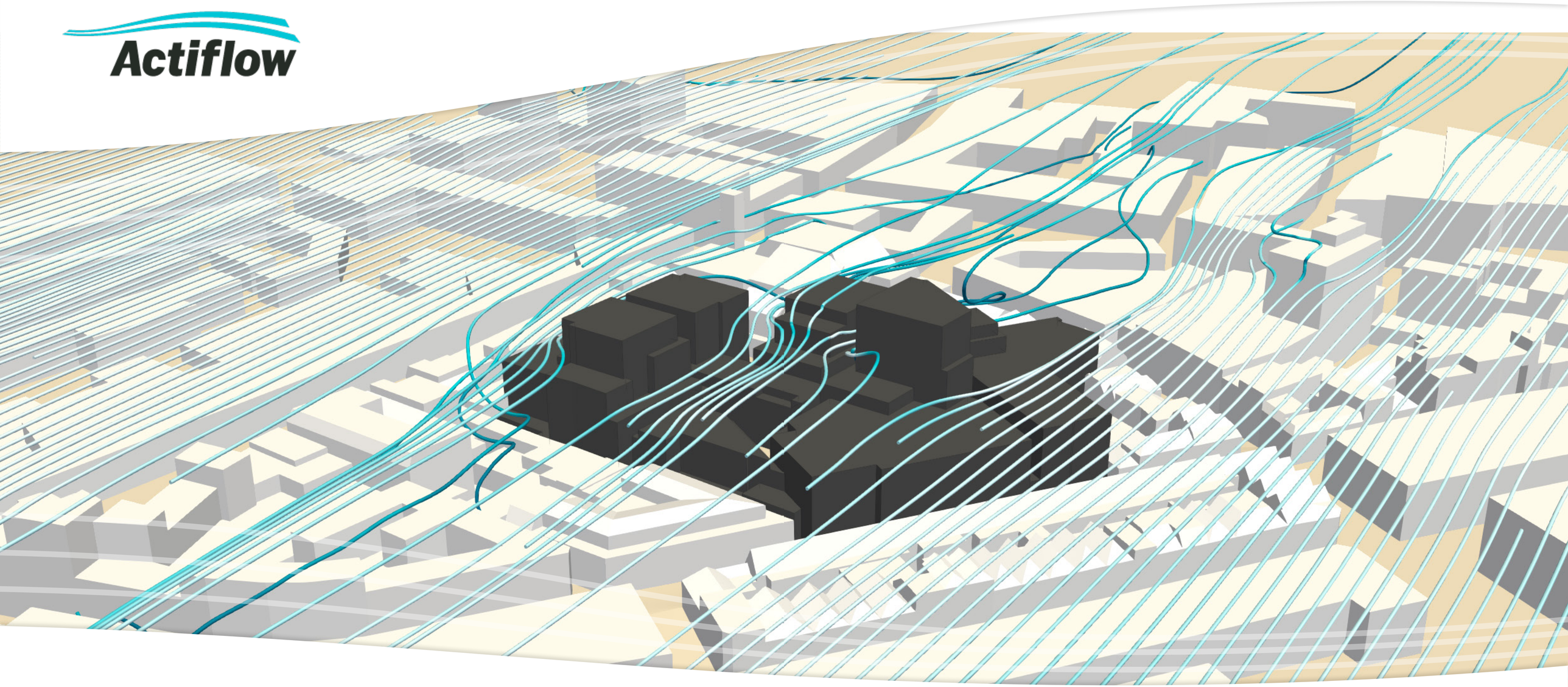
Actiflow



Fier te Nijmegen

Quickscan windklimaat

Auteur(s): ir. Dean Pelkmans
Controleur: ir. Reinier Maas
Datum: 27/10/2023

AFR - 7445
Versie 2.0
©2023 Actiflow B.V.

1 Introductie

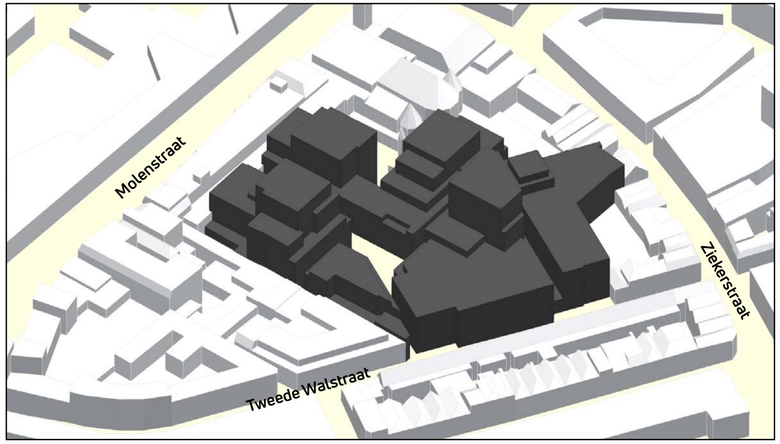
Het project *Fier* betreft de herontwikkeling van de Molenpoortpassage in het plangebied het Vlaamse Kwartier te Nijmegen. De herontwikkeling betreft het vervangen van het overdekte winkelcentrum door een combinatie van lage tot middelhoge bebouwing met zowel een winkel- als woonfunctie. Voorliggende quickscan naar het windklimaat geeft een eerste indruk van de te verwachten risico's in relatie tot het windklimaat voor voetgangers. Deze quickscan is slechts een risico-inventarisatie op basis van onze expertise en het gebruik van Computational Fluid Dynamics (CFD) berekeningen op basis van een grof massamodel conform de meest recente verbeelding van het bestemmingsplan (d.d. 18-10-2023). Deze verbeelding vertegenwoordigd de maximale invulling van het plangebied.

