder worden gehanteerd staan in tabel 1. De (functie)categorieën die in de richtlijnen van de gemeente Den Haag worden gehanteerd zijn hieronder nader gespecificeerd:

- I. doorloopgebied: openbare wegen, trottoirs, fietspaden, parkeerplaatsen;
- II. slentergebied: winkelcentra, parken, gebouwingangen, voetpaden;
- III. onoverdekt verblijfsgebied korte duur: pleinen, sportvelden;
- IV. onoverdekt verblijfsgebied lange duur: terrassen, zwembaden, openluchttheaters.

Tabel 1

criteria voor windhinder gemeente Den Haag

categorie	functie	maximaal jaargemiddelde windsnelheid [m/s]
I	doorloopgebied	3.2
II	slentergebied	2.4
III	verblijfsgebied kort	1.9
IV	verblijfsgebied lang	1.8

Windgevaar

Voor windgevaar is het criterium een overschrijding van de uurgemiddelde windsnelheid van 14.4 m/s op hoofdhoogte:

- maximaal 90 uur per jaar voor categorie I tot en met IV uit tabel 1;
- maximaal 45 uur per jaar voor hoofdgebouwingangen.

Naast windhinder en windgevaar weegt de gemeente nog vele andere aspecten af zoals architectonische vormgeving, functies, verkeer, parkeren, financiën, volkshuisvesting, sociale veiligheid, aanpasbaar bouwen etc. De gemeente Den Haag heeft de taak om alle ruimtelijke en financiële aspecten op een evenwichtige wijze tot gelding te laten komen. De aspecten windhinder en windgevaar maken deel uit van een bredere afweging. Afwijking van de richtlijn is in concrete gevallen mogelijk als de totale belangenafweging daartoe noopt.

3. Methodiek

Voor het windtunnelonderzoek is een model (schaal 1:350) gemaakt van het Wijnhavenkwartier in haar stedenbouwkundige omgeving, waarbij de omgeving in een straal van 400 m rondom het Wijnhavenkwartier is gemodelleerd. Deze maquette is in de windtunnel geplaatst. Op de foto's bij de resultaten is de maquette in de windtunnel te zien. De invloed van de omgeving (buiten de maquette) op het windprofiel is gemodelleerd door het voorland in de windtunnel te voorzien van blokken, zodat voor de toegepaste schaal een ruwheidslengte is verkregen van $z_0 = 1$ m (stedelijk gebied). Vervolgens is er voor elke windrichting over de gehele windroos gecorrigeerd voor ruwheidsovergangen (zoals bebouwing, water, stad-water etc.) tot een straal van 5 km van de bouwlocatie.

De hoogten van de gebouwen in de omgeving, van zowel de bestaande als de toekomstige situatie, zijn afkomstig van de gemeente Den Haag.

Ten behoeve van de windsnelheidsmetingen is de maquette op het maaiveld voorzien van een groot aantal sensoren op hoofdhoogte, die de gemiddelde windsnelheid meten.

In totaal zijn 99 sensoren geplaatst. Op deze plaatsen zijn de tijdgemiddelde windsnelheden gemeten bij 24 verschillende windrichtingen vanaf het noorden in stappen van 15°. Op basis van de statistische gegevens van het maatgevende weerstation "Schiphol", zijn de gemeten waarden verwerkt tot jaargemiddelde windsnelheden en tot overschrijdingsfrequenties van een uurgemiddelde windsnelheid op hoofdhoogte per jaar.

De jaargemiddelde windsnelheid geeft als resultaat de mate van windhinder. Het overschrijden van de uurgemiddelde windsnelheid van 14.4 m/s geeft als resultaat het windgevaar- uren/dagen.

4. Uitgangspunten

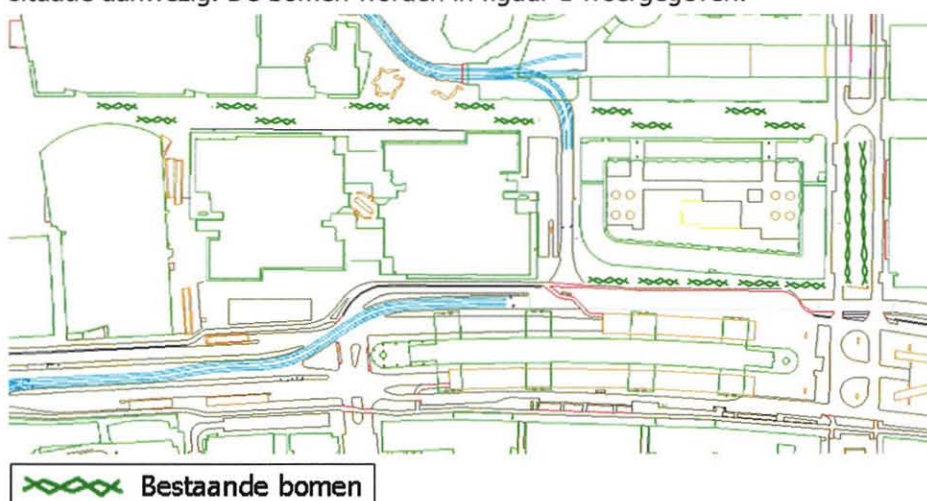
De bebouwing in het Wijnhavenkwartier en de omgeving zijn gemodelleerd op basis van door de Dienst Stedelijke Ontwikkeling verstrekte 3D-tekeningen.

Er worden ten opzichte van de autonome ontwikkeling twee modellen getoetst op windhinder en windgevaar: planalternatief A en planalternatief B.

Planalternatief A bestaat uit twee delen. Het eerste deel is de locatie van de Zwarte Madonna (fase 1.). Het tweede gedeelte is de locatie van de huidige Ministeries van Justitie en Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (fase 2). Fase 1. is ingevuld met de ingediende bouwplannen: de woontoren en de Ministeries van Justitie en Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties. Voor fase 2 is nog geen uitgewerkt bouwplan. Daarom is hier een compositie gemaakt van een bouwvolume dat maximale grenzen van het bestemmingsplan volgt. Omdat de effecten voor windhinder en windgevaar moeilijk te voorspellen zijn, zijn voor het model diverse mogelijke composities onderzocht. Deze worden beschreven bij de resultaten in hoofdstuk 5.

Planalternatief B is een aanpassing van planalternatief A. Ook hier bestaat fase 1 uit de ingediende bouwplannen voor de woontoren en de Ministeries van Justitie en Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties. Voor fase 2 is het bouwvolume zodanig geplaatst dat de woningen aan de overzijde van de Turfmarkt een vergelijkbare bezonning hebben als in de huidige situatie. Dit betekent dat het bouwvolume aan de zijde van fase 1 is teruggebracht en dat de toren langs de Turfmarkt binnen de huidige bestemmingsplangrenzen zoveel mogelijk richting het stadhuis is opgeschoven. Ook hier zijn diverse verschillende composities onderzocht. Deze worden beschreven bij de resultaten in hoofdstuk 5.

De bomen en begroeiing zijn voor autonome ontwikkeling meegenomen zoals in de huidige situatie aanwezig. De bomen worden in figuur 1 weergegeven.



Figuur 1. Bomen zoals gemodelleerd voor autonome ontwikkeling

Voor planalternatief A en B zijn de bomen gemodelleerd zoals weergegeven in figuur 2. Uit eerder onderzoek is gebleken dat deze bomenconfiguratie een positief effect heeft op het windklimaat in het Wijnhavenkwartier.



Figuur 2. Bomen zoals gemodelleerd voor planalternatief variant A en B

5. Resultaten

In dit hoofdstuk zijn de resultaten getoetst aan de toetsingscriteria zoals omschreven in hoofdstuk 2. De ligging van de meetpunten en de nummering is weergegeven in figuur 3 en 4 (alle meetpunten op maaiveldniveau). De resultaten van de autonome ontwikkeling, planalternatief variant A en planalternatief variant B staan respectievelijk in hoofdstuk 5.1, 5.2 en 5.3.



Figuur 3: Situering van de meetpunten voor de autonome ontwikkeling

De gele meetpunten zijn hoofdgebouwingangen. Voor de gele meetpunten geldt zowel voor windhinder (categorie II) als windgevaar (45 uur per jaar) een afwijkend criterium, zoals beschreven in hoofdstuk 2.

