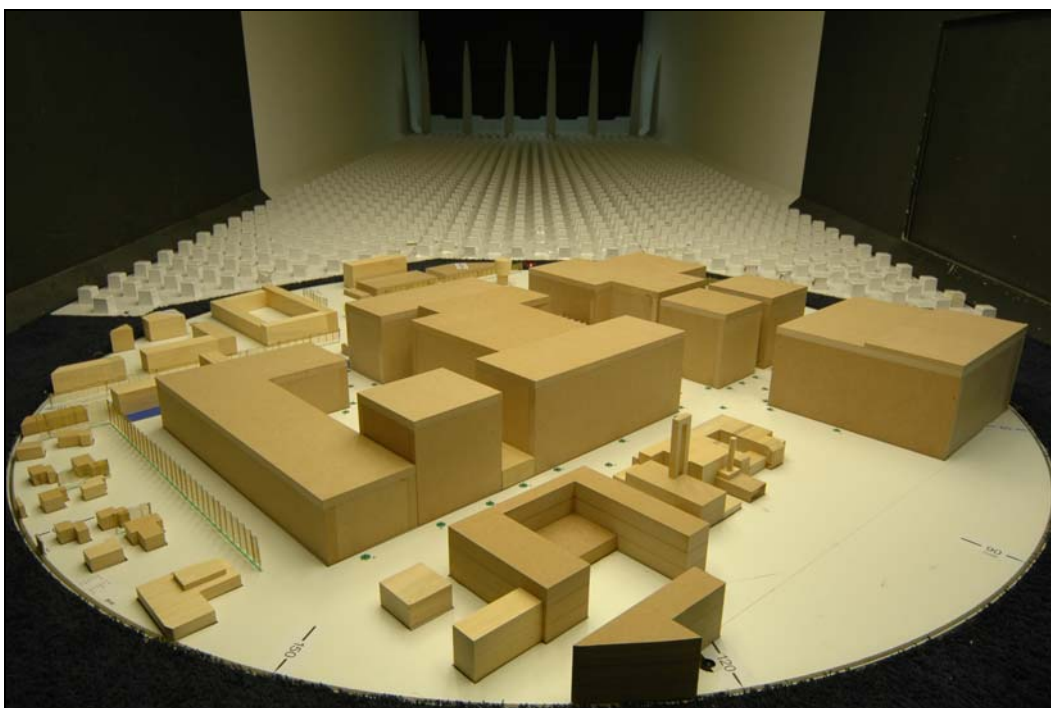


Rapport

Bestemmingsplan VUmc gebied, Amsterdam
Windtunnelonderzoek met betrekking tot het te verwachten
windklimaat op loop- en verblijfsniveau.

Rapportnummer OA 15181-1-RA d.d. 8 november 2010



Figuur 1: Maquette in de windtunnel (basissituatie).

Opdrachtgever: VU Medisch Centrum
Rapportnummer: OA 15181-1-RA
Datum: 8 november 2010
Ref.: AA/LA/HT/OA 15181-1-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. Geplande bebouwingssituatie	10
4. SAMENVATTING EN CONCLUSIES	13

1. INLEIDING

In opdracht van het VU Medisch Centrum is een windtunnelonderzoek uitgevoerd aan een schaalmodel van het bestemmingsplan van het VUmc gebied, Amsterdam, inclusief de bestaande stedenbouwkundige omgeving van het project.

Voor het vervaardigen van het model is gebruik gemaakt van de gegevens zoals verstrekt door de opdrachtgever, van gegevens van de aanwezige en geplande 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 in het plangebied.

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 tussen verschillende activiteitenklassen.

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 $v_{DR,H}$ 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.

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.

