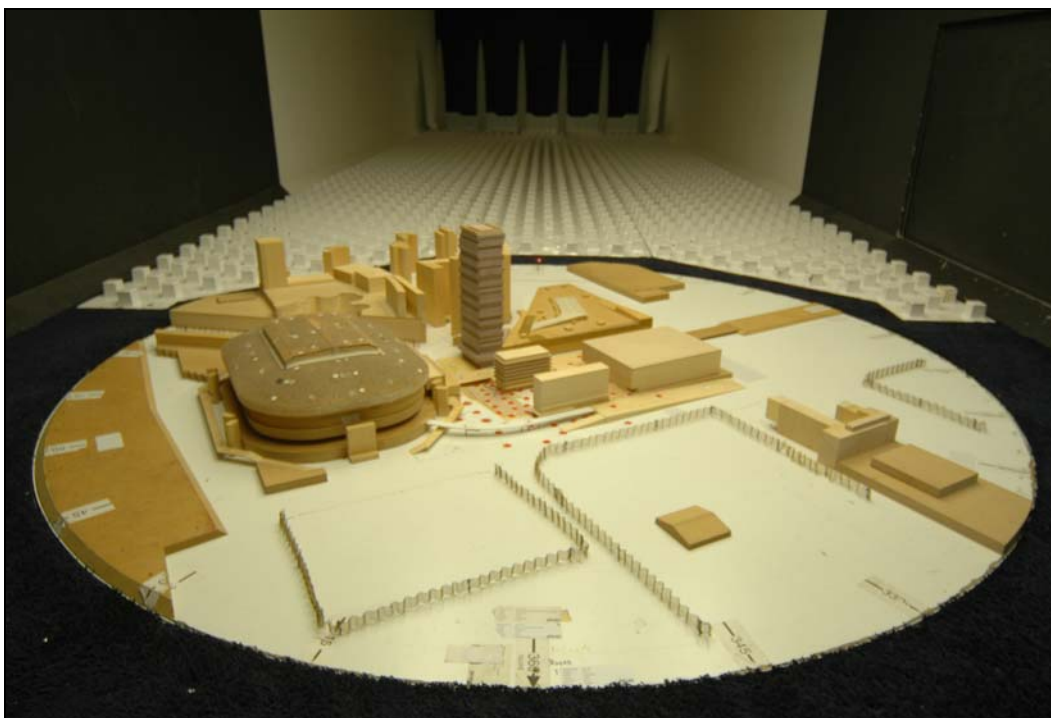


Rapport

Windtunnelonderzoek met betrekking tot het te verwachten
windklimaat op loopniveau rondom de geplande bebouwing
op Kavel 17 te Amsterdam

Rapportnummer WA 166-1-RA d.d. 30 november 2009



Figuur 1: Foto maquette in de windtunnel (basissituatie).

Opdrachtgever: G & S Vastgoed B.V.
Rapportnummer: WA 166-1-RA
Datum: 30 november 2009
Ref.: AA/HB/LvI/WA 166-1-RA

Lid ONRI
ISO-9001: 2000 gecertificeerd

Peutz bv
Paletsingel 2, Postbus 696
2700 AR Zoetermeer
Tel. (079) 347 03 47
Fax (079) 361 49 85
info@zoetermeer.peutz.nl
www.peutz.nl

Peutz bv
Lindenlaan 41, Molenhoek
Postbus 66, 6585 ZH Mook
Tel. (024) 357 07 07
Fax (024) 358 51 50
info@mook.peutz.nl
www.peutz.nl

Peutz bv
L. Springerlaan 37, Groningen
Postbus 7, 9700 AA Groningen
Tel. (050) 520 44 88
Fax (050) 526 31 78
info@groningen.peutz.nl
www.peutz.nl

Peutz GmbH
Düsseldorf, Bonn, Berlin
info@peutz.de
www.peutz.de

Peutz SARL
Paris, Lyon
Info@peutz.fr
www.peutz.fr

Peutz bv
London
info@peutz.co.uk
www.peutz.co.uk

Daidalos Peutz bvba
Leuven
Info@daidalospeutz.be
www.daidalospeutz.be

Köhler Peutz Geveltechniek bv
Zoetermeer
Info@gevel.com
www.gevel.com

Oprachten worden aanvaard en
uitgevoerd volgens De Nieuwe
Regeling 2005

BTW identificatienummer
NL004933837B01
KvK: 12028033

Inhoud	pagina
1. INLEIDING	3
2. NORMSTELLING EN OPZET VAN HET ONDERZOEK	4
2.1. Beslismodel NEN 8100	4
2.2. Windhinder en windgevaar volgens NEN 8100	4
2.2.1. Windhinder	4
2.2.2. Windgevaar	5
2.3. Windklimaat op de locatie	6
2.4. Simulatie windsnelheden in de windtunnel	7
2.5. Schaalmodel	8
2.6. Onderzoek in de windtunnel	9
3. RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK	10
3.1. Variant A, geplande bebouwingssituatie	10
3.2. Variant B, met verhoogd middendeel	12
4. SAMENVATTING EN CONCLUSIES	13

1. INLEIDING

In opdracht van G&S Vastgoed BV te Amsterdam is een windtunnelonderzoek uitgevoerd aan een schaalmodel van het nieuwbouwplan Kavel 17 te Amsterdam Zuidoost, inclusief de bestaande cq. in aanbouw zijnde stedenbouwkundige omgeving van het project.

Voor het vervaardigen van het model is gebruik gemaakt van de gegevens zoals verstrekt door Van den Oever Zaaijer & Partners te Amsterdam, van gegevens van de aanwezige stedenbouwkundige omgeving afkomstig van de gemeente Amsterdam, alsmede van eigen waarnemingen ter plaatse.

Het doel van het onderzoek was het geven van een eerste beoordeling van het te verwachten windklimaat rondom het onderhavige bouwplan alsmede het zo nodig aangeven van de benodigde windafschermende maatregelen.

Voor de opzet van het onderzoek en de beoordeling van het windklimaat is uitgegaan van de Nederlandse norm NEN 8100:2006 *Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving*.

In dit rapport wordt verslag gedaan van het windtunnelonderzoek waarbij de volgende indeling is gehanteerd.

In hoofdstuk 2 wordt de normstelling toegelicht en de opzet van het onderzoek beschreven.

