

BIJLAGE D | WINDHINDERONDERZOEK

WINDHINDERONDERZOEK | SMAKKELAARSPARK

Datum: 25 – 01 – 2019
Contactpersoon: Veronika Heidegger & Enny Breure
Projectnummer: 258733

WINDHINDERONDERZOEK | INHOUDSOPGAVE

1. Inleiding
2. Uitgangspunten
3. Windhinder
4. Windgevaar
5. Windklimaat
6. Conclusies en aanbevelingen

WINDHINDERONDERZOEK | INLEIDING

Situatie

Lingotto herontwikkelt in samenwerking met Arup, Studioninedots, ZUS en VKZ het Smakkelaarsveld in Utrecht tot het Smakkelaarspark. Dit project zal bestaan uit de realisatie van een park met verschillende woontorens.

Doel

Het ontwerp van Smakkelaarspark kent onder meer twee torens van circa 40 en 50 meter hoog. Om de impact van deze torens op het windklimaat in de omgeving en het park te kunnen beoordelen is er een digitaal windklimaatonderzoek (CFD) uitgevoerd. Het windklimaat op de balkons, loggia's en daktuinen is in dit onderzoek nog niet meegenomen.

Eisen

Het Bouwbesluit stelt geen eisen met betrekking tot het windklimaat in de gebouwde omgeving.

Voor de beoordeling van de kwaliteit van het windklimaat voor het Smakkelaarspark is gebruik gemaakt van de norm *NEN 8100 Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving*.



WINDHINDERONDERZOEK | UITGANGSPUNTEN

Toetsingscriteria NEN8100

In de beoordeling van het lokale windklimaat maakt de NEN8100 onderscheid tussen Windgevaar en Windhinder.

Windgevaar

Men spreekt van windgevaar als er een zodanig hoge windsnelheid optreedt dat lopende personen hierbij in problemen kunnen komen. Volgens de NEN8100 is er risico op windgevaar bij windsnelheden vanaf 15 m/s. Voor de beoordeling van windgevaar zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Windgevaar: Overschrijdingsduur drempelsnelheid (15 m/s) max 0,3 % van het jaar (beperkt risico).

Windhinder

Bij windhinder wordt het comfortniveau van het lokale windklimaat beoordeeld. In dit onderzoek is zowel het windklimaat op de looppaden in het park als ter plaatse van de hoofdentree's van de gebouwen beoordeeld.

Voor de beoordeling van het windklimaat ter plaatse van de hoofdingangen is hierbij getoetst aan het criterium 'slenteren' conform NEN8100:

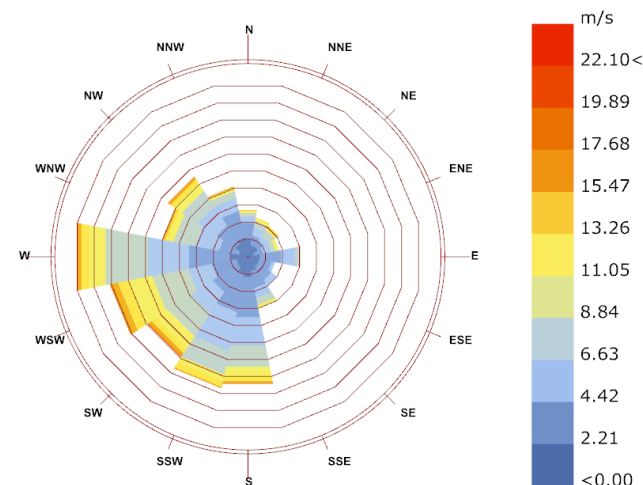
- Windhinder ter plaatse van hoofdentree's: Overschrijdingsduur drempelsnelheid (5 m/s) max 10% van het jaar (matig).

Voor de beoordeling van het windklimaat op de hoofdwandelpaden in het park is hierbij getoetst aan het criterium 'doorloopgebied' conform NEN8100:

- Windhinder ter plaatse van wandelpaden: Overschrijdingsduur drempelsnelheid (5 m/s) max 20% van het jaar (matig).