Meetpuntnummer 32, 34, 51, 52, 63, 74 en 75 zijn voor autonome ontwikkeling niet meegenomen omdat de maquette van autonome ontwikkeling over deze meetpunten heen valt. In figuur 4 zijn deze meetpunten wel weergegeven.

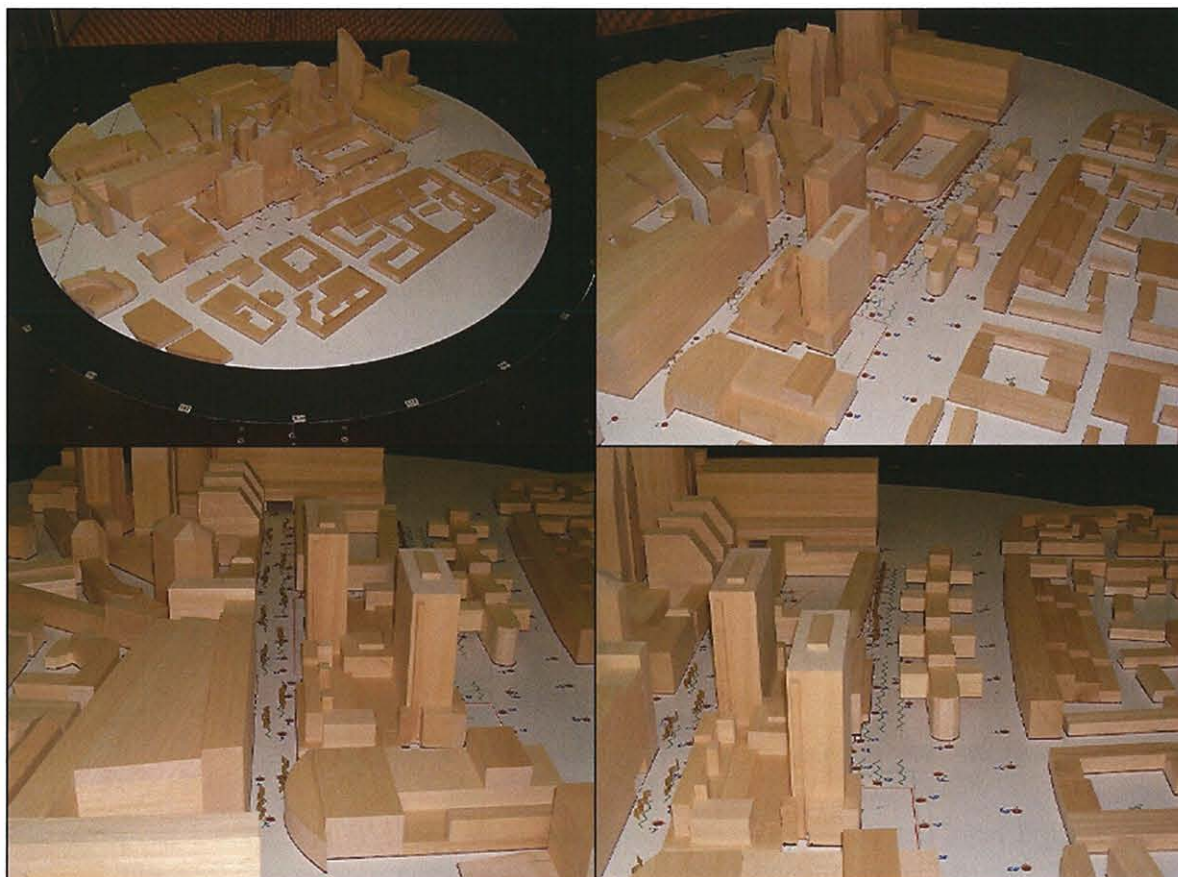


Figuur 4: Situering van de meetpunten voor planvariant A en B

De gele meetpunten zijn hoofdgebouwingangen. Voor de gele meetpunten geldt zowel voor windhinder (categorie II) als windgevaar (45 uur per jaar) een afwijkend criterium, zoals beschreven in hoofdstuk 2.

5.1 Autonome ontwikkeling

Autonome ontwikkeling: huidige Ministeries Justitie en BZ&K en Zwarte Madonna, bomen en begroeiing zoals deze nu aanwezig zijn. In figuur 5 wordt de situatie weergegeven.



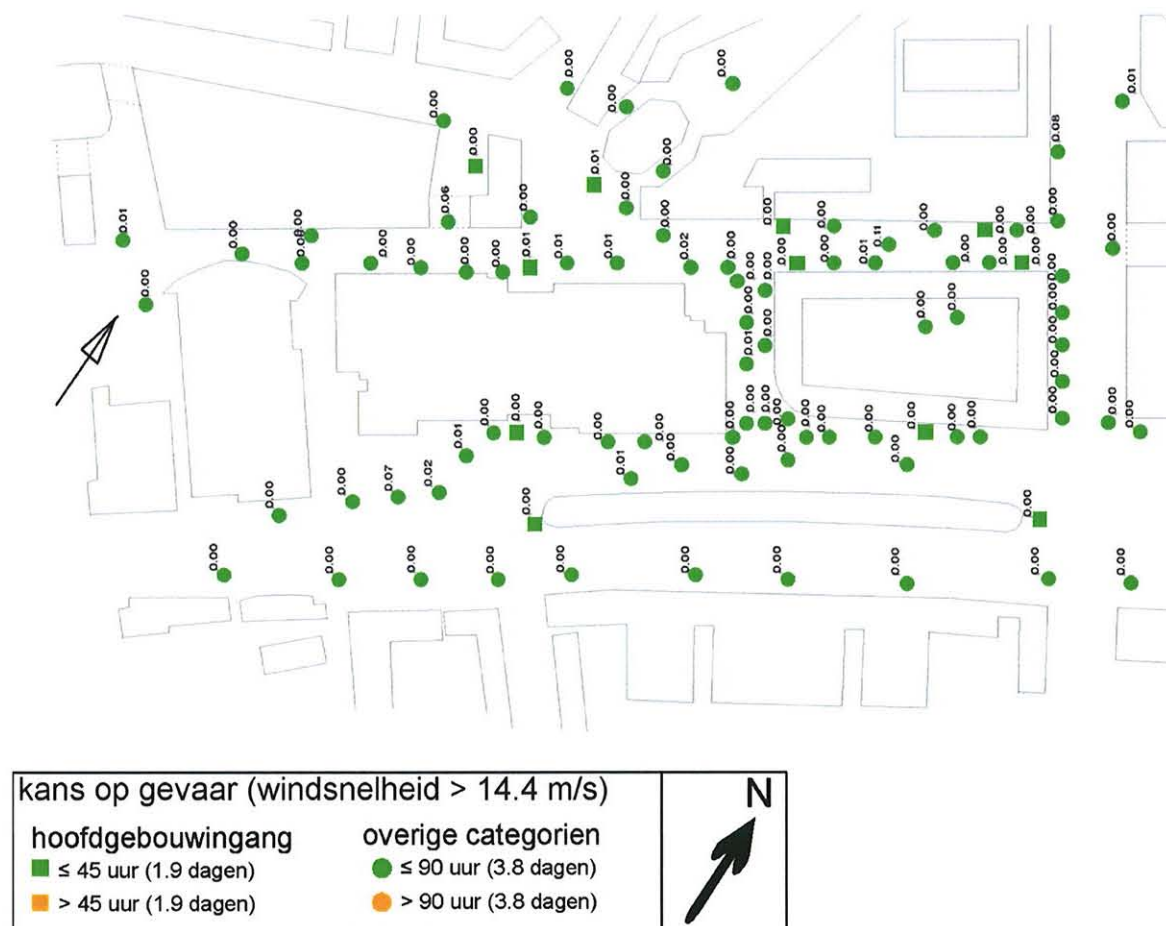
Figuur 5. Maquette van de autonome ontwikkeling

De resultaten voor windhinder en windgevaar zijn respectievelijk weergegeven in figuur 6 en figuur 7.