In hoofdstuk 3 worden de resultaten van het onderzoek besproken.

In hoofdstuk 4 is een samenvatting betreffende het onderzoek opgenomen en worden conclusies gegeven.

2. NORMSTELLING EN OPZET VAN HET ONDERZOEK

2.1. Beslismodel NEN 8100

De beoordeling van het windklimaat met betrekking tot windhinder en windgevaar, is in Nederland vastgelegd in de norm NEN 8100. Om te bepalen of windhinder en/of windgevaar te verwachten is kan in eerste instantie gebruik worden gemaakt van het beslismodel in de NEN 8100. Hierin wordt onder meer beschreven in welke situaties windhinderonderzoek nodig is. Voor gebouwen met een hoogte vanaf 30 m, zoals in de geplande nieuwbouwsituatie, wordt nader onderzoek met CFD- of windtunnelsimulatie als noodzakelijk gezien.

2.2. Windhinder en windgevaar volgens NEN 8100

De gevoeligheid van de mens voor windhinder is sterk afhankelijk van de activiteit waarmee men bezig is. Bij een laag activiteitsniveau (bijvoorbeeld wachten bij een bushalte, op een terrasje zitten o.i.d.) zullen lagere windsnelheden als hinderlijk ervaren kunnen worden dan bij een hoger activiteitsniveau. In de NEN 8100 wordt voor de beoordeling van het windklimaat derhalve onderscheid gemaakt voor verschillende activiteitsklassen.

2.2.1. Windhinder

Windhinder is iets wat in geen geval geheel te voorkomen is: als het stormt is de wind hinderlijk, wat voor maatregelen er ook getroffen worden. Het is daarom ook de kans op windhinder, die maatgevend gehouden wordt voor de beoordeling van het windklimaat. Voor windhinder wordt een drempelwaarde $v_{DR,H}^1$ aangehouden van 5 m/s uurgemiddelde windsnelheid op loop- of verblijfsniveau. Bij deze windsnelheid gaan mechanische effecten bij de ervaring van het windklimaat een rol spelen zoals bijvoorbeeld het omslaan van paraplu's, in de ogen waaien van stof en in meer extreme vorm het dichtwaaien van een autoportier e.d.

Aan de hand van onderstaande tabel 1, afkomstig uit de NEN 8100, wordt een beoordeling gegeven van de te verwachten mate van windhinder door te beoordelen wat de overschrijdingskans (P) is van $v_{lok}^2 > v_{DR,H}$.

1 $v_{DR,H}$ = drempelwaarde van 5 m/s (uurgemiddelde windsnelheid) op loop- of verblijfsniveau, gebruikt om het aspect windhinder te toetsen conform de criteria volgens de NEN 8100.

2 v_{lok} = lokaal te verwachten (uurgemiddelde) windsnelheid op het betreffende meetpunt.

Tabel 1: Criteria windhinder volgens NEN 8100.

Overschrijdingskans $p(v_{\text{LOK}} > v_{\text{DR,H}})$ in procenten van het aantal uren per jaar	Kwaliteitsklasse	Activiteiten		
		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

Bij een goed windklimaat ondervindt men geen overmatige windhinder. In een situatie zonder overmatige windhinder heeft het merendeel van het publiek onder normale omstandigheden geen last van windhinder. Bij een matig windklimaat ervaart men af en toe overmatige windhinder. In een slecht windklimaat ervaart men regelmatig overmatige windhinder. In een dergelijke situatie heeft het merendeel van het publiek last van windhinder.

Er wordt naar gestreefd, om binnen de verschillende activiteitenklassen, een goed, eventueel nog matig windklimaat te realiseren.

Activiteitenklasse 'langdurig zitten' is dusdanig kritisch dat deze met terughoudendheid wordt toegepast.

2.2.2. Windgevaar

Bij hogere windsnelheden kan tevens sprake zijn van gevaarlijke situaties zoals evenwichtsverlies bij het passeren van gebouwhoeken e.d. Voor windgevaar wordt 15 m/s uurgemiddelde windsnelheid als drempelwaarde $v_{\text{DR,G}}$ gehanteerd.

Op basis van tabel 2, afkomstig uit de NEN 8100, wordt bepaald of sprake is van windgevaar.

Tabel 2: Criteria windgevaar volgens NEN 8100.

Overschrijdingskans $p(v_{\text{LOK}} > v_{\text{DR,G}}^3)$ in procenten van het aantal uren per jaar	Kwalificatie
$0,05 < p < 0,30$	Beperkt risico
$p \geq 0,30$	Gevaarlijk

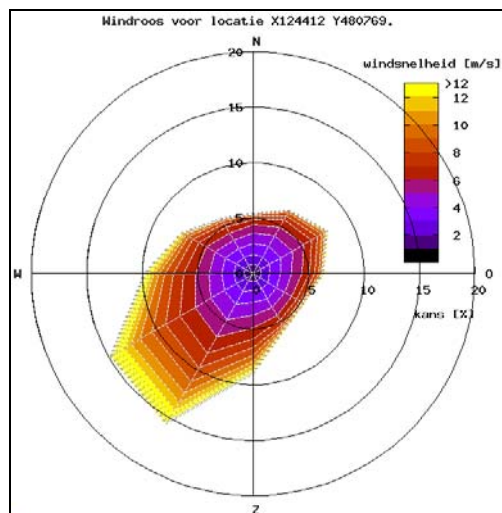
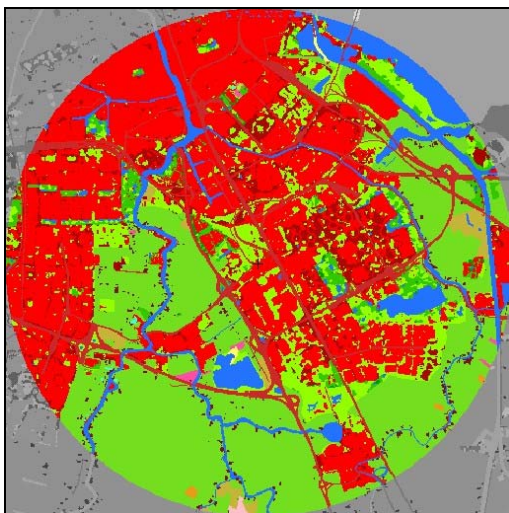
Situaties waarvoor een overschrijdingskans geldt van $0,05 < p < 0,30$ mogen alleen worden geaccepteerd als deze vallen binnen activiteiten klasse I (doorlopen). Voor activiteiten klasse II en III geldt de eis $p \leq 0,05$.