Input data

In de afbeelding hiernaast is de windroos van Amsterdam te zien. De cirkels geven de frequentie weer, de snelheid in m/s wordt aangegeven aan de hand van kleuren. Af te lezen valt dat de drie maatgevende windrichtingen West, Zuidwest en Zuid zijn in verband met frequentie en windsnelheid. Deze windrichtingen zijn in het Computational Fluid Dynamics (CFD) model aangehouden. Dit is vanuit statistisch oogpunt gezien een conservatieve benadering.



Wind-Rose
AMSTERDAM_NLD
1 JAN 1:00 - 31 DEC 24:00
Hourly Data: Wind Speed (m/s)

WINDHINDERONDERZOEK | WINDHINDER

Resultaten CFD model windsnelheden

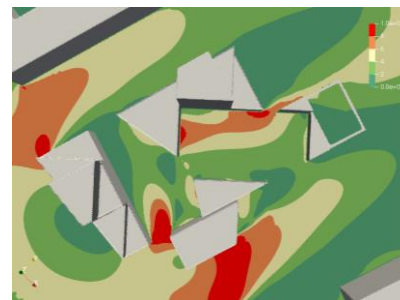
De volgende afbeeldingen presenteren de resultaten volgens uit het CFD model. Er is een onderscheid gemaakt in de snelheden (afbeelding links) en de snelheden waarbij een grenswaarde van 5 m/s is gesteld (afbeelding rechts). In de rode gebieden wordt een windsnelheid van 5 m/s gedurende ten minste 5% van de tijd overschreden. De overschrijdingskans van 5% is de grens tussen 'goed' en 'matig' voor de activiteit 'slenteren'. Voor de activiteit 'doorlopen' ligt de grens tussen goed en matig overigens bij een overschrijdingskans van 10%. Afbeelding links geeft per windrichting, de maximale windsnelheden weer die binnen 95% van de tijd kunnen optreden, waarbij donker rood 10 m/s en donker groen 0 m/s.

(let op: dit zijn resultaten zonder de windstatistiek, dus alleen per windrichting Westen, Zuidwesten en Zuiden)

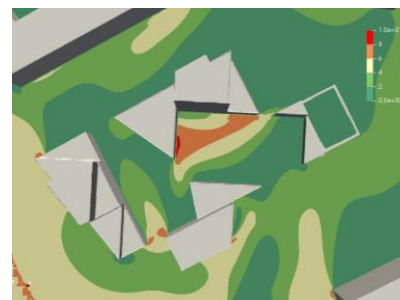
Windsnelheden bij wind uit het Westen



Windsnelheden bij wind uit het Zuidwesten



Windsnelheden bij wind uit het Zuiden



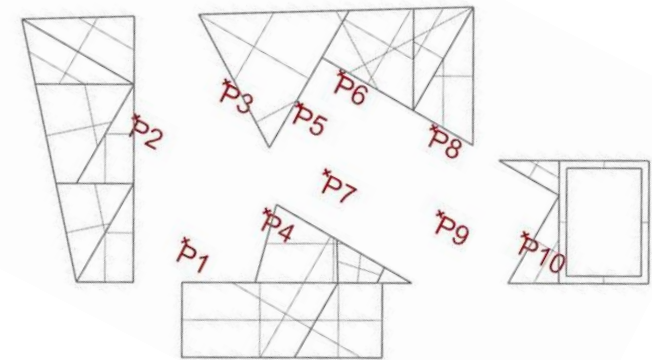
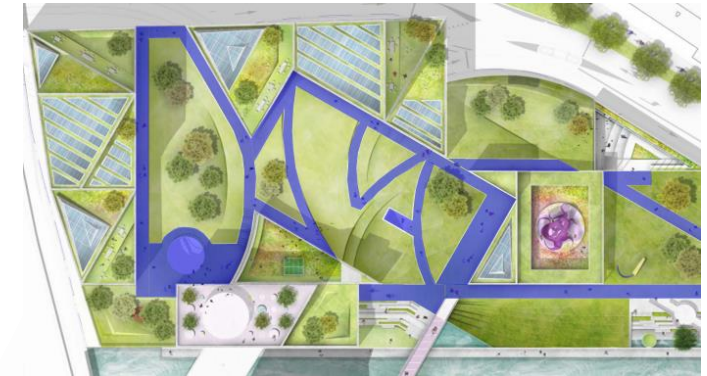
WINDHINDERONDERZOEK | WINDHINDER