Figuur 6. Resultaten windhinder voor de autonome ontwikkeling

Uit figuur 6 blijkt dat op een van de meetpunten in categorie II een hogere jaargemiddelde voorkomt dan de richtlijn voorschrijft. De gemeten jaargemiddelde windsnelheid bedraagt 2.76 m/s, terwijl de richtlijn 2.4 m/s als voorkeursgrenswaarde aanhoudt.



Figuur 7. Resultaten windgevaar in aantal dagen per jaar voor de autonome ontwikkeling

Uit figuur 7 blijkt dat op geen van de meetpunten de windgevaarcriteria worden overschreden. De autonome ontwikkeling voldoet dus aan de door de gemeente Den Haag gestelde windgevaarcriteria zoals omschreven in hoofdstuk 2. De resultaten in figuur 7 zijn in aantal dagen per jaar. De maximaal voorkomende waarde is 0.11 dagen per jaar, dat komt overeen met 2.6 uur, terwijl de richtlijn voor dat meetpunt 90 uur voorschrijft.

5.2 Planalternatief variant A

Planalternatief A bestaat uit twee delen. Het eerste deel is de locatie van de Zwarte Madonna (fase 1.). Het tweede gedeelte is de locatie van de huidige Ministeries van Justitie en Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (fase 2). Fase 1. is ingevuld met de ingediende bouwplannen: de woontoren en de Ministeries van Justitie en Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties. Voor fase 2 is nog geen uitgewerkt bouwplan. Daarom is hier een compositie gemaakt van een bouwvolume dat de maximale grenzen van het bestemmingsplan volgt. Omdat de effecten voor windhinder en windgevaar moeilijk zijn te voorspellen, zijn voor variant A twee mogelijke configuraties onderzocht.

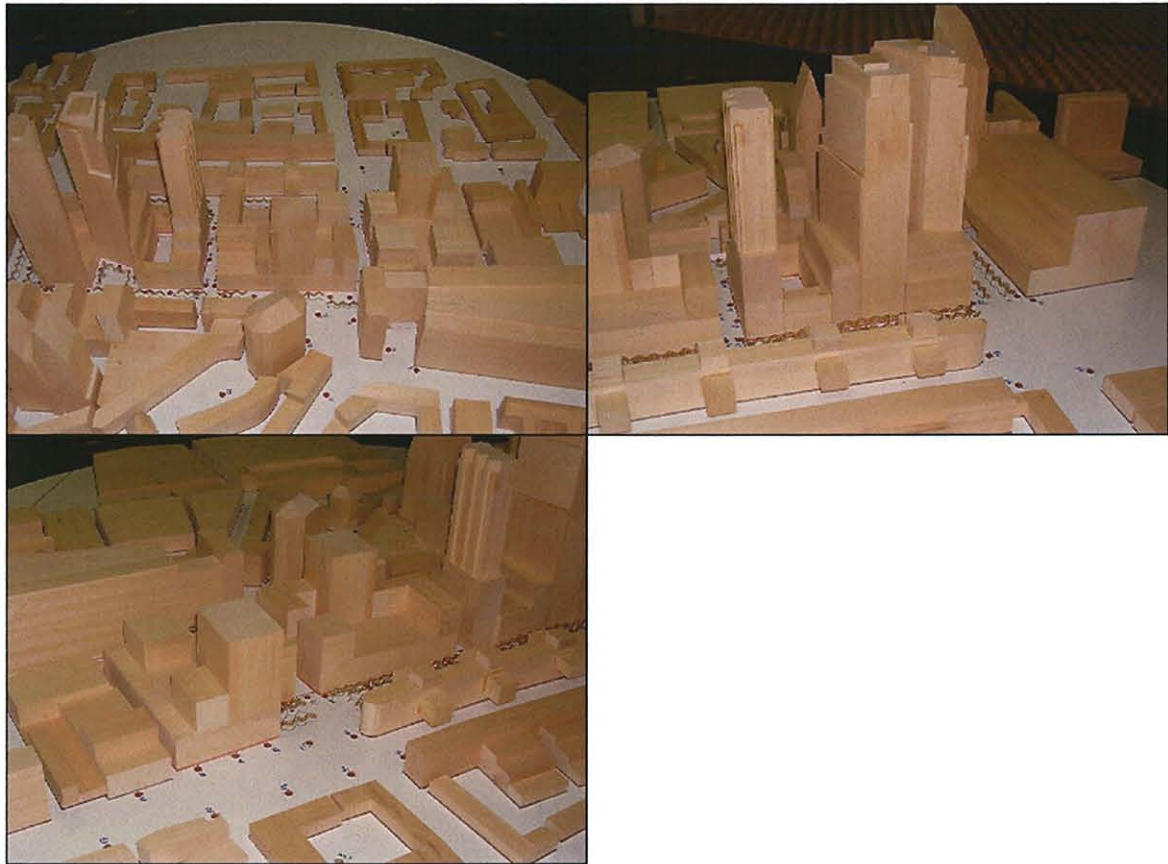
Eén configuratie zonder vrijstellingen en één configuratie met vrijstellingen. De vrijstellingen hebben betrekking op de maximaal toegestane bebouwingshoogte op de kavel van "fase 2". In hoofdstuk 5.2.1 en hoofdstuk 5.2.2 staan respectievelijk de configuraties zonder vrijstellingen en met vrijstellingen. Bij de beschrijving wordt aangegeven welke bebouwingshoogtes zijn aangehouden voor de kavel van "fase 2".

5.2.1 Planalternatief variant A zonder vrijstellingen

Deze variant is als volgt samengesteld. Fase 1. is ingevuld met de ingediende bouwplannen: de woontoren en de Ministeries van Justitie en Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties. Voor fase 2 is een configuratie op basis van het bestemmingsplan zonder het benutten van de vrijstellingen die binnen het bestemmingplan mogelijk zijn. In de configuratie is het meeste bouwvolume richting de Turfmarkt geplaatst. Dit is gedaan omdat hierdoor naar verwachting de grootste windhinder zal optreden.

In de configuratie van planalternatief variant A zonder vrijstellingen is het oude tuinontwerp aangehouden, in alle andere configuraties met planalternatiefvarianten is het nieuwe tuinontwerp aangehouden.

De maquette wordt weergegeven in figuur 8.



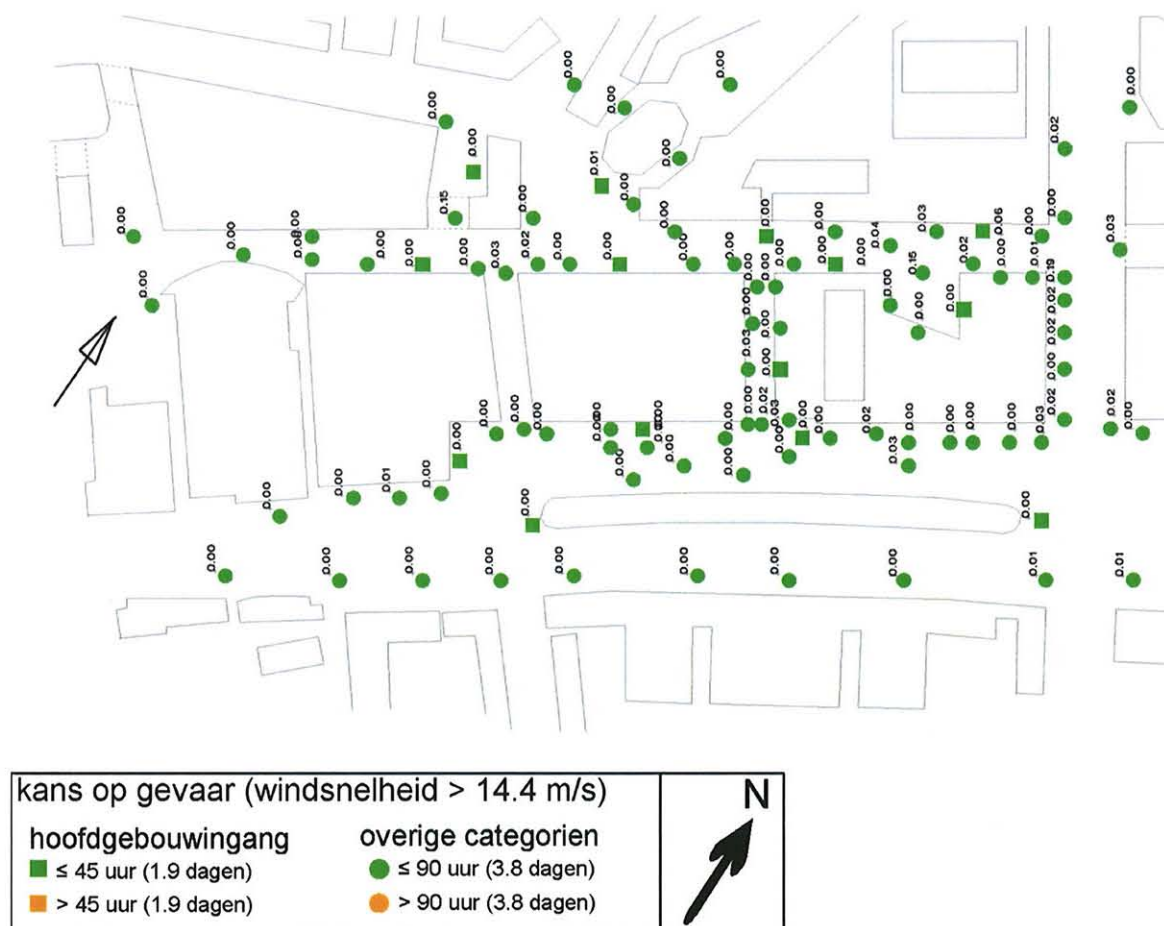
Figuur 8. Maquette van het planalternatief variant A zonder vrijstellingen

