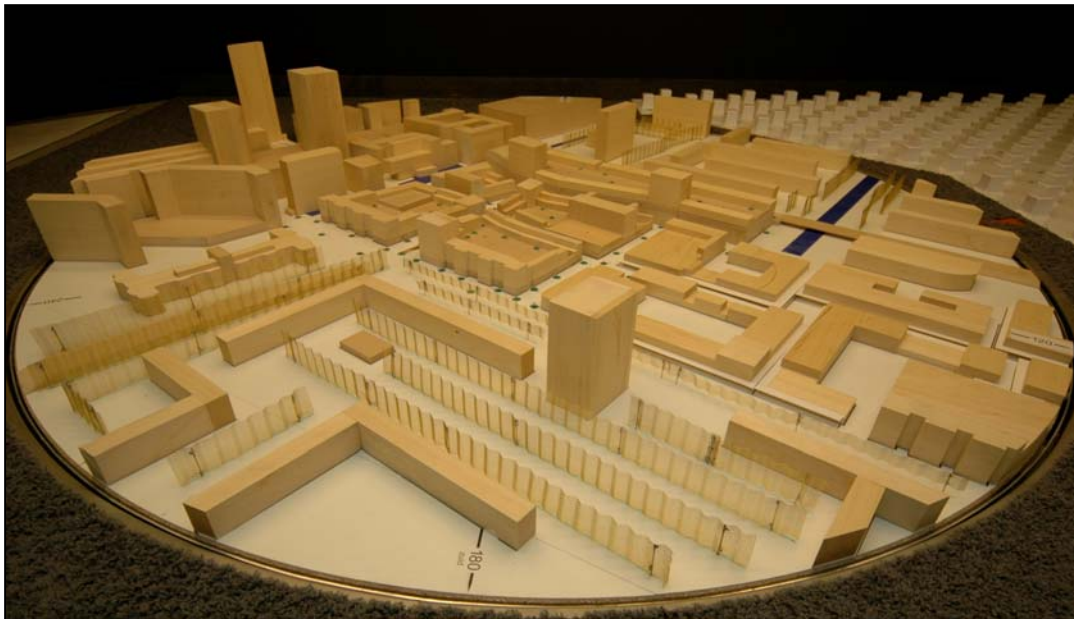


Rapport

Winkelcentrum Boven 't Y te Amsterdam
Windtunnelonderzoek met betrekking tot het te verwachten
windklimaat op loop- en verblijfsniveau.

Rapportnummer WG 15451-2 d.d. 29 september 2006



Opdrachtgever: Bureau Noordwaarts te Amsterdam
Rapportnummer: WG 15451-2
Datum: 29 september 2006
Ref.: AA/OO/LvI/WG 15451-2-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

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

Peutz GmbH
Kolberger Strasse 19
40599 Düsseldorf
Tel. +49 211 999 582 60
Fax +49 211 999 582 70
dus@peutz.de

Peutz S.A.R.L.
34 Rue de Paradis
75010 Paris
Tel. +33 1 452 305 00
Fax +33 1 452 305 04
peutz@club-internet.fr

Peutz bv
PO Box 32268
London W5 2ZA
Tel. +44 20 88 10 68 77
Fax +44 20 88 10 66 74
peutz.london@tiscali.co.uk

www.peutz.nl

Opdrachten worden aanvaard
en uitgevoerd volgens de
'Regeling van de verhouding
tussen opdrachtgever en
adviserend ingenieursbureau'
(RVOI-2001). Ingeschreven
KvK onder nummer 12028033.
BTW identificatienummer
NL004933837B01

Inhoud

pagina

1. INLEIDING	3
2. WINDKLIMAAT IN DE OMGEVING VAN AMSTERDAM EN SIMULATIE IN DE WINDTUNNEL	4
3. WINDKLIMAATONDERZOEK	7
3.1. Doel en opzet van het onderzoek	7
3.2. Criteria met betrekking tot windhinder	8
3.3. Weergave en beoordeling resultaten	10
4. SAMENVATTING EN CONCLUSIES	12

2 figuren

1. INLEIDING

In opdracht van Bureau Noordwaarts te Amsterdam is een windtunnelonderzoek uitgevoerd aan een schaalmodel van het nieuwbouwplan Winkelcentrum Boven 't Y te Amsterdam, inclusief de overig geplande nieuwbouw aan de westzijde van het plan (Stationsgebied Centrum Amsterdam Noord) en de reeds bestaande stedenbouwkundige omgeving van het project.