3 $v_{\text{DR,G}}$ = de drempelwaarde van 15 m/s (uurgemiddelde windsnelheid) op loop- of verblijfsniveau, gebruikt om het aspect windgevaar te toetsen conform de criteria volgens de NEN 8100.

Situaties met een overschrijdingskans van $p \geq 0,30$ zijn evident gevaarlijk en behoren te allen tijde te worden vermeden; het publiek mag hier niet aan worden blootgesteld.

2.3. Windklimaat op de locatie

Voor de vertaling van de resultaten van de metingen aan een schaalmodel in de windtunnel naar de werkelijke situatie wordt gebruik gemaakt van een windstatistiek. De NEN 8100 verwijst voor de benodigde meteorologische gegevens naar de NPR 6097:2006 *Toepassing van de statistiek van de uurgemiddelde windsnelheden voor Nederland*. Met behulp van de bijbehorende applicatie wordt voor de specifieke locatie een windstatistiek berekend op basis van meteorologische gegevens van een groot aantal meteorostations en gegevens omtrent terreinruwheden tot 6 km afstand van het project. De terreinruwheden van het omliggend gebied worden per categorie weergegeven in figuur 2. De kleur geeft de terreinruwheid (z_0) aan, rood staat bijvoorbeeld voor stedelijk bebouwd gebied, $z_0=1,6$ meter.



Figuur 2: Terreinruwheid tot 6 km afstand. Figuur 3: Windroos betreffende de locatie.

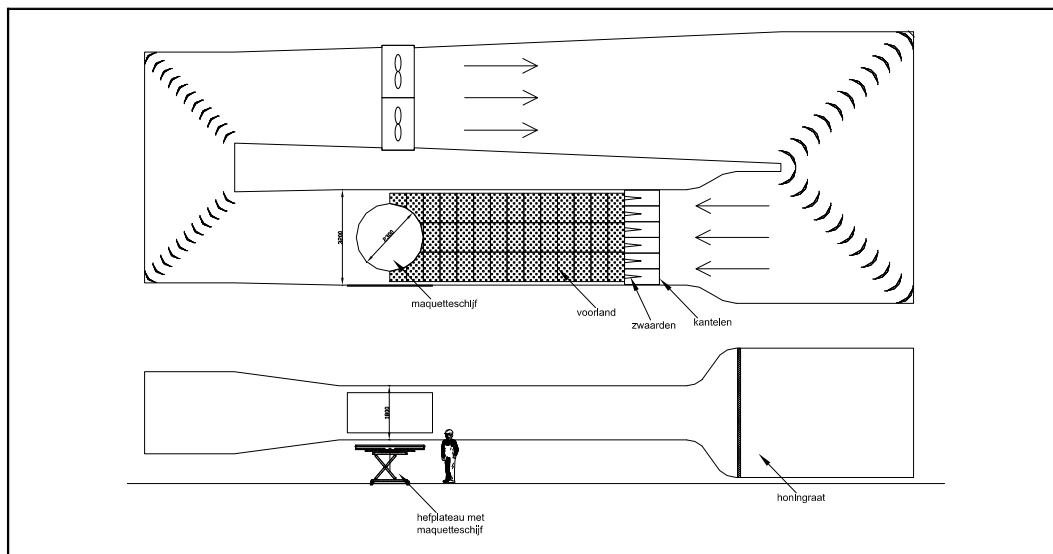
In figuur 3 is de op basis van de NPR 6097 berekende windroos op 60 meter hoogte boven de betreffende locatie weergegeven. In de windroos wordt de kans op het voorkomen van wind uit een bepaalde richting weergegeven alsmede de verdeling van windsnelheden binnen de betreffende richtingen. Uit de windroos en onderstaande windstatistiek (tabel 3) blijkt dat op de bouwlocatie met name bij wind uit het zuiden tot het westen de hoogste windsnelheden optreden en dat de wind ca. 30% van de tijd uit het zuidwesten (210° en 240°) komt.

Tabel 3: Windstatistiek van de betreffende locatie volgens NPR 6097.

Distributie overzicht windsnelheden 60 meter op basis van NPR 6097 in uren per jaar												totaal aantal uren: 6766,6		
Positie X124412 Y480769 Jaar 1983-2002												gemiddelde windsnelheid (m/s): 5,8		
wind snelheid	30°	60°	Oost 90°	120°	150°	Zuid 180°	210°	240°	West 270°	300°	330°	Noord 360°		
0.0 - 0.9	16.3	16.9	15.1	16.1	15.4	11.3	15.6	15.1	16.1	17.3	18.7	16.2		
1.0 - 1.9	56.7	56.7	45.4	46.8	49.0	43.2	53.7	55.1	55.3	58.5	54.8	58.3		
2.0 - 2.9	77.9	81.4	69.3	73.8	74.9	76.5	89.8	80.6	78.8	80.3	75.3	78.9		
3.0 - 3.9	100.4	98.5	85.5	78.9	88.0	92.3	118.0	107.7	94.2	94.6	79.0	87.3		
4.0 - 4.9	91.1	107.7	90.9	76.4	83.7	101.6	141.3	126.1	104.4	92.9	76.2	81.0		
5.0 - 5.9	84.1	100.2	81.3	62.3	70.1	99.6	156.8	143.6	104.0	82.3	64.5	64.3		
6.0 - 6.9	64.3	73.9	60.8	44.0	46.8	86.8	147.4	141.3	93.8	67.6	51.8	43.2		
7.0 - 7.9	37.3	52.4	42.5	32.1	33.0	72.8	137.3	132.1	84.1	53.2	34.0	25.5		
8.0 - 8.9	25.1	39.0	31.5	18.4	22.2	61.5	123.7	124.6	66.9	40.0	22.0	12.9		
9.0 - 9.9	13.9	24.5	17.0	7.2	14.0	46.7	102.6	105.3	50.9	27.1	14.1	6.4		
10.0 - 10.9	6.7	14.6	9.4	3.2	7.6	32.1	84.1	79.9	34.6	16.4	7.0	3.1		
11.0 - 11.9	3.1	9.3	5.9	1.1	3.1	24.5	67.1	61.2	28.9	10.4	3.8	1.5		
12.0 - 12.9	1.8	4.2	2.3	0.4	1.8	17.1	49.5	47.5	19.4	6.6	2.1	1.3		
13.0 - 13.9	0.6	1.3	0.8	0.3	0.5	10.6	34.6	30.6	13.9	2.8	0.9	0.3		
14.0 - 14.9	0.1	0.3	0.6	0.0	0.3	6.7	21.2	20.8	10.0	1.3	0.4	0.0		
15.0 - 15.9	0.0	0.1	0.2	0.0	0.1	4.1	13.5	14.9	6.1	0.8	0.3	0.0		
16.0 - 16.9	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	2.2	7.9	6.9	3.5	0.4	0.0	0.0		
17.0 - 17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	4.2	4.6	2.3	0.1	0.0	0.0		
18.0 - 18.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	2.7	2.6	1.0	0.3	0.0	0.0		
19.0 - 19.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	1.5	1.7	0.8	0.1	0.0	0.0		
20.0 - 20.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	1.0	0.9	0.4	0.1	0.0	0.0		
21.0 - 21.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.4	0.2	0.0	0.0	0.0		
22.0 - 22.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0		
23.0 - 23.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0		
24.0 - 24.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0		
25.0 - 25.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0		
26.0 - 26.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
27.0 - 27.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
28.0 - 28.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
29.0 - 29.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
30.0 - 30.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
31.0 - 31.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
32.0 - 32.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
33.0 - 33.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
34.0 - 34.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
35.0 - 35.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
36.0 - 36.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
37.0 - 37.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
38.0 - 38.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
39.0 - 39.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
aantal uren	579.4	681.1	558.6	481.0	508.5	791.8	1374.0	1304.1	889.9	653.1	504.9	480.2		
gemiddelde snelheid	4.6	5.1	5.0	4.4	4.6	6.2	7.1	7.2	6.3	5.2	4.6	4.2		