De resultaten voor windhinder en windgevaar zijn respectievelijk weergegeven in figuur 9 en figuur 10.



Figuur 9. Resultaten windhinder voor planalternatief A zonder vrijstellingen

Uit figuur 9 blijkt dat ter plaatse van het entreegebied van de Ministeries een lichte overschrijding van het windhindercriterium voor categorie I plaatsvindt. De gemeten jaargemiddelde windsnelheid is 3.29 m/s terwijl het criterium een grenswaarde van 3.2 m/s hanteert. Ter plaatse van een gebouwingang aan de Turfmarkt vindt een overschrijding van het windhindercriterium van categorie II plaats. De gemeten jaargemiddelde windsnelheid is 3.02 m/s, terwijl het criterium voor dat meetpunt een grenswaarde van 2.4 m/s hanteert.



Figuur 10. Resultaten windgevaar in aantal dagen per jaar voor planalternatief A zonder vrijstellingen

Uit figuur 10 blijkt dat op geen van de meetpunten de windgevaarcriteria worden overschreden. De autonome ontwikkeling voldoet dus aan de door de gemeente Den Haag gestelde windgevaarcriteria zoals omschreven in hoofdstuk 2. De resultaten in figuur 10 zijn in aantal dagen per jaar. De maximaal voorkomende waarde is 0.19 dagen per jaar, dat komt overeen met 4.6 uur, terwijl de richtlijn voor dat meetpunt 90 uur voorschrijft.

5.2.2 Planalternatief variant A met vrijstellingen

Deze variant is als volgt samengesteld. Fase 1. is ingevuld met de ingediende bouwplannen: de woontoren en de Ministeries van Justitie en Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties. Voor fase 2 is een configuratie op basis van het bestemmingsplan met het benutten van de vrijstellingen die binnen het bestemmingplan mogelijk zijn. De vrijstellingen impliceren het volgende: de twee torens worden opgehoogd van 70 m naar 90 m. De volumes tot 40 m hoogte worden incidenteel opgehoogd tot 50 m. Ook in deze variant wordt het grootste volume geplaatst richting de Turfmarkt. Dit betekent dat de volumes hierlangs zijn opgehoogd tot 50 m. Uitzondering hierop is het volume richting fase 1. Hier mag vanwege de bezonning de bouwhoogte niet toenemen. Tot slot is ook het bouwvolume grenzend aan de toren aan de Schedeldoekshaven verhoogd tot 50 m. Dit is gedaan om de effecten van deze verhoging op de entree te meten.

De maquette wordt weergegeven in figuur 11.



Figuur 11. Maquette van het planalternatief variant A met vrijstellingen

In het entreegebied van de Ministeries is de begroeiing aangebracht conform het laatste ontwerp. Rechtsonder in figuur 11 is dit te zien. In de windtunnel wordt gedeeltelijk doorlatend gaas gebruikt om bomen en begroeiing te simuleren. Het in deze configuratie gebruikte gaas is representatief voor het nieuwe tuinontwerp van het entreegebied van de Ministeries.

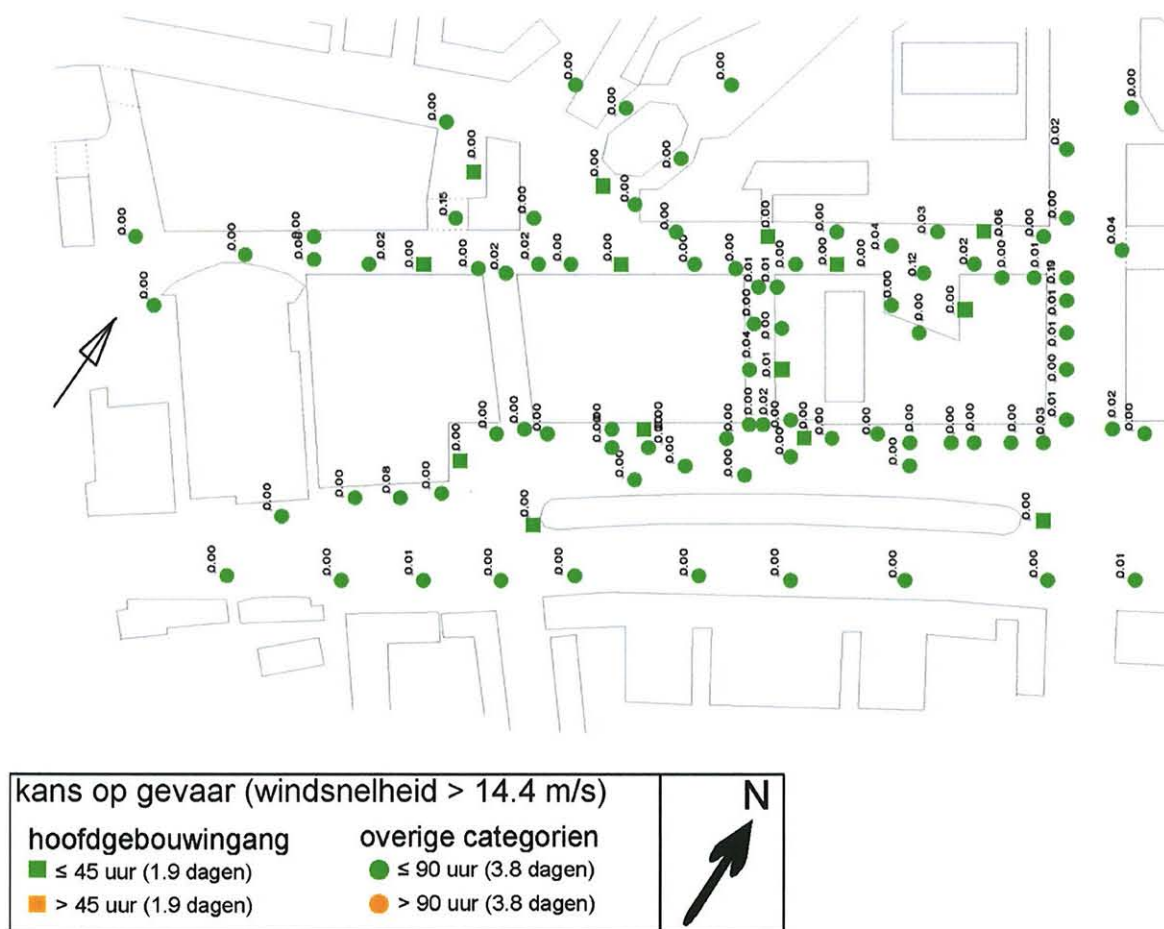
De resultaten voor windhinder en windgevaar zijn respectievelijk weergegeven in figuur 12 en figuur 13.