Voor het vervaardigen van het model is gebruik gemaakt van de bouwkundige tekeningen van de nieuwbouw en gegevens omtrent de stedenbouwkundige omgeving afkomstig van architectenbureau Soeters Van Eldonk Ponec Architecten te 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 de verschillende bouwdelen binnen het onderhavige bouwplan.

Recent is de norm NEN 8100 Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving verschenen. Deze norm maakt ondermeer gebruik van locatie afhankelijke meteogegevens. Ten tijde van het uitvoeren van het windtunnelonderzoek is nog uitgegaan van het beoordelingsstelsel op basis van het aantal windhinderdagen zoals gebruikelijk vóór invoering van de NEN 8100. Een uitwerking op basis van de nieuwe norm zal geen grote verschillen laten zien ten opzichte van de huidige presentatie.

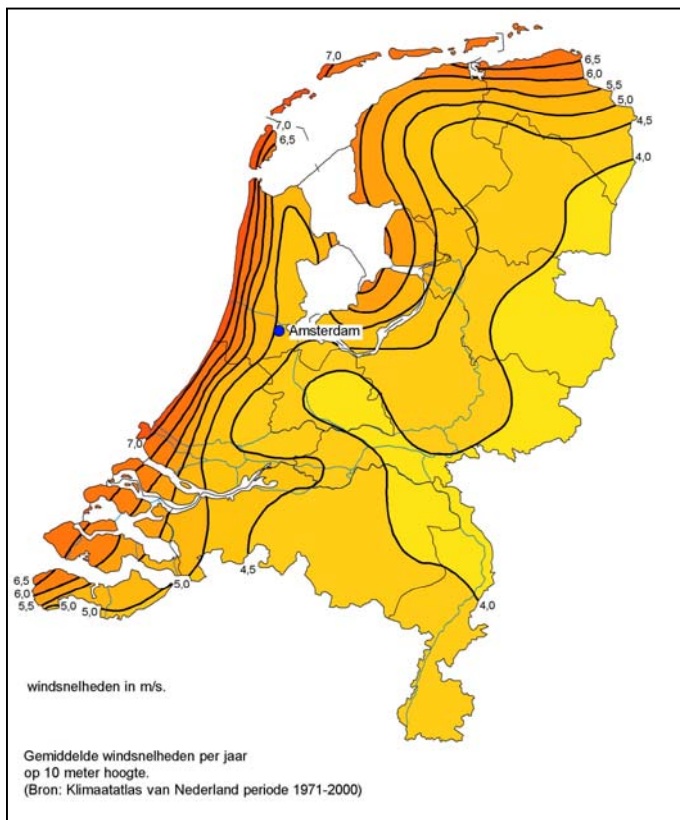
In dit rapport wordt verslag gedaan van het windtunnelonderzoek waarbij de volgende indeling is gehanteerd.

Nadat in hoofdstuk 2 het windklimaat in de omgeving van Amsterdam en de simulatie hiervan in de windtunnel is omschreven, wordt in hoofdstuk 3 het doel en de opzet van het windklimaatonderzoek nader beschreven. Er worden toetsingscriteria gesteld, aan de hand waarvan een beoordeling van de weergegeven meetresultaten wordt gegeven.

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

2. WINDKLIMAAT IN DE OMGEVING VAN AMSTERDAM EN SIMULATIE IN DE WINDTUNNEL

In de omgeving van Amsterdam kan worden gerekend met een jaargemiddelde windsnelheid van ca. 5 m/s op 10 m hoogte in een “open terrein” situatie (zie onderstaande figuur).



Meer gedetailleerd wordt het windklimaat o.a. gekarakteriseerd door de distributieve frequentieverdeling van de uurgemiddelde potentiële windsnelheid. Bij de “potentiële” windsnelheid zijn de gemeten windsnelheden gecorrigeerd voor die windrichtingen waarin op een betreffend meteostation niet wordt voldaan aan zogenaamde “open terrein” condities, bijvoorbeeld door de aanwezigheid van bomen met wisselend bladerdek.