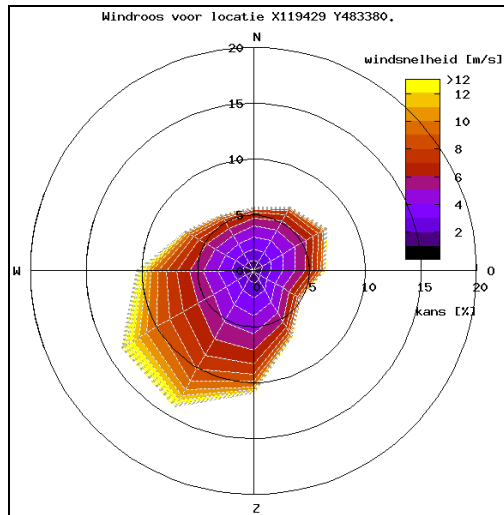
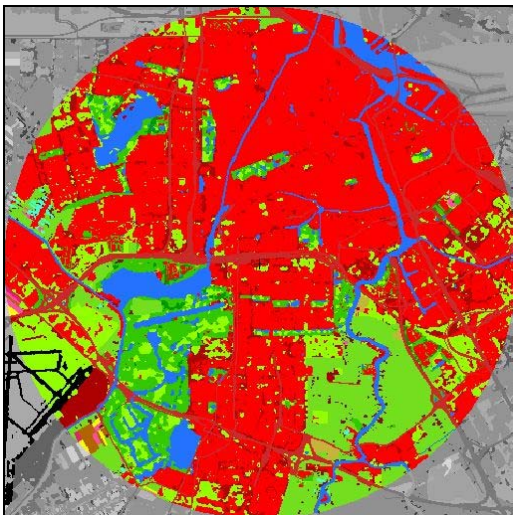
Overschrijdingskans $p(v_{\text{Lok}} > v_{\text{DR,G}})$ in procenten van het aantal uren per jaar	Kwalificatie
$0,05 < p < 0,30$	Beperkt risico
$p \geq 0,30$	Gevaarlijk

De norm stelt: "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 $p \leq 0,05$.

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 meteogegevens 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 meteogegevens van een groot aantal meteostations 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 aan, rood staat bijvoorbeeld voor stedelijk bebouwd gebied.