Figuur 12. Resultaten windhinder voor planalternatief A met vrijstellingen

Uit figuur 12 blijkt dat ter plaatse van drie gebouwvingangen een overschrijding van het windhindercriterium van categorie II plaatsvindt. De maximaal gemeten jaargemiddelde windsnelheid voor gebouwvingangen is 2.99 m/s terwijl het criterium voor die meetpunten een grenswaarde van 2.4 m/s hanteert.

Door het nieuwe tuinontwerp vindt geen overschrijding van het windhindercriterium van categorie I meer plaats ter plaatse van het entreegebied. Daarvoor dient vergeleken te worden met de configuratie van planalternatief variant A zonder vrijstelling, weergegeven in figuur 9. In de configuratie van planalternatief variant A zonder vrijstellingen is het oude tuinontwerp aangehouden, in alle andere configuraties met planalternatiefvarianten is het nieuwe tuinontwerp aangehouden.



Figuur 13. Resultaten windgevaar in aantal dagen per jaar voor planalternatief A met vrijstellingen

Uit figuur 13 blijkt dat op geen van de meetpunten de windgevaarcriteria worden overschreden. Planalternatief A met vrijstellingen voldoet dus aan de door de gemeente Den Haag gestelde windgevaarcriteria zoals omschreven in hoofdstuk 2. De resultaten in figuur 13 zijn in aantal dagen per jaar. De maximaal voorkomende waarde is 0.19 dagen per jaar, dat komt overeen met 4.6 uur, terwijl de richtlijn voor dat meetpunt 90 uur voorschrijft.

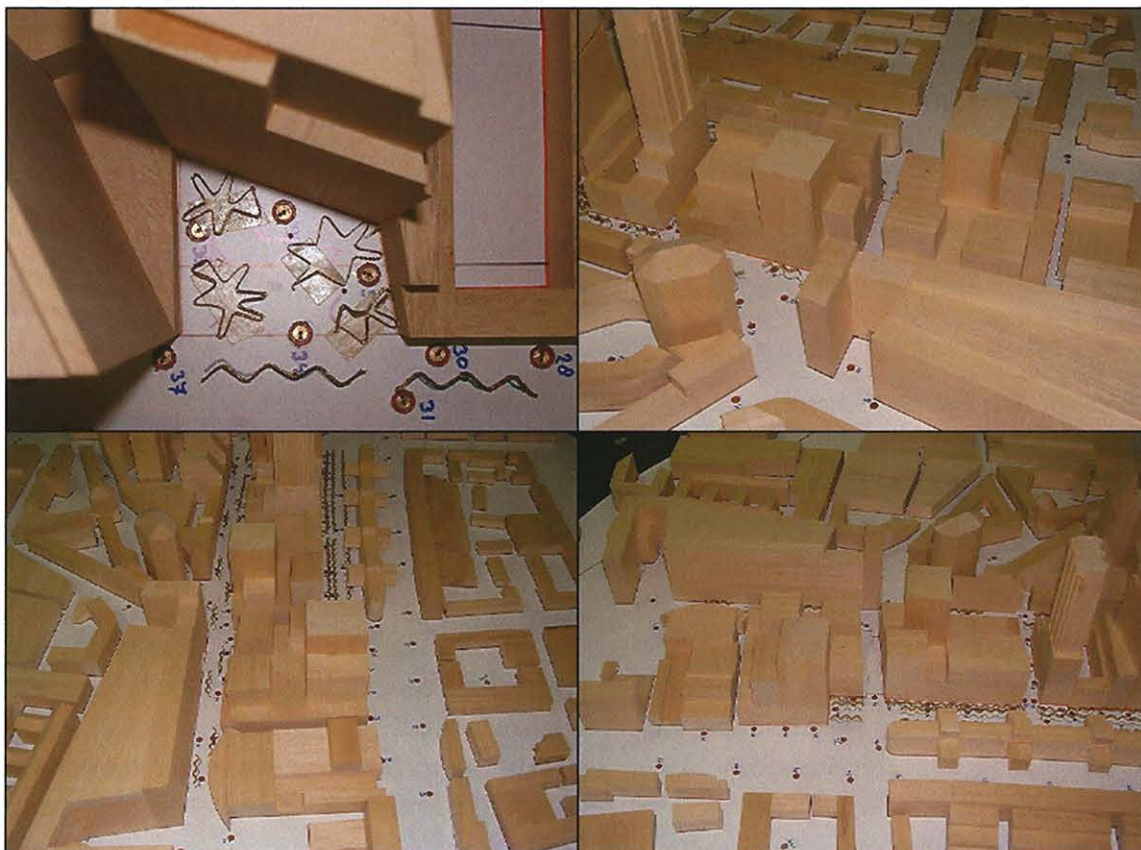
5.3 Planalternatief variant B

Planalternatief B is een aanpassing van planalternatief A. Ook hier bestaat fase 1 uit de ingediende bouwplannen voor de woontoren en de Ministeries van Justitie en Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties. Voor fase 2 is het bouwvolume zodanig geplaatst dat de woningen aan de overzijde van de Turfmarkt een vergelijkbare bezonning hebben als in de huidige situatie. Dit betekent dat het bouwvolume aan de zijde van fase 1 is teruggebracht en dat de toren langs de Turfmarkt binnen de huidige bestemmingsplangrenzen zoveel mogelijk richting het stadhuis is opgeschoven. Omdat de effecten voor windhinder en windgevaar moeilijk zijn te voorspellen, zijn ook voor variant B meerdere mogelijke configuraties onderzocht.

Van planalternatief variant B zijn drie verschillende configuraties van "fase 2" doorgemeten, allemaal met andere vrijstellingen. De vrijstellingen hebben betrekking op de maximaal toegestane bebouwingshoogte op de kavel van "fase 2". In hoofdstuk 5.3.1 tot en met 5.3.3 staan de configuraties met (verschillende) vrijstellingen. Bij de configuraties wordt aangegeven welke bebouwingshoogtes zijn aangehouden voor de kavel van "fase 2".

5.3.1 Planalternatief variant B1

In de configuratie B1, zijn de twee torens aan de Schedeldoekshaven en Wijnhaven 70 m hoog. Alleen de bouwvolumes tot 40 m. langs de Schedeldoekshaven zijn gedeeltelijk opgehoogd naar 50 m. Langs de Turfmarkt is het bouwvolume, met uitzondering van de toren, maximaal 40 m. hoog. De maquette wordt weergegeven in figuur 14.



Figuur 14. Maquette van planalternatief variant B1

In het entreegebied van de Ministeries is de begroeiing aangebracht conform het laatste ontwerp. Linksboven in figuur 14 is dit te zien. In de windtunnel wordt gedeeltelijk doorlatend gaas gebruikt om bomen en begroeiing te simuleren. Het in deze configuratie gebruikte gaas is representatief voor het nieuwe tuinontwerp van het entreegebied van de Ministeries. Alle configuraties van planalternatief variant B zijn doorgemeten met het laatste tuinontwerp.