Algemeen wordt in Nederland voor de beoordeling van het windklimaat op verschillende (bouw-) locaties uitgegaan van een drietal meteostations waarvan goede en bruikbare windstatistieken bekend zijn. Voor locaties in de kuststrook is dit meteostation IJmuiden-Duin, voor locaties in het westen en noorden van ons land (het laagland) Schiphol en voor locaties in het binnenland Eindhoven.

Voor de onderhavige situatie wordt bij het vaststellen van het te verwachten windklimaat uitgegaan van de distributieve frequentieverdeling van meteostation Schiphol. Dit meteostation is gezien de ligging van het project het meest representatief.

SCHIPHOL (240) KLASSEN (M/S)	1951 T/M 1976												OPEN TERREIN TOTAAL	
	NOORD				OOST				WEST					STIL OF VARIABEL
	330	360	030	060	090	120	150	180	210	240	270	300		
0.0 T/M 0.9	133	143	96	80	107	95	117	164	135	161	145	94	3476	4945
1.0 T/M 1.9	441	547	388	432	494	508	581	717	529	655	508	383	782	6966
2.0 T/M 2.9	790	1018	593	815	984	802	974	1320	1106	1192	841	684	151	11267
3.0 T/M 3.9	938	1065	882	1182	1333	942	1182	1547	1599	1253	1063	836	18	13839
4.0 T/M 4.9	870	870	856	1317	1356	864	1241	1501	1701	1132	1101	770	3.1	13584
5.0 T/M 5.9	762	709	820	1100	1009	550	860	1207	1566	1126	1119	742	1.8	11572
6.0 T/M 6.9	764	659	738	1115	820	455	705	1000	1435	1189	1087	730		10696
7.0 T/M 7.9	624	415	455	879	519	219	470	728	1131	1226	979	575		8221
8.0 T/M 8.9	369	263	384	589	293	78	266	517	921	896	772	482		5830
9.0 T/M 9.9	286	150	214	443	173	48	172	318	677	839	584	400		4306
10.0 T/M 10.9	172	74	134	292	136	29	96	212	524	699	453	299		3121
11.0 T/M 11.9	98	44	78	136	57	11	38	130	319	525	315	192		1942
12.0 T/M 12.9	72	29	36	75	33	3.9	22	75	251	452	260	144		1452
13.0 T/M 13.9	42	19	13	29	12	0.9	11	37	146	301	173	74		857
14.0 T/M 14.9	28	4.8	7	15	5.7	2.2	2.2	14	82	203	90	43		498
15.0 T/M 15.9	13	2.2	2.6	11	3.1	1.8	0.4	7.5	56	115	60	25		297
16.0 T/M 16.9	8.8	1.8	2.2	3.1	0.9		0.9	1.8	29	79	40	27		194
17.0 T/M 17.9	4.8	0.9		1.3	1.3			4.8	21	83	38	17		172
18.0 T/M 18.9	2.6	0.9			1.3			3.5	17	50	27	13		115
19.0 T/M 19.9	1.8	0.9						0.9	7.5	17	14	7.5		50
20.0 T/M 20.9	1.3							0.4	1.3	15	7.9	2.6		29
21.0 T/M 21.9	1.3								0.4	5.3	7	3.1		17
22.0 T/M 22.9	0.9								0.4	9.2	1.3	2.2		14
23.0 T/M 23.9	0.4								0.9	2.2	1.8	0.4		5.7
24.0 T/M 24.9	1.8								0.4	1.8	0.9	0.9		5.7
25.0 T/M 25.9										0.4		1.3		1.8
26.0 T/M 26.9											0.4	2.2		2.6
27.0 T/M 27.9														
28.0 EN MEER														
TOTALEN	6427	6017	5699	8515	7339	4609	6737	9506	12255	12226	9689	6550	4432	100000

Distributieve frequentieverdeling van de uurgemiddelde potentiële windsnelheid (per 100.000 waarnemingen) op 10 m hoogte boven open terrein voor meteostation Schiphol.

Naast de optredende windsnelheden uit de verschillende richtingen op 10 m hoogte is ook het windsnelheidsverloop in de hoogte van belang: men noemt dit snelheidsverloop met de hoogte gewoonlijk het windprofiel.