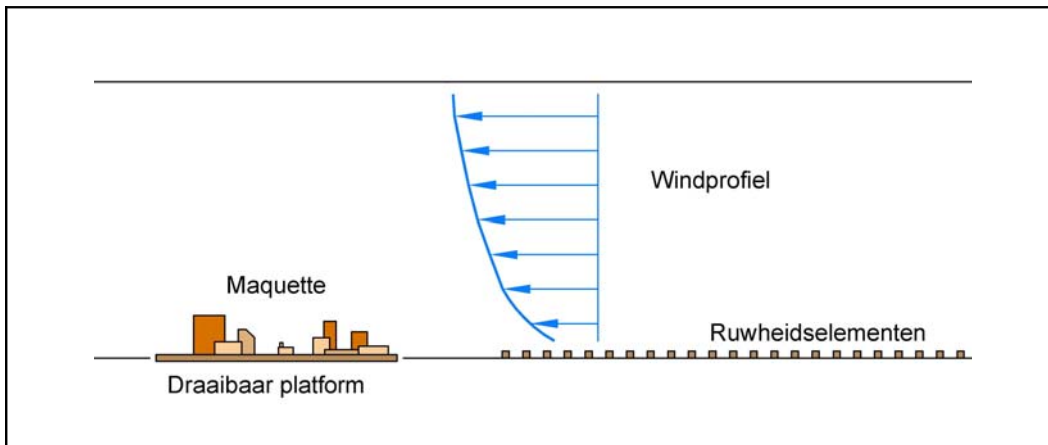
2.4. Simulatie windsnelheden in de windtunnel

Voor het uitvoeren van windtunnelonderzoek beschikt Peutz over een eigen windtunnel. Dit betreft een gesloten grenslaagtunnel, speciaal ontworpen voor het simuleren van een atmosferische grenslaag. In figuur 4 is een schematische weergave van de windtunnel opgenomen.



Figuur 4: Schematische weergave van de gesloten grenslaagtunnel van Peutz.

In de windtunnel wordt de grenslaagstroming die in de praktijk (bij neutrale stabiliteit t.a.v. het temperatuurprofiel) aanwezig is, op schaal opgewekt, zodat aan de rand van het schaalmodel het juiste windprofiel (afhankelijk van de terreinruwheid) wordt gesimuleerd. Verfijning van de lokale windsituatie vindt plaats door het mee modelleren van de direct omliggende bebouwing. Zie figuur 5.



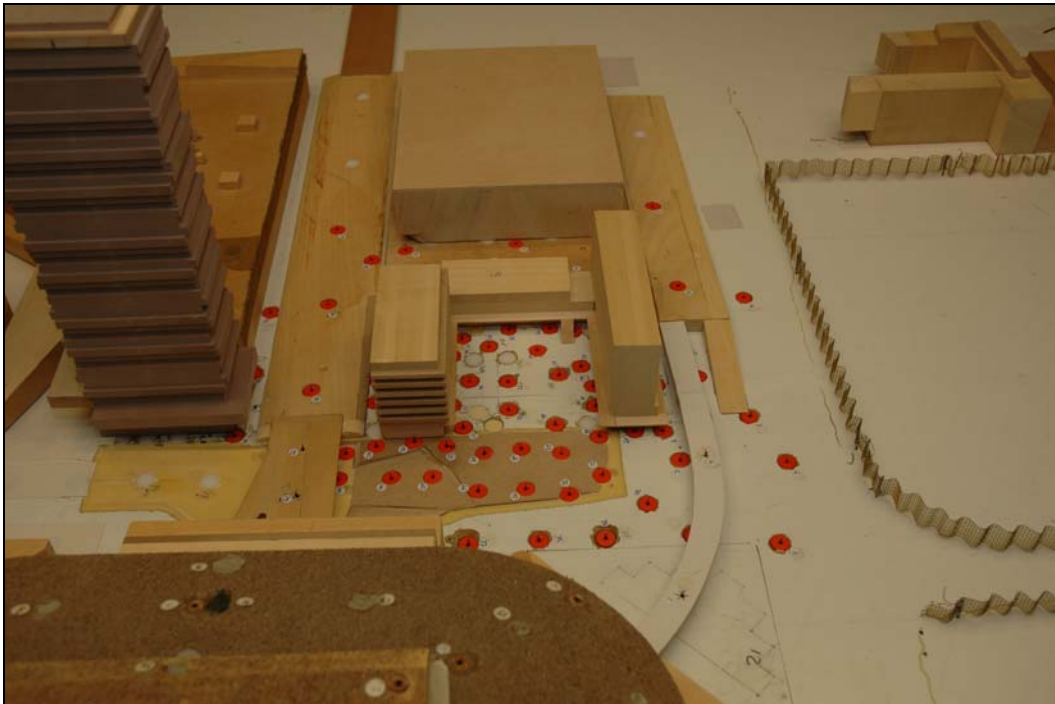
Figuur 5: Opwekken windprofiel in de windtunnel.