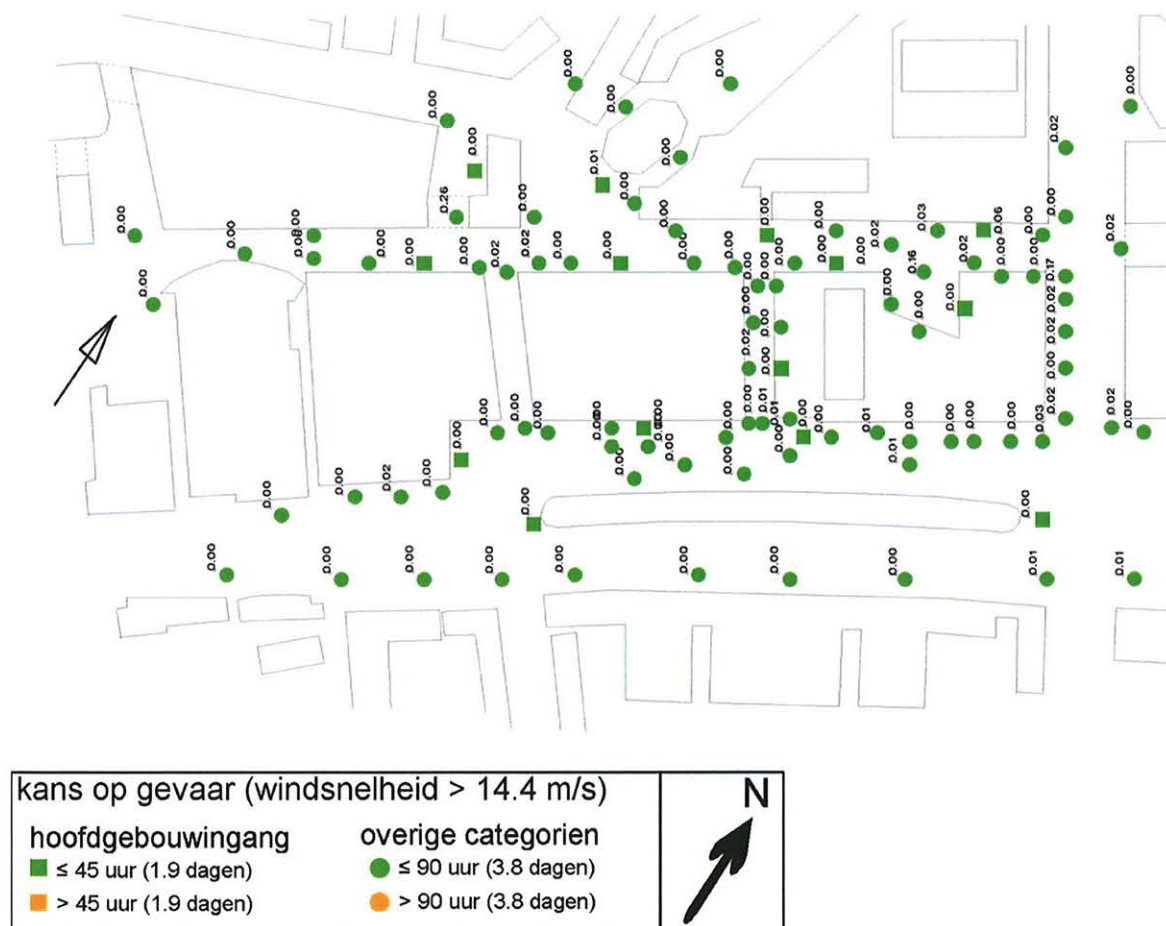
De resultaten voor windhinder en windgevaar zijn respectievelijk weergegeven in figuur 15 en figuur 16.



Figuur 15. Resultaten windhinder voor planalternatief variant B1

Uit figuur 15 blijkt dat op een van de meetpunten in categorie II een hogere jaargemiddelde voorkomt dan de richtlijn voorschrijft. De gemeten jaargemiddelde windsnelheid bedraagt 3.07 m/s, terwijl de richtlijn 2.4 m/s als voorkeursgrenswaarde aanhoudt.

Door het nieuwe tuinontwerp vindt geen overschrijding van het windhindercriterium van categorie I meer plaats ter plaatse van het entreegebied. Daarvoor dient vergeleken te worden met de configuratie van planalternatief variant A zonder vrijstelling, weergegeven in figuur 9. In de configuratie van planalternatief variant A zonder vrijstellingen is het oude tuinontwerp aangehouden, in alle andere configuraties met van planalternatief variant B is het nieuwe tuinontwerp aangehouden.

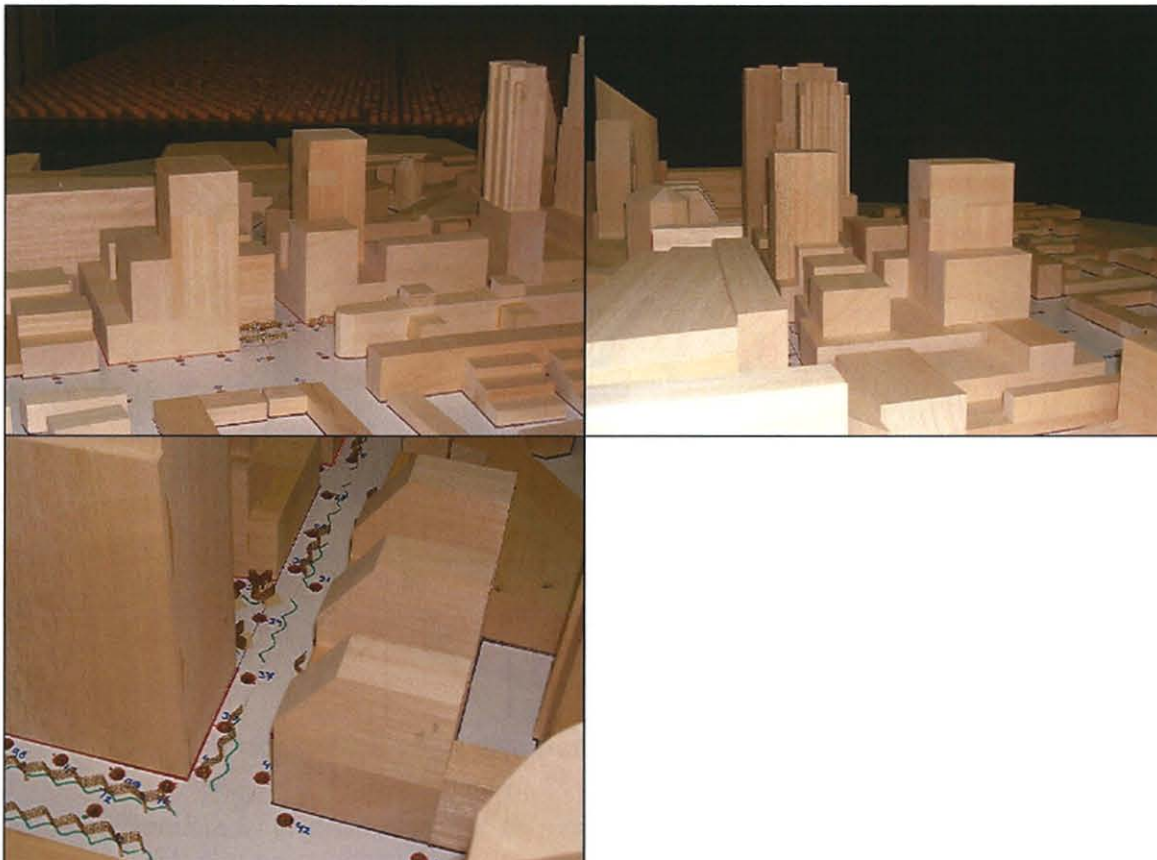


Figuur 16. Resultaten windgevaar in aantal dagen per jaar voor planalternatief B1

Uit figuur 16 blijkt dat op geen van de meetpunten de windgevaarcriteria worden overschreden. Planalternatief B1 voldoet dus aan de door de gemeente Den Haag gestelde windgevaarcriteria zoals omschreven in hoofdstuk 2. De resultaten in figuur 16 zijn in aantal dagen per jaar. De maximaal voorkomende waarde is 0.26 dagen per jaar, dat komt overeen met 6.2 uur, terwijl de richtlijn voor dat meetpunt 90 uur voorschrijft.

5.3.2 Planalternatief variant B2

In configuratie B2 zijn de torens langs de Schedeldoekshaven en Wijnhaven verhoogd van 70 m naar 90 m. De overige bouwvolumes zijn gelijk aan configuratie B1. De maquette wordt weergegeven in figuur 17. Linksonder in figuur 17 is te zien dat de extra bomen in de Turfmarkt weggehaald zijn bij deze configuratie.