Het windprofiel is in hoofdzaak afhankelijk van twee factoren, n.l.:

- 1) de algemene ruwheid van het bovenwindse aanstroomgebied;
- 2) het verloop van de luchttemperatuur met de hoogte (temperatuurprofiel).

Indien ervan wordt uitgegaan dat het temperatuurprofiel zodanig is dat door thermische effecten geen noemenswaardige uitwisseling van windsnelheden op verschillende hoogtes plaatsvindt (d.w.z. neutrale stabiliteit van de grenslaag; waarvan sprake is bij windsnelheden vanaf globaal windkracht 3 à 4), dan blijft de ruwheid van het bovenwindse aanstroomgebied als belangrijkste parameter over.

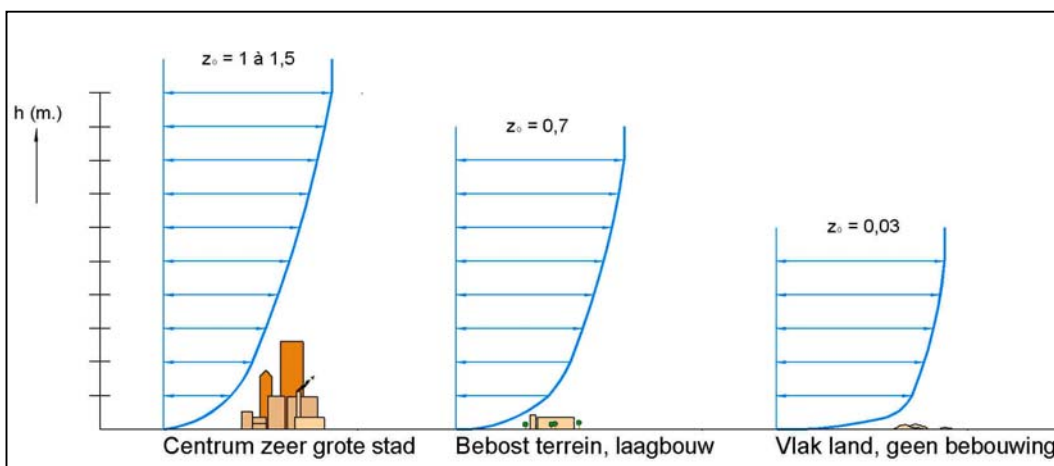
In dat geval kan het windprofiel beschreven worden met de zogenaamde "logaritmische wet":

$$\frac{U_{z1}}{U_{z2}} = \frac{\ln\left(\frac{z_1 - d}{z_0}\right)}{\ln\left(\frac{z_2 - d}{z_0}\right)}$$

met: U_{z_1} is windsnelheid op hoogte z_1 en
 U_{z_2} is windsnelheid op hoogte z_2 .
 d is de zgn. verschuivingslengte
 z_0 is de effectieve ruweidslengte

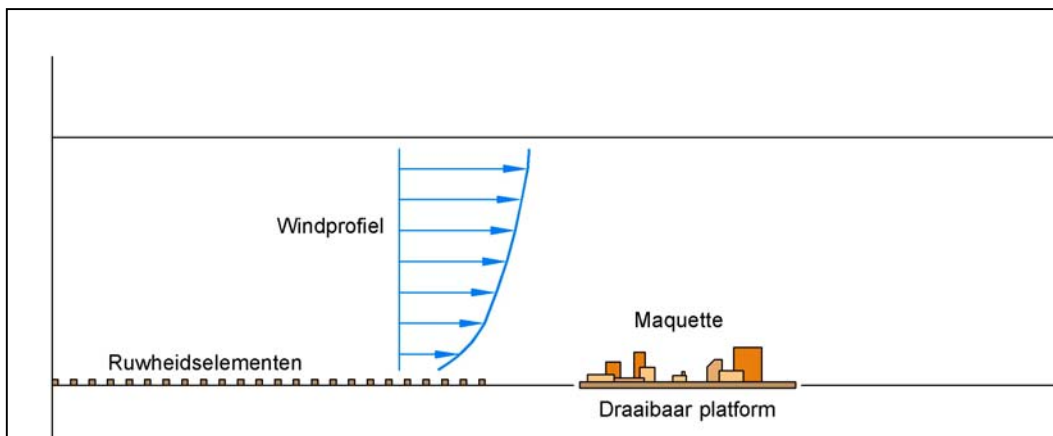
De coëfficiënt z_0 , die afhangt van de terreinruwheid, varieert van globaal 0,03 voor “vlak land en zee” en 0,7 voor een “laagbouwomgeving” tot globaal 1 à 1,5 voor “centrum stad”.