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

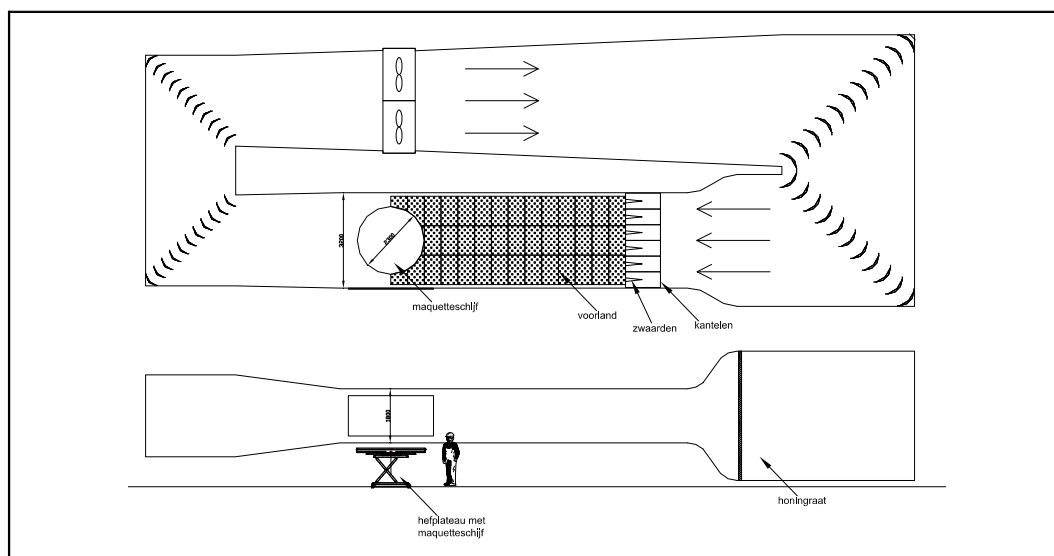
In figuur 3 is de op basis van de NPR 6097 berekende windroos op 60 meter hoogte boven de betreffende locatie weergegeven. In de windroos wordt de kans op het voorkomen van wind uit een bepaalde richting weergegeven alsmede de verdeling van windsnelheden binnen de betreffende richtingen. Uit de windroos en onderstaande windstatistiek (tabel 3) blijkt dat op de bouwlocatie met name bij wind uit het zuidwesten tot westen de hoogste windsnelheden optreden en dat de wind ca. 28% 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: 6766,9	
Positie X119429 Y483380 Jaar 1983-2002												gemiddelde windsnelheid (m/s): 5,4	
wind snelheid	30°	60°	Oost 90°	120°	150°	Zuid 180°	210°	240°	West 270°	300°	330°	Noord 360°	
0.0 - 0.9	18.3	18.3	16.1	14.3	19.5	21.3	17.0	13.5	19.0	18.2	20.5	19.1	
1.0 - 1.9	61.5	59.2	48.7	41.8	63.5	75.0	58.9	51.4	63.3	61.0	59.8	66.0	
2.0 - 2.9	87.7	82.9	75.3	67.2	92.9	116.3	97.6	77.2	92.2	82.9	77.3	85.7	
3.0 - 3.9	107.2	104.1	89.7	72.2	104.0	140.1	131.3	102.3	104.7	91.9	83.8	98.1	
4.0 - 4.9	95.9	114.8	94.2	70.4	98.8	144.2	157.4	120.5	114.3	92.1	79.6	83.8	
5.0 - 5.9	84.2	95.4	83.3	57.8	80.1	124.8	157.0	134.6	110.3	78.3	66.2	64.2	
6.0 - 6.9	55.9	65.3	55.9	42.9	52.9	105.0	144.8	133.3	98.4	67.4	49.1	40.7	
7.0 - 7.9	33.2	49.8	41.5	30.7	36.3	83.7	128.6	123.8	85.8	49.0	32.3	22.1	
8.0 - 8.9	19.4	33.3	27.0	17.9	24.3	56.8	103.1	116.6	66.7	34.6	20.6	10.4	
9.0 - 9.9	10.5	18.2	14.1	6.4	13.6	40.7	79.3	97.5	49.1	21.4	11.4	4.8	
10.0 - 10.9	4.6	11.5	8.1	2.9	7.5	24.5	57.5	67.6	34.5	11.6	6.3	2.1	
11.0 - 11.9	2.2	6.3	4.6	1.0	3.2	13.5	39.7	57.3	27.4	7.9	2.8	1.5	
12.0 - 12.9	0.8	1.7	1.4	0.4	0.9	7.3	25.6	38.5	18.6	3.1	1.6	0.5	
13.0 - 13.9	0.2	0.4	0.8	0.2	0.7	3.2	15.3	24.5	13.9	1.4	0.6	0.0	
14.0 - 14.9	0.0	0.2	0.3	0.1	0.2	1.4	8.2	17.2	8.1	0.9	0.3	0.0	
15.0 - 15.9	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.8	3.5	9.2	5.5	0.3	0.2	0.0	
16.0 - 16.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	2.1	5.5	2.9	0.2	0.0	0.0	
17.0 - 17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	2.8	2.0	0.2	0.0	0.0	
18.0 - 18.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	1.9	0.7	0.1	0.0	0.0	
19.0 - 19.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	1.1	0.7	0.1	0.0	0.0	
20.0 - 20.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.5	0.2	0.1	0.0	0.0	
21.0 - 21.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	
22.0 - 22.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	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	0.0	0.0	0.0	0.0	
24.0 - 24.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	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	581.6	661.5	561.1	426.2	596.4	959.0	1228.9	1197.4	918.7	622.7	512.4	499.0	
gemiddelde snelheid	4.4	4.8	4.8	4.5	4.5	5.2	6.3	7.0	6.1	4.9	4.5	4.0	