2.5. Schaalmodel

Ten behoeve van het windtunnelonderzoek is een 1:400 schaalmodel van de bouwplannen en de stedenbouwkundige omgeving vervaardigd conform de volgende gegevens:

- Bouwkundige tekeningen van Kavel 17, d.d. 7 juli 2009, verstrekt door Van den Oever Zaaijer & Partners te Amsterdam
- Stedenbouwkundige tekening bestaande situatie.
- Een eigen inventarisatie ter plaatse.

De stedenbouwkundige omgeving is tot een afstand van ca. 460 meter vanaf het hart van het bouwplan meegenomen.



Figuur 6: Maquette variant A (basissituatie)

2.6. Onderzoek in de windtunnel

In de basissituatie (variant A) zijn in totaal op 82 plaatsen rondom het project de uurgemiddelde windsnelheden op loop- en verblijfsniveau gemeten, dat wil zeggen op een hoogte overeenkomend met ca. 1,75 m boven plaatselijk niveau in werkelijkheid (hoofdhogte). Per punt is bekeken of het ligt in een gebied dat gezien wordt als doorloopgebied of als slentergebied.

Met behulp van de windtunnelmetingen zijn voor 12 verschillende windrichtingen voor alle meetpunten windsnelheidscoëfficiënten (c_v) bepaald, zijnde de verhouding tussen de windsnelheden op loop- en verblijfsniveau en de windsnelheid op 60 meter hoogte. Met deze windsnelheidscoëfficiënten kan per windrichting bepaald worden bij welke snelheden op 60 meter hoogte de kritische windsnelheden van 5 en 15 m/s voor respectievelijk windhinder en windgevaar op looppniveau worden overschreden.

Met behulp van de windstatistiek voor de bouwlocatie, zoals berekend volgens de NPR 6097, die eveneens uitgaat van een referentiehoogte van 60 meter (mesohogte), wordt vervolgens per windrichting de overschrijdingskans voor deze kritische windsnelheid bepaald. De totale overschrijdingskans is de som van de overschrijdingskansen per windrichting. Deze worden vervolgens getoetst aan de NEN 8100 om het lokale windklimaat te kunnen beoordelen.

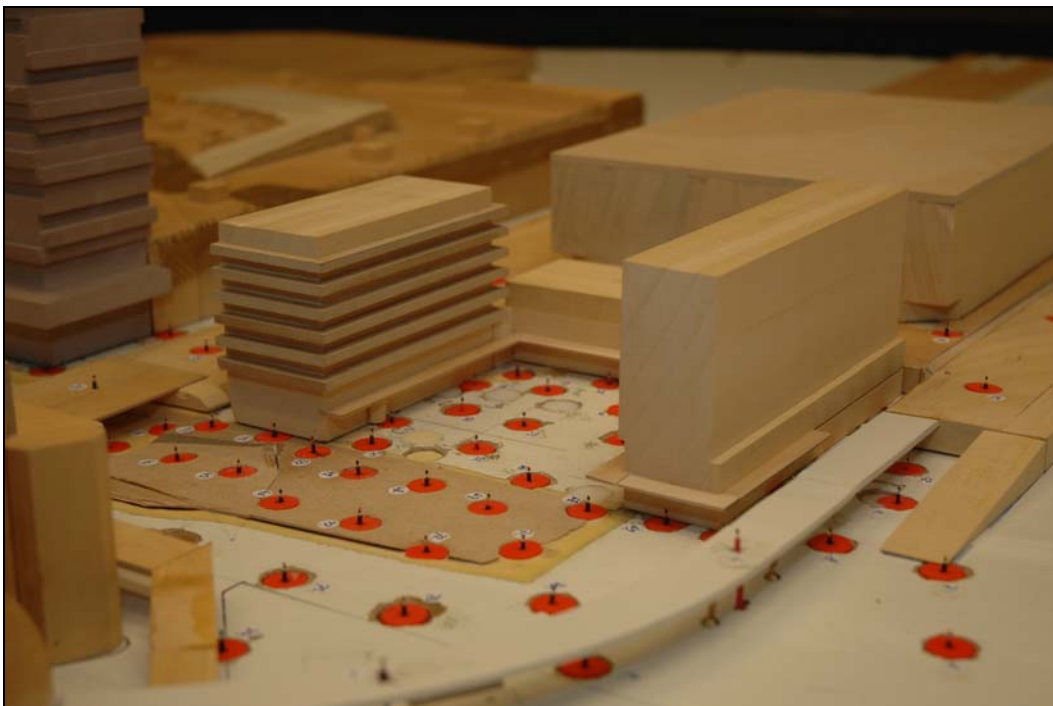
3. RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK

Onderstaand wordt een omschrijving gegeven van de doorgemeten situaties en worden de meetresultaten weergegeven. Het windklimaat wordt beoordeeld op basis van de meetgegevens uit de windtunnel, de windstatistiek van de betreffende locatie en de grenswaarden zoals beschreven in de paragrafen 2.2.1 en 2.2.2 betreffende windhinder en windgevaar. Hierbij worden de meetpunten 50 t/m 66 (op het plein en ter plaatse van entrees) beoordeeld met het criterium voor slentergebied (categorie II).

De overige meetpunten worden beoordeeld met het beoordelingscriterium voor loopgebied (categorie I).

Een overzicht van de categorie-indeling van meetpunten in de geplande bebouwingssituatie is weergegeven in de bijlage, figuur II.1.

3.1. Variant A, geplande bebouwingssituatie



Figuur 7: Maquette geplande bebouwingssituatie.

Situatie: Geplande bebouwingssituatie, waarbij het middendeel van kavel 17 een hoogte heeft van 16m.