De verschuivingslengte d varieert van 0 tot globaal 3,5 m, afhankelijk van de terreinruwheid.



Voorbeelden windprofielen bij neutrale stabiliteit in de grenslaag.

In de windtunnel wordt de grenslaagstroming die in de praktijk (bij neutrale stabiliteit t.a.v. het temperatuurprofiel) aanwezig is, op schaal opgewekt, zodat ter plaatse van het meetobject het juiste windprofiel wordt “aangeboden”. Verfijning van het windprofiel vindt plaats door het mee modelleren van de direct omliggende bebouwing.



Opwekken windprofiel in de windtunnel.

3. WINDKLIMAATONDERZOEK

3.1. Doel en opzet van het onderzoek

Het doel van het onderzoek was het geven van een eerste beoordeling van het te verwachten windklimaat rondom de verschillende bouwdelen binnen het onderhavige bouwplan.

Ten behoeve van het onderzoek is een 1:300 schaalmodel van het plan vervaardigd conform de gegevens van Soeters Van Eldonk Ponec Architecten te Amsterdam d.d. juni 2006. Tevens is in de maquette opgenomen de reeds aanwezige en de overig nieuw geplande omliggende bebouwing tot een afstand van ca. 345 m vanaf het hart van het bouwplan. Hierbij is o.a. gebruik gemaakt van stedenbouwkundige gegevens zoals verstrekt door Soeters Van Eldonk Ponec Architecten, alsmede van eigen waarnemingen ter plaatse.

De gemodelleerde nieuwbouw van het stationsgebied aan de westzijde van de maquetteschijf correspondeert niet geheel met de meest actuele plannen. De verschillen kunnen voor geringe afwijkingen van de meetresultaten zorgen, dit wordt echter niet als significant gezien. Wel kan worden gesteld dat in de situatie dat de nieuwbouw in het stationsgebied nog niet is gerealiseerd ter plaatse van de nieuwbouw van Winkelcentrum Boven 't Y mogelijk hogere windsnelheden te verwachten zijn dan tijdens het onderzoek vastgesteld.



Foto van de maquette

Bij de windtunnelmetingen zijn in totaal op 78 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 straatniveau in werkelijkheid. Verder zijn in totaal 48 meetpunten geplaatst op de dakterrassen van de woningen.

Met behulp van de statistische windgegevens van het qua ligging meest representatieve meteostation Schiphol zijn de in de windtunnel gemeten snelheden omgerekend naar het aantal uren per jaar waarbij het op de betreffende meetpunten gemiddeld harder waait dan een bepaalde windsnelheid. Door over alle windrichtingen het aantal uren te sommeren en dit getal te delen door 24, is het aantal "dagen" verkregen waarin het gedurende een "gemiddeld" jaar op de betreffende punten harder waait dan de vastgestelde windsnelheidsgrens. Hierbij wordt op basis van de gebruikelijk te hanteren normen een windsnelheid van 5 m/s als grenswaarde aangehouden.

Bij deze windsnelheid gaan mechanische effecten bij de ervaring van het windklimaat een rol spelen. Onder mechanische effecten wordt hierbij bijvoorbeeld verstaan het omslaan van paraplu's, in de ogen waaien van stof en in meer extreme vorm het dichtwaaien van een autoportier e.d.

De "dagen" per "gemiddeld" jaar dat deze windsnelheid wordt overschreden, worden daarbij als windhinderdagen aangemerkt.

Bij hogere windsnelheden kan tevens sprake zijn van gevaarlijke situaties zoals evenwichtsverlies bij het passeren van gebouwhoeken e.d. Behalve de absolute luchtsnelheid spelen ook windvlagen hierbij een rol.