Park

In de afbeelding rechts zijn de (hoofd)wandelpaden in het park blauw gearceerd conform *Concept VO landschap d.d. 26-11-2018*. In het CFD model is er getoetst voor de drie maatgevende windrichtingen West, Zuidwest en Zuid op het criterium 'doorlopen', zie tabel 1. De punten die getoetst zijn, worden weergegeven in de afbeelding rechtsonder. De gemiddelde resultaten van de drie maatgevende windrichtingen zijn te zien in tabel 2 en geven weer dat alleen punt 5 'matig' is, alle andere punten scoren 'goed' in het criterium 'doorlopen'.

Overschrijdingskans $p(v_{LOK} > v_{DR,H})$ 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

Tabel 1: Overschrijdingskans, kwaliteitsklasse, activiteiten, conform NEN 8100



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Goed	Goed	Goed	Goed	Matig	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed

Tabel 2: Windcomfort ter plaatsen van de wandelpaden

WINDHINDERONDERZOEK | WINDHINDER

Ontwerp Smakkelaarspark

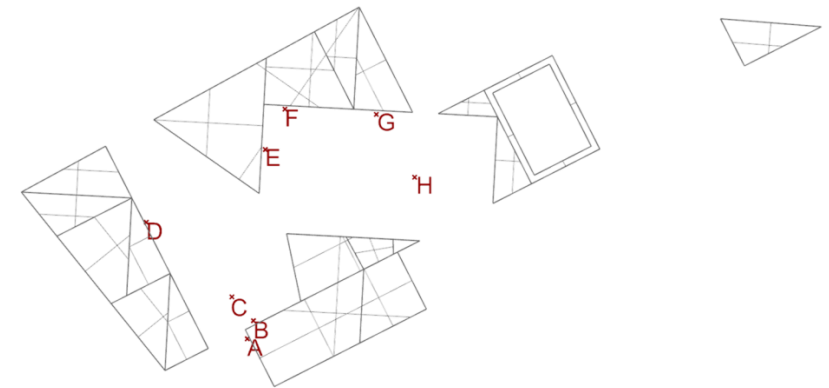
Aangezien de torens relatief hoog zijn, hebben de gebouwvorm en –oriëntatie invloed op het windklimaat in de omliggende omgeving en het park. Uit de resultaten van het CFD model blijkt dit de volgende impact te hebben ter plaatse van de hoofdentrees van de gebouwen. De afbeelding rechts geeft de locaties van de hoofdentrees weer.

In tabel 3 zijn de toetsingscriteria conform NEN8100 weergegeven.

Tabel 4 geeft de beoordeling van het windklimaat ter plaatse van de hoofdentrees. Hieruit is af te

lezen dat ter plaatse van entrees A en E sprake is van een slecht windklimaat, voor de overige entrees geldt een goed tot matig windklimaat.

In de laatste paragraaf van deze rapportage wordt een aantal aanbevelingen gedaan met betrekking tot het verbeteren van het windklimaat ter plaatse van de entrees.



Locatie van de hoofdentrees

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

Tabel 3: Overschrijdingskans, kwaliteitsklasse, activiteiten, conform NEN 8100

A	B	C	D	E	F	G	H
Slecht	Goed	Matig	Goed	Slecht	Goed	Matig	Goed

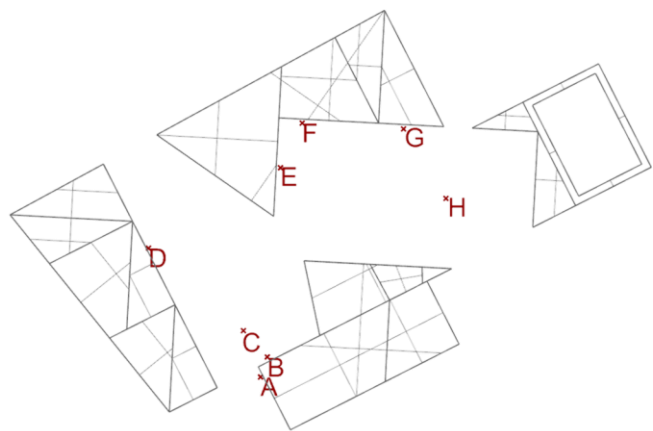
Tabel 4: Windcomfort ter plaatsen van de hoofdentrees