Meetresultaten: Figuur II.2

Beoordeling: Op het binnengebied (plein) van kavel 17 en het gebied ten noordoosten van het bouwplan dient over het algemeen een matig tot slecht

windklimaat verwacht te worden, waarbij op een groot aantal meetpunten een overschrijding van het gevaarcriterium optreedt resp. een beperkt risico op windgevaar aanwezig is.

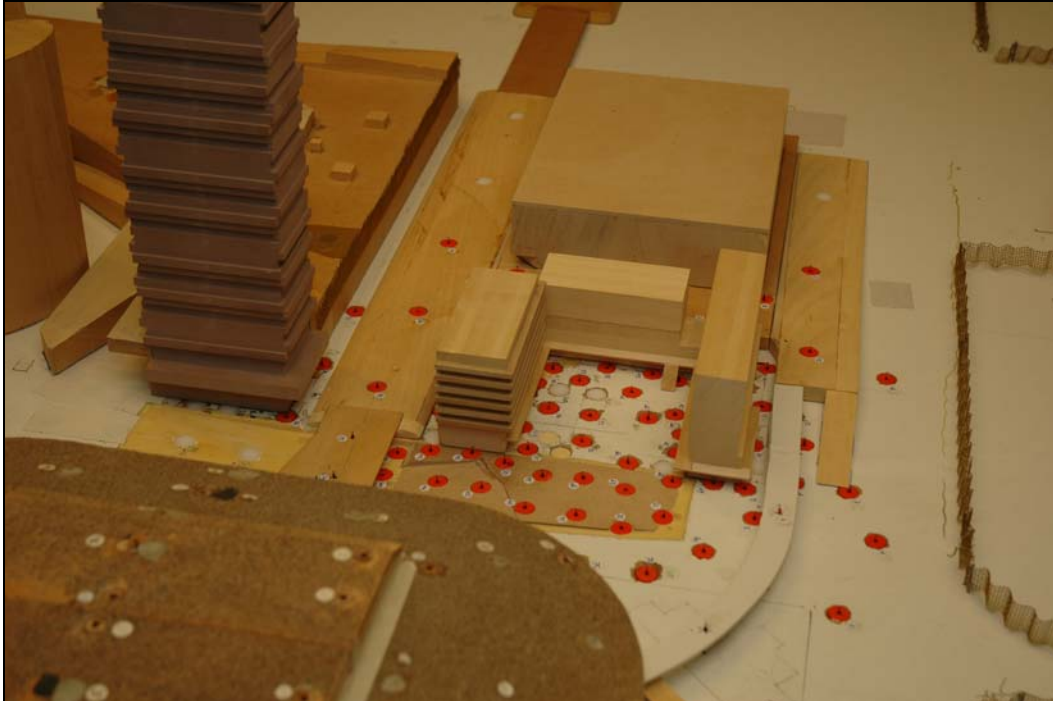
Op meetpunt 64, voor de ingang, wordt een slecht windklimaat verwacht, deze ingang verdient nadere aandacht.

Op de meetpunten 1 en 15 wordt een slecht windklimaat verwacht, waarbij op meetpunt 1 een beperkt risico op gevaar optreedt. Gezien de afstand van meetpunt 1 tot het bouwplan mag gesteld worden dat het windklimaat hier slechts beperkt bepaald wordt door de onderhavige nieuwbouw. Volgens opgave van de opdrachtgever zal bij en rond meetpunt 15 geen of nauwelijks voetgangersverkeer plaatsvinden.

Verder wordt in de straat tussen Music Dome en kavel 17 een overwegend slecht windklimaat met (beperkt) risico op windgevaar verwacht. Daar echter ook deze straat volgens informatie van de opdrachtgever alleen wordt gebruikt voor autoverkeer worden geen windafschermende voorzieningen noodzakelijk geacht en wordt ook deze straat bij de verdere beoordelingen buiten beschouwing gelaten.

Op de Burgemeester Stramanweg en bij de A'Tower worden hoge windsnelheden verwacht met beperkt risico op gevaar voor loopgebied en ook op diverse plaatsen een overschrijding van het gevaarcriterium. Uit eerder verricht onderzoek is gebleken dat dit slechte windklimaat met name veroorzaakt wordt door de A'Tower. Bij de verdere beoordelingen wordt dit dan ook buiten beschouwing gelaten.

3.2. Variant B, met verhoogd middendeel



Figuur 8: Maquette variantmeting B.

Situatie: Als basissituatie (variant A), met de volgende wijzigingen:
– Het middendeel van kavel 17 is verhoogd van 16 meter naar 28 meter.

Meetresultaten: Figuur II.3

Beoordeling: De verhoging van het middendeel heeft een duidelijk positieve invloed op het windklimaat op de plaatsen zoals vermeld in de basissituatie (variant A) met een middendeelhoogte van 16 meter.
Er wordt nu alleen op de meetpunten 52, 53, 61 en 66 nog een slecht windklimaat verwacht, waarbij wordt aangetekend dat alleen op meetpunt 66 het gevaarcriterium nog wordt overschreden.
Langs alle gevels aan het plein wordt nu een goed tot plaatselijk matig windklimaat verwacht.
Dit geldt met name voor meetpunt 64 dat voor de ingang is gesitueerd en waar nu een luv windklimaat wordt verwacht.

4. SAMENVATTING EN CONCLUSIES

In opdracht van G&S Vastgoed BV te Amsterdam is een windtunnelonderzoek uitgevoerd aan een schaalmodel van het nieuwbouwplan Kavel 17 te Amsterdam Zuidoost.

Doel van het onderzoek was het beoordelen van het te verwachten windklimaat rondom het onderhavige bouwplan alsmede het zo nodig aangeven van de benodigde windafschermende maatregelen.