De beoordeling van het windklimaat vindt bij het onderhavige onderzoek derhalve plaats aan de hand van twee toetsingscriteria, voor comfort en voor gevaar, die in de volgende paragraaf (3.2.) worden vermeld.

3.2. Criteria met betrekking tot windhinder

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.

Omdat er een verband bestaat tussen de windsnelheid en de frequentie waarin deze optreedt, c.q. de tijd dat deze snelheid overschreden wordt, wordt in de praktijk uitgegaan van de eerder genoemde uurgemiddelde windsnelheidsgrens van 5 m/s en vindt beoordeling plaats aan de hand van aantallen windhinderdagen.

Gezien de activiteiten in en de bestemming van het gebied waar de meetpunten zijn geplaatst en de situering van het project in het westen van het land, kan het aantal windhinderdagen in de onderhavige situatie worden getoetst aan de volgende globale criteria.

Activiteit/functie beoordelingsgebieden	Categorie-indeling met bijbehorende aantal windhinderdagen		
	A goed	B matig	C slecht
I Loopgebied: parkeerplaatsen, trottoirs, rijwielpaden, openbare wegen	< 35	35 – 75	> 75
II Slentergebied: gebouwingangen, winkelgebied, daktuinen	< 5	5 – 35	> 35

Met betrekking tot de categorieën A, B en C wordt de volgende toelichting gegeven:

Categorie A: vraagt in principe geen nadere bespreking.

(goed) Binnen categorie A is in het algemeen sprake van een acceptabele windklimaatssituatie.

Categorie B: hierbij gaat het om het aspect comfort; het aspect gevaar is normaal gesproken niet aan de orde.

Met betrekking tot meetpunten die vallen binnen deze categorie wordt bij nieuwbouwprojecten in het algemeen geadviseerd om na te gaan of het mogelijk is om met relatief eenvoudige maatregelen het windklimaat te verbeteren.

Het kan hierbij zowel gaan om maatregelen die direct worden meegenomen in het ontwerpproces, als om maatregelen die pas worden gedimensioneerd nadat de voorspelde hinder zich na realisatie van de bouwplannen in de praktijk ook daadwerkelijk manifesteert.

Categorie C: hierbij gaat het niet om de vraag wel of niet comfort maar gaat het in het algemeen om het regelmatig optreden van ernstige windhinder; bovendien kan incidenteel ook het aspect gevaar in het geding zijn (met name van toepassing op beoordelingsgebied I).

Normaliter wordt geadviseerd om ten aanzien van meetpunten die vallen binnen de categorie C ofwel afdoende windafschermende maatregelen te treffen, dan wel, indien mogelijk, het betreffende gebied aan het verkeer te onttrekken (d.w.z. met name voor wat betreft fietsers en voetgangers).

Van een overschrijding van een meer specifiek gevaarcriterium is sprake indien een uurgemiddelde windsnelheid van 15 m/s meer dan een “dag” per (gemiddeld) jaar per windrichting overschreden wordt. Bij deze windsnelheid kunnen windvlagen optreden van (meer dan) 20 à 25 m/s. Hierbij kan evenwichtsverlies optreden bij het passeren van gebouwhoeken e.d.

Indien dit gevaarcriterium binnen loop- en/of fietsgebieden wordt overschreden, dienen maatregelen ter verbetering van de situatie direct te worden ingebracht.

Of een overschrijding van dit gevaarcriterium plaatsvindt, is eveneens voor alle meetpunten onderzocht.

3.3. Weergave en beoordeling resultaten

Onderstaand wordt een omschrijving gegeven van de doorgemeten situatie. Het aantal windhinderdagen, verkregen op basis van een berekening met de statistische windgegevens van meteorostation Schiphol, wordt als karakteristiek voor het windklimaat op de gemeten punten aangegeven. Het windklimaat wordt getoetst aan de eerder, in paragraaf 3.2 vermelde criteria. Hierbij worden de meetpunten voor de hoofdentrees van de nieuwbouw, in de hoofdwinkelstraat, op het centrale plein en op de dakterrassen beoordeeld met het criterium voor slentergebied (categorie II). De overige meetpunten worden beoordeeld als loopgebied (categorie I). De nummering en categorie-indeling van de meetpunten zijn weergegeven in bijgevoegde figuur 1, de meetresultaten in figuur 2.