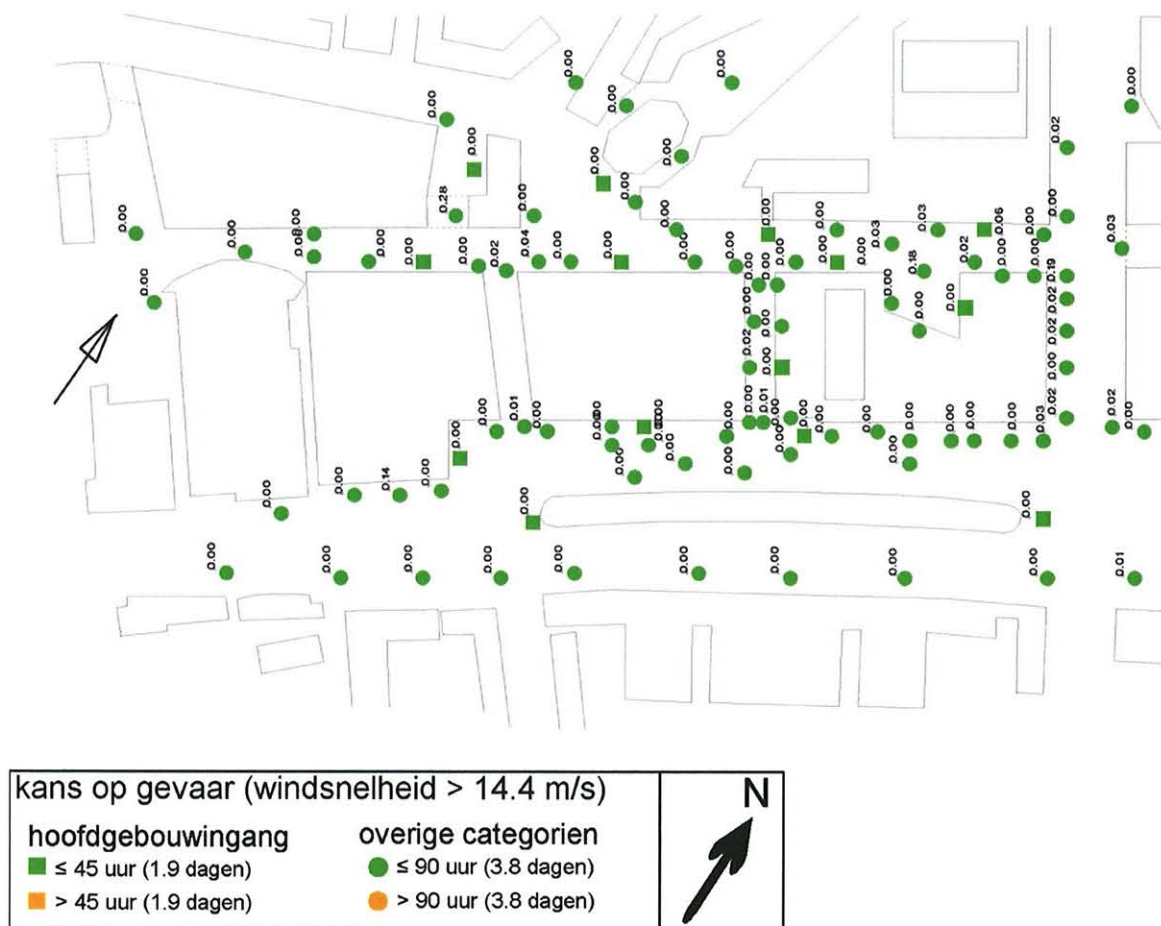
Figuur 17. Maquette van de planalternatief variant B2

De resultaten voor windhinder en windgevaar zijn respectievelijk weergegeven in figuur 18 en figuur 19.



Figuur 18. Resultaten windhinder voor planalternatief B2

Uit figuur 18 blijkt dat op een van de meetpunten in categorie II een hogere jaargemiddelde voorkomt dan de richtlijn voorschrijft. De gemeten jaargemiddelde windsnelheid bedraagt 3.07 m/s, terwijl de richtlijn 2.4 m/s als voorkeursgrenswaarde aanhoudt. Het weghalen van de extra bomen uit de Turfmarkt heeft weinig gevolgen voor het windklimaat in de Turfmarkt.



Figuur 19. Resultaten windgevaar in aantal dagen per jaar voor planalternatief B2

Uit figuur 19 blijkt dat op geen van de meetpunten de windgevaarcriteria worden overschreden. Planalternatief B2 voldoet dus aan de door de gemeente Den Haag gestelde windgevaarcriteria zoals omschreven in hoofdstuk 2. De resultaten in figuur 19 zijn in aantal dagen per jaar. De maximaal voorkomende waarde is 0.28 dagen per jaar, dat komt overeen met 6.7 uur, terwijl de richtlijn voor dat meetpunt 90 uur voorschrijft.

5.3.3 Planalternatief variant B3

In configuratie B3. is voor alle volumes de maximale hoogte aangehouden. Dit betekent dat de torens aan de Schedeldoekshaven en de Wijnhaven zijn verhoogd van 70 m naar 90 m. Verder zijn alle bouwvolumes tot 40 m verhoogd naar 50 m. Uitzondering hierop is het bouwvolume dat grenst aan fase 1. Verhogen van dit bouwvolume heeft invloed op de bezonning van de woningen aan de Turfmarkt, hier is de bouwhoogte 40 m. De maquette wordt weergegeven in figuur 20.



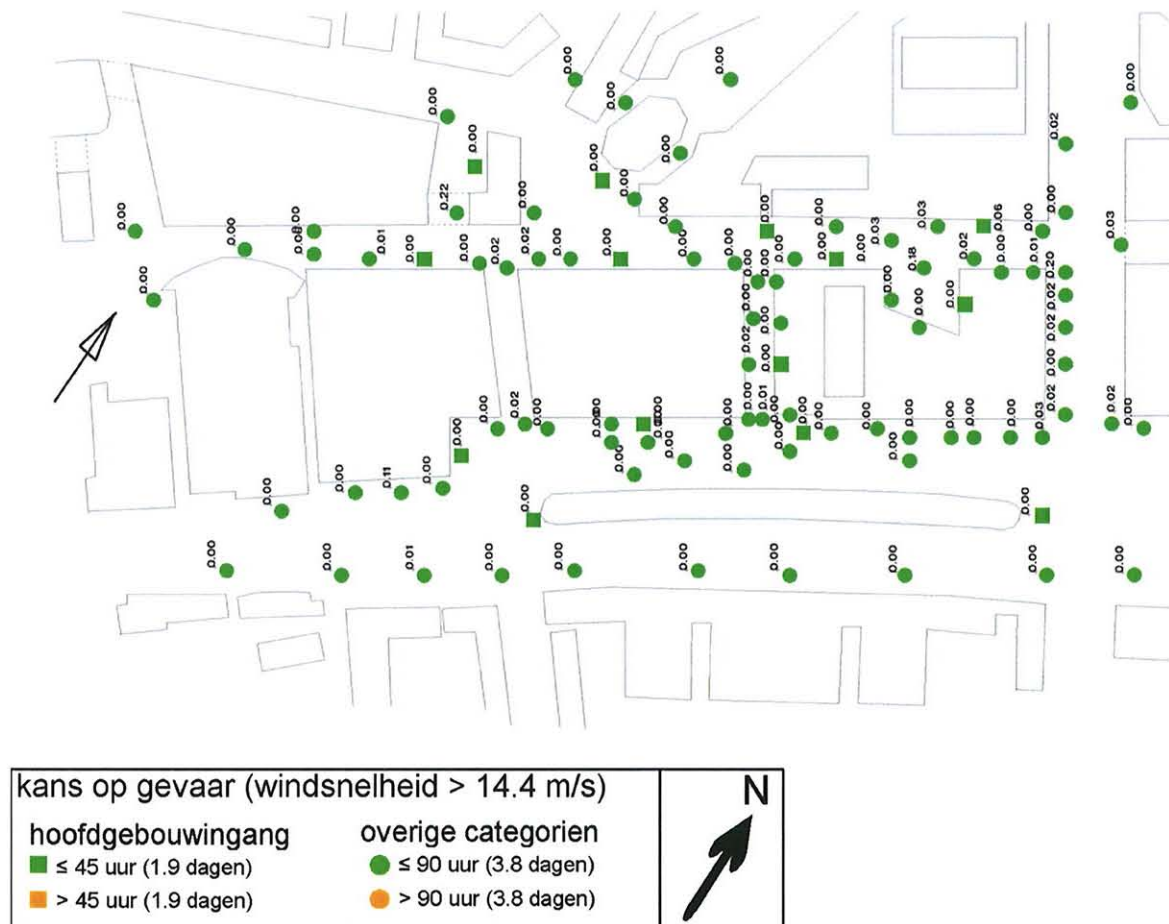
Figuur 20. Maquette van de planalternatief variant B3

De resultaten voor windhinder en windgevaar zijn respectievelijk weergegeven in figuur 21 en figuur 22.