Uit de resultaten van het onderzoek kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

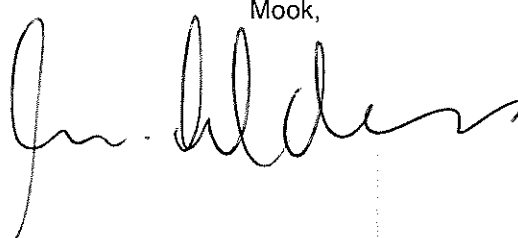
- De uitvoering van Kavel 17 met het lage middendeel met een hoogte van 16 meter (variant A), geeft op het plein en het gebied ten noordoosten van deze kavel een matig tot overwegend slecht windklimaat.
- De uitvoering van Kavel 17 met een hoger middendeel van 28 meter (variant B), geeft een aanzienlijke verbetering van het windklimaat op het plein en het gebied ten noordoosten van deze kavel. Echter er kan nog niet gesproken worden van een volledig acceptabel windklimaat.
- Onderzocht zou nog kunnen worden wat het effect is van een verdere verhoging van het middendeel.
- Volledigheidshalve dient vermeld te worden dat de windklimaatssituatie nabij de A'Tower op de Burgemeester Stramanweg wordt veroorzaakt door de A'Tower. Hieraan is in een eerder stadium onderzoek verricht en hierover zijn adviezen uitgebracht waarvan nog niet bekend is of en zo ja hoe deze worden opgevolgd.
- Verder is de situatie in de straat tussen Music Dome en Kavel 17 bebouwing niet nader onderzocht omdat hier volgens opgave van de opdrachtgever geen voetgangers- en wielrijdersverkeer plaats zal vinden.

Dit rapport bestaat uit:

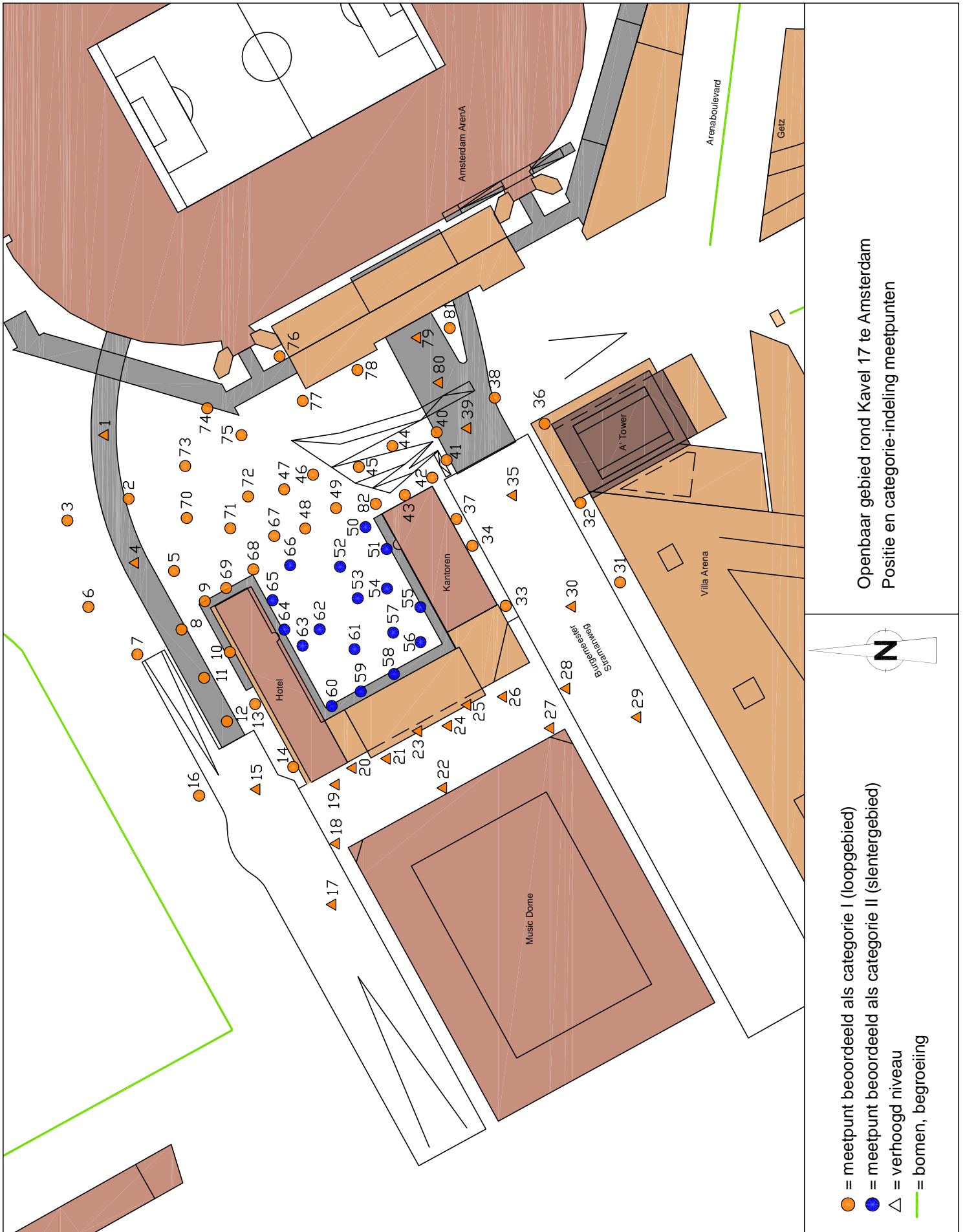
13 pagina's.