Uit de meetresultaten blijkt dat over het algemeen rondom de nieuwbouw en de bestaande bebouwing van winkelcentrum boven 't Y een matig tot overwegend goed windklimaat te verwachten is. Onderstaand wordt voor enkele gebieden een korte omschrijving gegeven van het te verwachten lokale windklimaat.

- a) Hoofdwinkelstraat: een overwegend goed windklimaat, berekend met het strengere beoordelingscriterium voor slentergebied.
- b) Noordelijke winkelstraat: voor categorie loopgebied is sprake van een goed windklimaat. De hoofdentrees worden beoordeeld met het criterium voor slentergebied als matig gekwalificeerd.
- c) Centrale plein: uitgaande van een horecafunctie wordt het windklimaat op het plein beoordeeld met het criterium voor slentergebied. Aldus wordt een matig windklimaat verwacht.
- d) De noord-zuid georiënteerde straat bij stijgpunt parkeergarage: ten noorden van het stijgpunt wordt ter plaatse van het bredere deel een goed en in het smallere gedeelte een matig windklimaat verwacht. Bij de gebouwhoeken op de overgang van het bredere deel naar de smallere straat zal het windklimaat als hinderlijk worden ervaren.
- e) Gebouwingangen: bij een aantal van de hoofdentrees is sprake van een matig windklimaat. Voor de entrees bij de meetpunten 16 en 18 (noordelijke winkelstraat; 27 resp. 21 windhinderdagen) en meetpunt 82 (westzijde, tegenover bestaande hoogbouw; 26 windhinderdagen) wordt geadviseerd windafschermende maatregelen te treffen.
- f) Daktuinen / buitenruimten: op daktuinen / buitenruimten van de vier zuidelijke bouwdelen wordt een overwegend goed windklimaat verwacht (beoordelingsgebied slentergebied). De daktuinen / buitenruimten van het noordelijke bouwdeel zijn meer windgevoelig gesitueerd. Nabij de oostelijke toren zijn dusdanig hoge windsnelheden

op het dak te verwachten dat plaatselijk sprake is van een slecht windklimaat (voor slentergebied).

- g) Omliggende bebouwing: Ter plaatse van de bebouwing van het bestaande winkelcentrum is na realisatie van de nieuwbouw een goed windklimaat te verwachten. Tussen de bestaande hoogbouw westelijk van de nieuwbouw en de nieuwbouw in het stationsgebied wordt plaatselijk het gevaarcriterium overschreden.

Op basis van deze gegevens worden de volgende maatregelen geadviseerd:

- Ad c) Ten einde bij de horeca terrassen op het centrale plein een behaaglijke windsituatie te creëren wordt geadviseerd windafschermende maatregelen te treffen. Gedacht wordt aan het plaatsen van schermen. Aan de zuidwestzijde (aanstroomzijde overheersende wind) dienen deze (horeca) windschermen minstens 2 meter hoog te zijn.
- Ad d) Windafscherming ter plaatse van de vernauwing van de noord/zuid straat kan bijvoorbeeld worden gerealiseerd door de bebouwing van het stijgpunt te vergroten (extra functies onderbrengen in dit bouwdeel). Op laagniveau wordt de directe aanstroming van de overheersende zuidwesten wind dan geblokkeerd.
- Ad e) Op de betreffende entreeposities kan deze bijvoorbeeld terugliggend in een nis in de gevel worden gesitueerd. De diepte van de nis dient minimaal ca. 2 meter te bedragen. Op deze wijze wordt de overgang van binnen naar de heersende wind buiten meer geleidelijk ervaren.
- Ad f) Geadviseerd wordt in het gebied bij de oostelijke toren van het noordelijke bouwdeel op dakterrassenniveau verticale windafscherming aan te brengen in de vorm van schuttingen o.i.d. Een schermhoogte van ca. 2 meter wordt als afdoende beschouwd.
- Ad g) Blijkens de eerste meetresultaten zijn er binnen de stedenbouwkundige opzet van het stationsgebied van Centrum Amsterdam Noord (CAN) windgevoelige plaatsen te verwachten. Geadviseerd wordt het bouwplan, dat wil zeggen het gebied dat wordt voorzien van hoogbouw, qua te verwachten windklimaat te laten toetsen in de windtunnel.