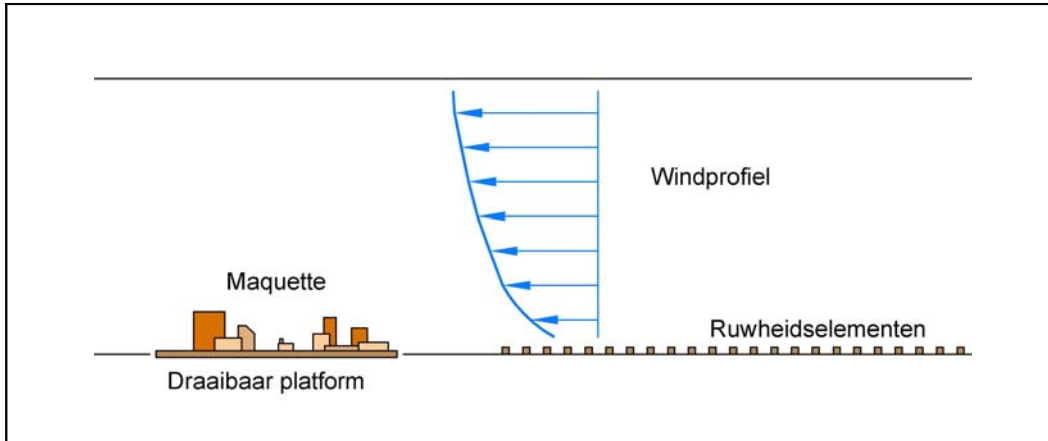
2.4. Simulatie windsnelheden in de windtunnel

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.



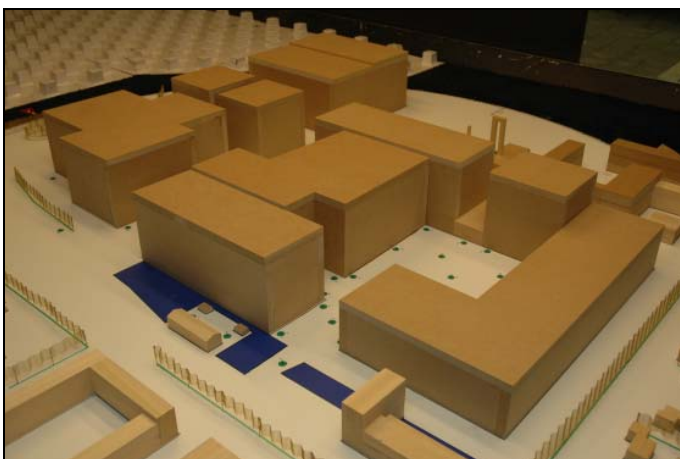
Figuur 5: Opwekken windprofiel in de windtunnel.

2.5. Schaalmodel

Ten behoeve van het windtunnelonderzoek is een 1:300 schaalmodel van de bouwplannen en de stedenbouwkundige omgeving vervaardigd conform de volgende gegevens:

- Bestemmingsplan van het betreffende gebied.
- Stedenbouwkundige tekening bestaande situatie.
- Een eigen inventarisatie ter plaatse.

De stedenbouwkundige omgeving is tot een afstand van ca. 345 meter vanaf het hart van het plangebied meegenomen.



Figuur 6: Maquette basissituatie

2.6. Onderzoek in de windtunnel

In de basissituatie zijn in totaal op 103 plaatsen op loop- en verblijfsniveau rondom het project snelheidmetingen verricht op hoofdhoogte, dat wil zeggen op een hoogte overeenkomend met ca. 1,75 meter boven plaatselijk niveau in werkelijkheid.

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 de meetposities 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 (mesohoogte), 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.