Figuur 21. Resultaten windhinder voor planalternatief B3

Uit figuur 21 blijkt dat op een van de meetpunten in categorie II een hogere jaargemiddelde voorkomt dan de richtlijn voorschrijft. De gemeten jaargemiddelde windsnelheid bedraagt 3.07 m/s, terwijl de richtlijn 2.4 m/s als voorkeursgrenswaarde aanhoudt.



Figuur 22. Resultaten windgevaar in aantal dagen per jaar voor planalternatief B3

Uit figuur 27 blijkt dat op geen van de meetpunten de windgevaarcriteria worden overschreden. Planalternatief B3 voldoet dus aan de door de gemeente Den Haag gestelde windgevaarcriteria zoals omschreven in hoofdstuk 2. De resultaten in figuur 22 zijn in aantal dagen per jaar. De maximaal voorkomende waarde is 0.22 dagen per jaar, dat komt overeen met 5.3 uur, terwijl de richtlijn voor dat meetpunt 90 uur voorschrijft.

6. Conclusie

In opdracht van de Dienst Stedelijke Ontwikkeling van de gemeente Den Haag is door DGMR Bouw B.V. een windtunnelonderzoek uitgevoerd voor het Wijnhavenkwartier te Den Haag. Het onderzoek is uitgevoerd aan de hand van een maquette in een windtunnel.

In het windtunnelonderzoek is voor een drietal situaties voor het gehele Wijnhavenkwartier inzichtelijk gemaakt wat het windklimaat is. Het windtunnelonderzoek heeft betrekking op de volgende situaties:

- autonome ontwikkeling van het gebied (= huidige situatie);
- planalternatief variant A (= nieuwbouw woontoren en Ministeries van Justitie en Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties + fase 2 met maximale bestemmingsplanhoogten);
- planalternatief variant B (= nieuwbouw woontoren en Ministeries van Justitie en Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties fase 2 met geoptimaliseerde hoogten met betrekking tot bezonning).

In het onderzoek wordt onderscheid gemaakt in windhinder en windgevaar. Windgevaar dient te allen tijde voorkomen te worden.

6.1 Windhinder

Autonome ontwikkeling

Uit het onderzoek blijkt dat op één van de meetpunten in categorie II een hogere jaargemiddelde voorkomt dan de richtlijn voorschrijft. De gemeten jaargemiddelde windsnelheid bedraagt 2.76 m/s, terwijl de richtlijn 2.4 m/s als voorkeursgrenswaarde aanhoudt.

Planalternatief variant A

De hoogbouw van de woontoren en de beide ministerietorens zorgen voor een verslechtering van het windklimaat. Dit ligt ook in de lijn der verwachting. Door het plaatsen van hoogbouw neemt de kans op windhinder toe. De configuratie van planalternatief variant A zonder vrijstellingen zorgt ter plaatse van het entreegebied van de Ministeries voor een lichte overschrijding van het windhindercriterium voor categorie I plaatsvindt. De gemeten jaargemiddelde windsnelheid is 3.29 m/s terwijl het criterium een grenswaarde van 3.2 m/s hanteert. Ter plaatse van een gebouwingang aan de Turfmarkt vindt een overschrijding van het windhindercriterium van categorie II plaats. De gemeten jaargemiddelde windsnelheid is 3.02 m/s, terwijl het criterium voor dat meetpunt een grenswaarde van 2.4 m/s hanteert.

De configuratie van planalternatief variant A met vrijstellingen zorgt ter plaatse van drie gebouwingangen voor een overschrijding van het windhindercriterium van categorie II plaatsvindt. De maximaal gemeten jaargemiddelde windsnelheid voor gebouwingangen is 2.99 m/s terwijl het criterium voor die meetpunten een grenswaarde van 2.4 m/s hanteert.

Planalternatief variant B

Alle drie de configuraties van planalternatief variant B zorgen voor een lichte overschrijding op een van de meetpunten in categorie II. De gemeten jaargemiddelde windsnelheid bedraagt 3.07 m/s, terwijl de richtlijn 2.4 m/s als voorkeursgrenswaarde aanhoudt.

6.2 Windgevaar

Uit het onderzoek blijkt dat in geen van de configuraties het criterium voor windgevaar wordt overschreden. De autonome ontwikkeling, alle gemeten configuraties van planalternatief variant A en planalternatief variant B voldoen dus aan de door de gemeente Den Haag gestelde criteria voor windgevaar.

6.3 Effecten maatregelen en vrijstelling

Nieuw tuinontwerp entreegebied ministeries van Justitie en BZ&K

Het nieuwe tuinontwerp van het entreegebied heeft een zeer positief effect op het windklimaat ter plaatse van het entreegebied.

Bomen Turfmarkt

Uit het onderzoek is gebleken dat geen extra bomen ter plaatse van de Turfmarkt hoeven te worden aangebracht om windhinder in de Turfmarkt te voorkomen. In de configuratie van planalternatief variant B2 zijn de eerder aangebrachte extra bomen achterwege gelaten. Dit heeft geen overschrijdingen van het windhindercriterium in de Turfmarkt tot gevolg.

Verhogen torens "fase 2" van 70 naar 90 meter

Het effect van het verhogen van de toren van "fase 2" is onderzocht in configuratie planalternatief B1 ten opzichte van B2. Daaruit blijkt dat het verhogen van de torens een verhoging van de jaargemiddelde windsnelheid met circa 10% tot gevolg heeft voor het gebied direct rond de torens. Het gebied rond de torens voldoet ondanks deze verhoging van de jaargemiddelde windsnelheid nog steeds aan het windhindercriterium. Indien de torens van planalternatief variant A worden verhoogd van 70 naar 90 % zal eveneens een verhoging van de jaargemiddelde windsnelheid met circa 10% te verwachten zijn.

Verhogen blokken "fase 2" van 40 naar 50 meter

Het effect van het verhogen van de blokken van "fase 2" is onderzocht in configuratie planalternatief B2 ten opzichte van B3. Daaruit blijkt dat het verhogen van de blokken een verhoging van de jaargemiddelde windsnelheid met maximaal 5% tot gevolg heeft voor het gebied direct rond de verhogingen. In deze configuratie voldoet het gebied rond de blokken ondanks de verhoging van de jaargemiddelde windsnelheid nog steeds aan het windhindercriterium. Voor planalternatief variant A leidt de gecombineerde verhoging van de torens en de blokken wel tot een overschrijding van het windhindercriterium voor een tweetal gebouwingangen.

Versmallen torens planalternatief A en B

Indien de torens gerealiseerd worden, zullen de torens van fase 2 in de hoogte waarschijnlijk smaller worden. Indien dit gebeurt zal dit geen negatief effect hebben op het windklimaat rond de torens. Het versmallen van de torens kan dus zowel voor planalternatief A als ook voor planalternatief B alleen maar een (gering) positief effect hebben.

6.4 Samenvatting conclusie

Samengevat kan worden geconcludeerd dat in geen van de gemeten configuraties windgevaar optreedt.

In de situatie met de autonome ontwikkeling wordt het criterium voor windhinder ter plaatse van een meetpunt overschreden.

Bij de configuraties van planalternatief variant A zonder en met vrijstellingen wordt ter plaatse van respectievelijk twee of drie meetpunten het criterium voor windhinder overschreden.

Bij de drie gemeten varianten van planalternatief variant B wordt ter plaatse van een meetpunt het criterium voor windhinder overschreden.

Planalternatief variant B is dus iets gunstiger dan planalternatief variant A met of zonder vrijstellingen. Bij planalternatief B treedt net als in de situatie met de autonome ontwikkeling windhinder op ter plaatse van één meetpunt (niet hetzelfde meetpunt als in de autonome ontwikkeling). Planalternatief B zorgt dus ten opzichte niet voor meer overschrijdingen van de windhindercriteria van de gemeente Den Haag.

Den Haag, 27 februari 2006

Bijlage 1

Situatietekening