4. SAMENVATTING EN CONCLUSIES

In opdracht van Bureau Noordwaarts te Amsterdam is een windtunnelonderzoek uitgevoerd aan het nieuwbouwplan Winkelcentrum Boven 't Y te Amsterdam. Doel van het onderzoek was het geven van een eerste beoordeling van het te verwachten windklimaat rondom de verschillende bouwdelen binnen het onderhavige bouwplan.

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

- Over het algemeen wordt een matig tot goed windklimaat verwacht. In de hoofdwinkelstraat is sprake van een overwegend goed windklimaat. Binnen het bouwplan zijn wel een aantal plaatsen aanwezig die om nadere aandacht vragen:
 - Op het centrale plein wordt het windklimaat als matig beoordeeld. Ten einde bij de horeca terrassen op het plein een behaaglijke windsituatie te creëren wordt geadviseerd windafschermende maatregelen te treffen. Gedacht wordt aan het plaatsen van schermen. Aan de zuidwestzijde (aanstroomzijde overheersende wind) dienen deze windschermen minstens 2 meter hoog te zijn.
 - Bij drie van de hoofdentrees is sprake van een dusdanig matig windklimaat dat wordt geadviseerd windafschermende maatregelen te treffen. Dit kan bijvoorbeeld worden gerealiseerd door de betreffende gebouwentrees terugliggend in een nis in de gevel te situeren. De diepte van de nis dient minimaal ca. 2 meter te bedragen. Op deze wijze wordt de overgang van binnen naar de heersende wind buiten meer geleidelijk ervaren (zie par. 3.3).
 - Ten noorden van het stijgpunt van de parkeergarage is in de noord-zuid georiënteerde straat ter plaatse van het bredere deel een goed en in het smallere gedeelte een matig windklimaat te verwachten. Bij de gebouwhoeken op de overgang van het bredere deel naar de smallere straat zal het windklimaat als hinderlijk worden ervaren. Windafscherming ter plaatse van de vernauwing van de straat kan bijvoorbeeld worden gerealiseerd door de bebouwing van het stijgpunt te vergroten (extra functies onderbrengen in dit bouwdeel). Op laagniveau wordt de directe aanstroming van de overheersende zuidwesten wind dan geblokkeerd.
 - Met betrekking tot de daktuinen / buitenruimten in het gebied bij de oostelijke toren van het noordelijke bouwdeel wordt geadviseerd verticale windafscherming aan te brengen in de vorm van schuttingen o.i.d. Een schermhoogte van ca. 2 meter wordt als afdoende beschouwd om de te verwachten windsnelheden te reduceren tot een voor de functie acceptabel niveau. Ter plaatse van de overige daktuinen wordt een overwegend goed windklimaat verwacht.

- Blijkens de eerste meetresultaten zijn er binnen de stedenbouwkundige opzet van het stationsgebied van Centrum Amsterdam Noord (CAN) windgevoelige plaatsen te verwachten. Geadviseerd wordt het bouwplan, dat wil zeggen het gebied dat wordt voorzien van hoogbouw, qua te verwachten windklimaat te laten toetsen in de windtunnel.
- In de situatie dat de nieuwbouw binnen het stationsgebied nog niet is gerealiseerd zijn naar verwachting hogere windsnelheden te verwachten ter plaatse van de bebouwing binnen bouwplan Boven 't Y. Deze situatie is vooralsnog niet onderzocht.

Mook,

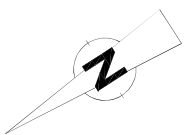
Dit rapport bestaat uit:

13 pagina's

2 figuren



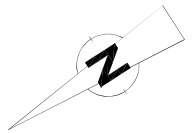
Winkelcentrum Boven 't Y, Amsterdam
Meetpuntnummering



- = meetpunt beoordeeld als categorie I (loopgebied)
- = meetpunt beoordeeld als categorie II (slechtergebied)
- △ = meetpunt op verhoogd niveau
- = bomen, begroeiing



Winkelcentrum Boven 't Y, Amsterdam
Windhinderdagen
Basismetring



- = goed windklimaat
- = matig windklimaat
- = slecht windklimaat
- = overschrijding gevaarcriterium