In dit rapport zijn alle meetpunten beoordeeld met het criterium voor doorloopgebied. Bij de verdere uitwerking van de plannen moet per punt bekeken worden of dit in een doorloopgebied of een slentergebied ligt. De beoordeling van het windklimaat zal daar vervolgens op aangepast moeten worden.

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. In dit rapport zijn alle meetpunten beoordeeld met het criterium voor doorloopgebied. Opgemerkt moet worden dat bij de verdere uitwerking van de plannen per punt bekeken moet worden of dit in een doorloopgebied of een slentergebied ligt. De beoordeling van het windklimaat zal daar vervolgens op aangepast moeten worden.

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

3.1. Geplande bebouwingssituatie



Figuur 7: Maquette geplande bebouwingssituatie.

Situatie: Bebouwingssituatie waarin de toegestane bouwhoogtes van het bestemmingsplan maximaal ingevuld zijn.

Meetresultaten: Bijlage II, figuur II.2

Beoordeling: Het te verwachten windklimaat in het plangebied is beoordeeld als doorloopgebied, overwegend goed tot matig, op twee meetpunten juist slecht.

Het matige windklimaat wordt met name gevonden aan de zuidzijde van

het gebied op de Van der Boechorststraat in het plangebied, aan de noordzijde van het gebied op de Gustav Mahlerlaan, en op het westelijke deel van de De Boeelaan (zie figuur 8).



Figuur 8: Indicatie van de gebieden met een ongunstig windklimaat

Dit matige windklimaat wordt verklaard door de geringe hoogte van de omringende bebouwing van het plangebied voor een aantal windrichtingen. Hierdoor zijn boven deze lagere bebouwing relatief hoge windsnelheden te verwachten, die door de bebouwing van het plangebied voor een deel naar straatniveau worden geleid.

Een slecht windklimaat wordt gevonden op het meetpunt onder de overbouw van de De Boeelaan (meetpunt 90) en op meetpunt 30 op de Van der Boechorststraat, waarbij op het meetpunt op de De Boelaan sprake is van een beperkt risico op windgevaar. Dit ongunstige windklimaat onder de overbouw wordt veroorzaakt door wind uit westelijke richtingen die door de overbouw naar straatniveau geleid wordt. Beide punten liggen midden op de openbare weg, waar niet veel voetgangers of fietsers te verwachten zijn. Er wordt geadviseerd bij de verdere uitwerking van de plannen aandacht aan deze gebieden te schenken.

Opgemerkt moet worden dat in de uiteindelijke bebouwingssituatie het niet waarschijnlijk is dat de maximale grenzen van het bestemmingsplan zullen worden benut. Het uiteindelijk gerealiseerde windklimaat zal dan ook op een aantal punten aanzienlijk afwijken van de resultaten van de gepresenteerde meting. Deze afwijking kan zowel een verbetering van het windklimaat als een verslechtering van het windklimaat betekenen.

In de uiteindelijke bebouwingssituaties zullen punten bij bijvoorbeeld entrees beoordeeld moeten worden als slentergebied. Bij de beoordeling als slentergebied zouden de punten die nu als matig beoordeeld worden de beoordeling slecht krijgen. Het verdient dan ook aanbeveling bij de verdere uitwerking van de plannen hier voldoende aandacht aan te schenken. Veelal is het mogelijk door het treffen van locale maatregelen of het windtechnisch bezien op de juiste wijze ontwerpen van het gebouw, het windklimaat bij de entrees effectief te verbeteren.

Een tweede aandachtspunt met betrekking tot het windklimaat, zijn de overige bouwplannen zoals die in de omgeving van het VUmc in ontwikkeling zijn. Ook deze plannen kunnen zowel een positieve als een negatieve invloed hebben op het te verwachten windklimaat.