WINDHINDERONDERZOEK | WINDGEVAAR

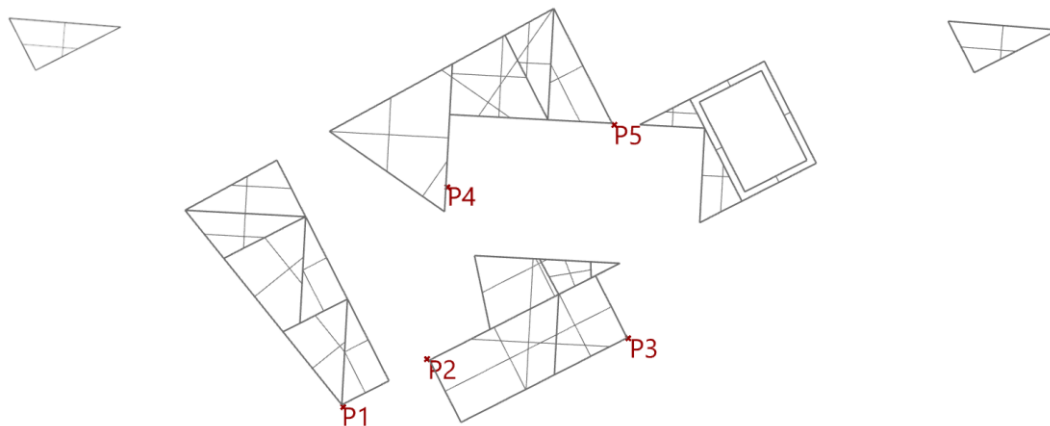
Ontwerp Smakkelaarspark

Om het ontwerp op windgevaar te beoordelen wordt de kans op het overschrijden van een windsnelheid van 15 m/s bepaald. Er is conform NEN8100 geen sprake van windgevaar als deze kans maximaal 0,3% bedraagt.

In het CFD model is hiertoe het windklimaat ter plaatse van de hoofdentrees beoordeeld, zoals weergegeven in de afbeelding hieronder. Aanvullend hierop is het windklimaat op de mogelijk kritische punten P1 t/m P5 beoordeeld, zie afbeelding rechtsonder. Op alle beoordeelde meetpunten, inclusief hoofdentrees, treedt geen windgevaar op.



Locaties van de hoofdentrees



Locaties meetpunten

WINDHINDERONDERZOEK | CONCLUSIES

Er is een windstudie uitgevoerd voor het nieuw te ontwikkelen Smakkelaarspark in Utrecht.

Hierbij zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Er is een windstudie uitgevoerd voor het nieuw te ontwikkelen Smakkelaarspark in Utrecht.
- Hierbij zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:
- Uitvoering conform randvoorwaarden NEN8100 met behulp van CFD
 - Het onderzoek heeft betrekking gehad op de beoordeling van windhinder en windgevaar ter plaatse van de hoofdentrees van de gebouwen en een aantal kritische locaties in het openbare gebied.
 - Vanwege de geringere bijdrage zijn in deze fase de minder frequent voorkomende windrichtingen (Noord en Oost) buiten beschouwing gelaten. De resultaten zijn hierdoor aan de conservatieve kant.
 - Op de hoofdlooppaden in het park is grotendeels sprake van een goed windklimaat.
 - Van de 8 hoofdentrees, wordt het windklimaat bij entrees B, D, F en H als goed beoordeeld. Bij entrees C en G wordt het criterium voor een goed windklimaat net overschreden, waardoor hier sprake is van een matig windklimaat. Bij entrees A en E is sprake van een slecht windklimaat.
 - Eventuele maatregelen om het windklimaat bij entrees A, C, E en G te verbeteren:
- Aanbrengen van een luifel boven entrees E en/of G
 - Entree E verplaatsen richting de oksel van het gebouw
 - Entree A verplaatsen om de hoek naast entree B (dit is in de nieuwe versie tekeningen toegepast).
 - Aanbrengen van een windscherm aan de zuidwest zijde van de entree C
- Bij de beoordeelde hoofdentrees en de meetpunten P1 t/m P5 is conform NEN8100 geen sprake van windgevaar.