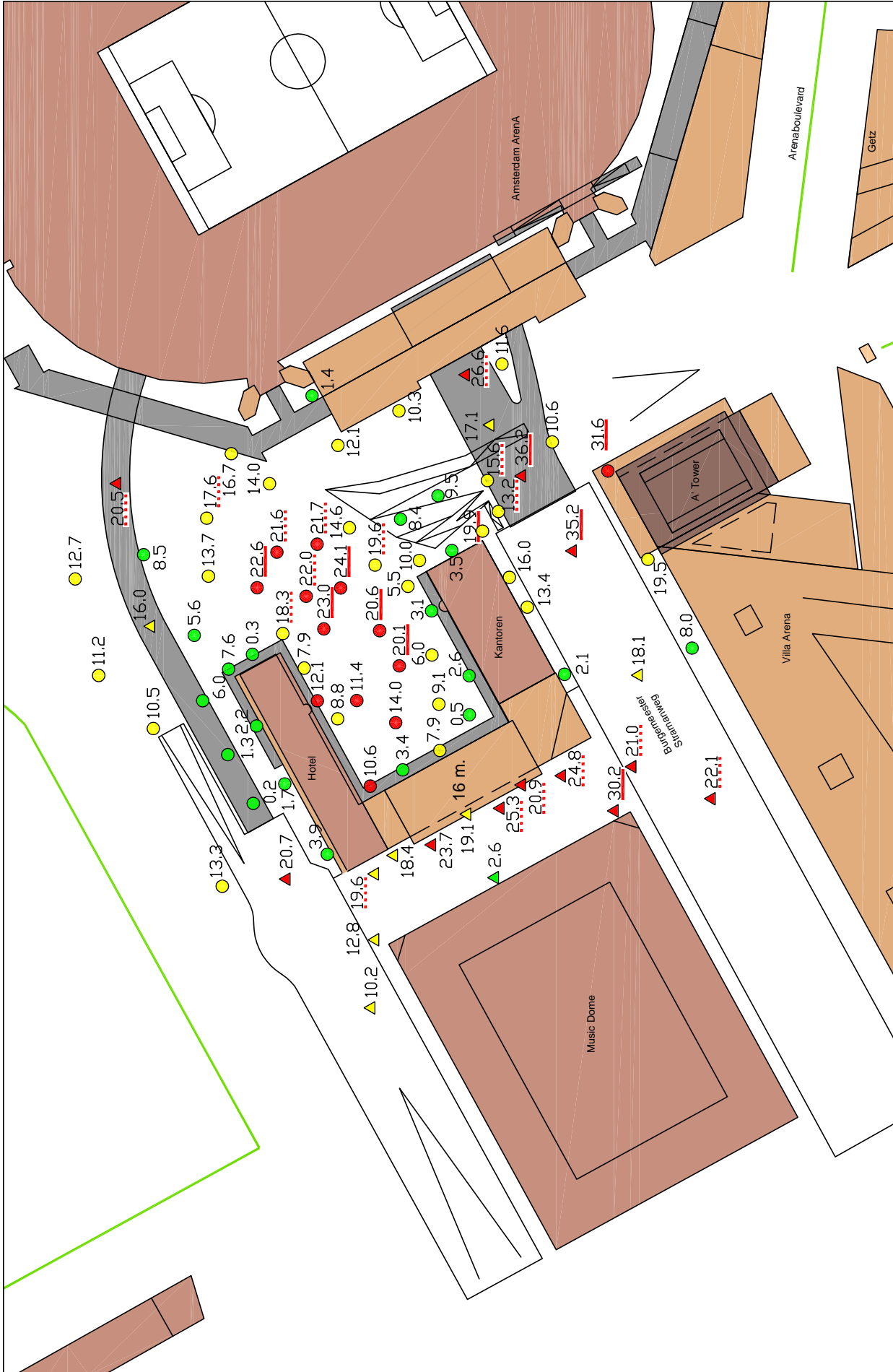
Bijlage I: Technisch inlegvel windsituatie.

Bijlage II: 3 figuren met betrekking tot meetresultaten.

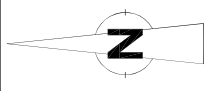
Mook,


Project		Projectgegevens		
Projectnaam	<i>Windtunnelonderzoek met betrekking tot het te verwachten windklimaat op looppniveau rondom Kavel 17 te Amsterdam</i>			
Opdrachtgever	<i>G & S Vastgoed B.V.</i>			
Projectleider	<i>A.W.Alders</i>			
Datum	<i>6 oktober 2009</i>			
Model		Algemene gegevens van het model		
Schaal	<i>1 : 400</i>			
Blokkeringsgraad	<i>< 5%</i>			
Omvang gemodelleerd gebied	<i>een cirkel met een straal van 460 meter</i>			
Kerngebied	<i>gebied met de betreffende nieuwbouw</i>			
Omgeving	<i>stedelijk bebouwd gebied</i>			
Gemodelleerd groen	<i>jaargemiddelde situatie d.m.v. gevouwen gaas</i>			
Onderzochte configuraties	<ul style="list-style-type: none"> • <i>geplande bebouwingssituatie (variant A)</i> • <i>aanvullende meting met hoger middendeel (variant B)</i> 			
Meetopstelling		Informatie over de meetopstelling		
Gesimuleerde grenslaag	<i>stedelijke bebouwing</i>			
• kalibratiedatum	<i>9 augustus 2006</i>			
Meetpunten en meethoogte	<i>in totaal 82 meetpunten (basismeting); meethoogte 1,75 m.</i>			
Onderzochte windrichtingen (minimaal 12 over de windroos)	<i>12 (rondom in stappen van 30 graden)</i>			
Tunnelregeling	<ul style="list-style-type: none"> • kalibratiedatum • kalibratie-instantie <i>meetapparatuur wordt jaarlijks gecontroleerd cq geijkt conform kwaliteitssysteem intern</i>			
Instrumenten	<ul style="list-style-type: none"> • kalibratiedatum <i>meetapparatuur wordt jaarlijks gecontroleerd cq geijkt conform kwaliteitssysteem</i>			
Gegevensverwerking en -beoordeling		Informatie voor locatie en beoordeling windklimaat		
Amersfoortse coördinaten van de locatie	<i>X = 124412 Y = 480769</i>			
Toegepaste eisen	v_{DR} m/s	Gewenste kwaliteitsklasse	Overschrijdingskans %	Beoordeling
Voor comfort			$p(v_{LOK} > v_{DR;H})$	
Doorlopen	5,0	$\leq D$	< 20	\leq matig
Slenteren	5,0	$\leq C$	< 10	\leq matig
Zitten	5,0	$\leq B$	< 5	\leq matig
Regionale correctie	<i>geen correctie</i>			
Voor gevaar			$p(v_{LOK} > v_{DR;G})$	
	15	n.v.t.	$0,05 < p < 0,30$	beperkt risico
	15	n.v.t.	$p \geq 0,30$	gevaarlijk
Gepresenteerde resultaten	<i>meetresultaten worden per meting in figuurvorm gepresenteerd</i>			
Opmerkingen en eventuele conclusies van proef overschrijdend belang	<i>geen</i>			





- = goed windklimaat (cat.I: <10.0; cat.II: <5.0; cat.III: <2.5)
- = matig windklimaat (cat.I: 10.0 - 20.0; cat.II: 5.0 - 10.0; cat.III: 2.5 - 5)
- = slecht windklimaat (cat.I: ≥20.0; cat.II: ≥10.0; cat.III: ≥5)
- = beperkt risico loopgebied
- = overschrijding gevaaarcriterium / beperkt risico slentergebied



Openbaar gebied rond Kavel 17 te Amsterdam
 Overschrijdingspercentage volgens NEN 8100
 Variant A: geplande bebouwingssituatie 16 meter variant middendeel