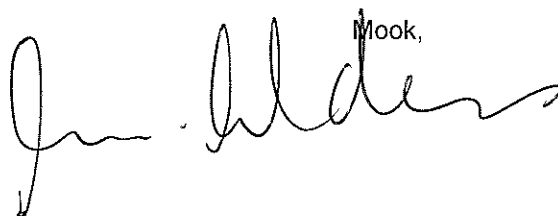
4. SAMENVATTING EN CONCLUSIES

In opdracht van het VU Medisch Centrum is een windtunnelonderzoek uitgevoerd aan een schaalmodel van het bestemmingsplan van het VUmc gebied, Amsterdam. Doel van het onderzoek was het geven van een eerste beoordeling van het te verwachten windklimaat in het plangebied.

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

- Het te verwachten windklimaat in het plangebied is, beoordeeld als doorloopgebied, overwegend goed tot matig, op twee meetpunten juist slecht.
- Het matige en slechte windklimaat wordt met name gevonden in het zuidelijke deel van de Van der Boechorststraat in het plangebied, het noordelijk deel van de Gustav Mahlerlaan, en in het westelijke deel van de De Boelelaan.
- Bij de verdere ontwikkeling van de plannen zal aandacht geschonken moeten worden aan de verdeling tussen loop- en slentergebieden in het plangebied.
- Punt van aandacht zijn ook de overige bouwplannen rond het plangebied, die in de huidige meting op aangeven van de opdrachtgever niet meegenomen zijn.

Concluderend kan gesteld worden dat er op basis van de uitgevoerde meting geen onoplosbare, grote problemen met het windklimaat te verwachten zijn. Wel zal bij de verdere uitwerking van de plannen het windklimaat een punt van aandacht moeten blijven.

 Mook,

Dit rapport bestaat uit:

13 pagina's.

Bijlage I: Technisch inlegvel windtunnelsimulatie.

Bijlage II: 2 figuren met betrekking tot meetresultaten.

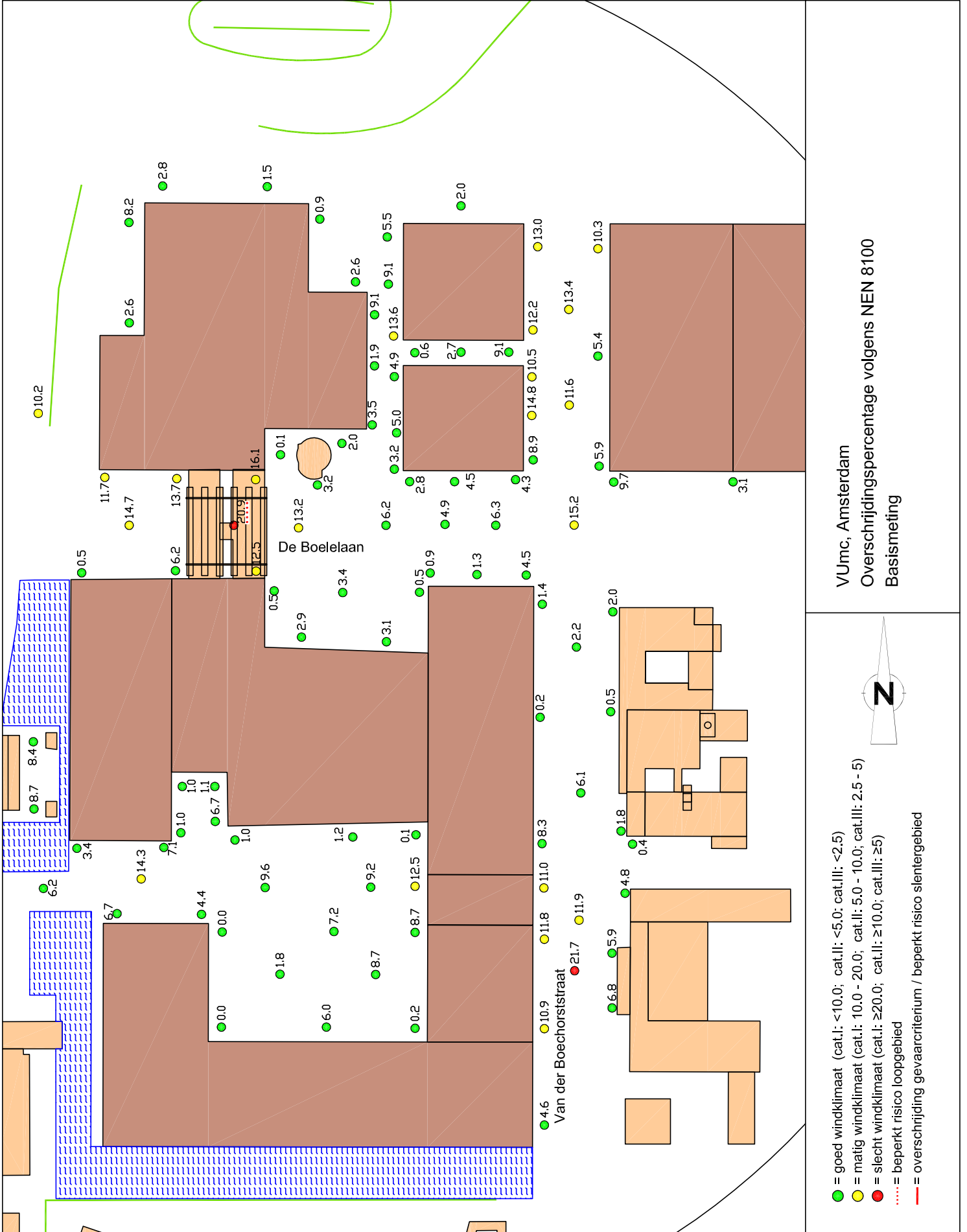
Project	Projectgegevens			
Projectnaam	VUmc gebied, Amsterdam			
Opdrachtgever	VU Medisch Centrum			
Projectleider	dr. ir. L. Aanen			
Datum	8 november 2010			
Model	Algemene gegevens van het model			
Schaal	1 : 300			
Blokkeringsgraad	< 10%			
Omvang gemodelleerd gebied	een cirkel met een straal van 345 meter			
Kerngebied	gebied met de betreffende nieuwbouw			
Omgeving	stedelijk bebouwd gebied			
Gemodelleerd groen	jaargemiddelde situatie d.m.v. gevouwen gaas			
Onderzochte configuraties	<ul style="list-style-type: none"> geplande bebouwingssituatie 			
Meetopstelling	Informatie over de meetopstelling			
Gesimuleerde grenslaag	stedelijke bebouwing			
<ul style="list-style-type: none"> kalibratiedatum 	9 augustus 2006			
Meetpunten en meethoogte	in totaal 103 meetpunten (basismeting); meethoogte 1,75 m.			
Onderzochte windrichtingen (minimaal 12 over de windroos)	12 (rondom in stappen van 30 graden)			
Tunnelregeling	<ul style="list-style-type: none"> kalibratiedatum kalibratie-instantie 			
Instrumenten	<ul style="list-style-type: none"> kalibratiedatum 			
Gegevensverwerking en -beoordeling	Informatie voor locatie en beoordeling windklimaat			
Amersfoortse coördinaten van de locatie	X = 119429 Y = 483380			
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	geen correctie			
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	meetresultaten worden per meting in figuurvorm gepresenteerd			
Opmerkingen en eventuele conclusies van proef overschrijdend belang				



VUmc, Amsterdam
Categorie-indeling meetpunten



- = meetpunt beoordeeld als categorie I (loopgebied)
- = meetpunt beoordeeld als categorie II (slentergebied)
- = bomen, begroeiing



VUmc, Amsterdam
Overschrijdingspercentage volgens NEN 8100
Basismeting