Het plangebied bevindt zich in het centrum van Nijmegen en wordt omsloten door de Ziekerstraat ten noordoosten, de Tweede Walstraat ten zuiden en de Molenstraat ten westen (zie figuur 1.1). De directe omgeving wordt gekenmerkt door een combinatie van lage tot middelhoge bebouwing met op verdere afstand de rivier de Waal ten noorden en open terrein ten noordoosten. De beoogde nieuwbouw bestaat uit meerdere gebouwen met een maximale hoogte tot 37 meter (zie figuur 1.2).

Het inpassen van de nieuwbouw zal leiden tot een wijziging van het lokale windklimaat. Deze quickscan geeft inzicht in hoeverre deze wijziging een gevolg zal hebben voor het gewenste gebruik van de openbare buitenruimte door voetgangers. Hierdoor kunnen mogelijke knelpunten in een vroege ontwerpfase worden opgelost.

Een beschrijving van de normstelling wordt weergegeven in hoofdstuk 2. In hoofdstuk 3 wordt een korte beschrijving gegeven van de opzet van het onderzoek, waarna de resultaten van de risico-inventarisatie worden besproken in hoofdstuk 4. Ten slotte wordt een conclusie gevormd in hoofdstuk 5.

Figuur 1.1:
Locatie van het project (Bron: Google Earth)



Figuur 1.2:
Impressie nieuwbouw Fier te Nijmegen.

Aanzicht vanuit het zuiden.

2 Normstelling

2.1 Beslismodel NEN 8100:2006

De normstelling betreffende het windklimaat in de openbare ruimte vindt haar oorsprong in de Nederlandse norm NEN 8100:2006 ‘windhinder en windgevaar in de gebouwomgeving’. Hierbij is in de norm een beslismodel aanwezig, welke aangeeft wanneer een windonderzoek uitgevoerd moet worden en welk niveau dit dient te hebben. In dit model wordt een afweging gemaakt op basis van diverse parameters, zoals de lokale geografische situatie, de vorm en oriëntatie van het gebouw, beschutting van het bouwwerk en de gewenste kwaliteitseisen in de openbare ruimte. Vervolgens geeft men aan dat voor beschut gelegen gebouwen tot 15 m hoogte geen onderzoek noodzakelijk is. Voor beschut gelegen gebouwen tussen 15 en 30 m en onbeschut gelegen gebouwen tot 30 m is het aan de windhinderdeskundige om te beoordelen of er een gedetailleerd onderzoek (CFD of windtunnel) noodzakelijk is. Voor gebouwen hoger dan 30 m is een dergelijk onderzoek noodzakelijk.

In onderhavige situatie is besloten om een gedetailleerd onderzoek uit te voeren. De reden hiervoor is drieledig, namelijk (i) enkele bouwvolumes van de ontwikkeling hebben een hoogte groter dan 30 m waardoor deze behoorlijk boven de omliggende bebouwing zullen uitsteken, (ii) de gevels van deze middelhoge bouwvolumes zijn georiënteerd op de meest voorkomende windrichtingen overeenkomstig voor de stad Nijmegen, en (iii) er wordt een open structuur gewaarborgd tussen de bouwvolumes waarin windgevoelige activiteiten zoals slenteren (winkelgebied) en langdurig zitten (horeca terrassen) gewenst zijn. Het project bevindt zich echter nog in een vroege fase waardoor een quickscan wordt uitgevoerd op basis van een relatief eenvoudig CFD-model. Hierdoor kan een eerste inzicht gegeven worden in de risico’s in relatie tot het windklimaat voor voetgangers in het plangebied. Doordat dit model relatief grof en eenvoudig is en er geen vegetatie wordt opgenomen, kunnen de resultaten veelal als worstcase worden geïnterpreteerd

2.2 Windhinder en windgevaar

In windonderzoeken wordt onderscheid gemaakt tussen windhinder en windgevaar. De definitie voor windhinder is het ondervinden van hinder door wind. Dit zal bij een gemiddeld persoon gebeuren wanneer de lokale uurgemiddelde windsnelheid de drempelsnelheid van 5 m/s overschrijdt.

Windgevaar is het optreden van een dergelijk hoge windsnelheid waarbij in ernstige mate problemen optreden bij het lopen, zoals evenwichtsverlies, waardoor het onmogelijk wordt voor een gemiddeld persoon om zich staande te houden of zich lopend voort te bewegen. Windgevaar vindt vooral tijdens vlagen plaats. Dit fenomeen wordt vanwege de benodigde rekenkracht en conform de norm niet gemodelleerd in een tijdsafhankelijke berekening, maar in een aanvulling op de statistische windhinderanalyse. Hier wordt aangenomen dat windgevaar optreedt als de lokale uurgemiddelde windsnelheid de drempelsnelheid van 15 m/s overschrijdt.

In de quickscan wordt een eerste inzicht verkregen van de impact die het projectgebouw zal hebben op het windklimaat. Meer relevant is dat hiermee bepaald kan worden of het raadzaam is om het bouwvolume aan te passen en zo ja, op welke wijze. Hiermee worden risico’s in de latere ontwerpfasen beperkt. Tabel 2.1 laat zien hoe het windklimaat wordt gevisualiseerd in deze quickscan, overeenkomstig met de methodiek uit de NEN 8100:2006.

Tabel 2.1: Klassificering van risico op windhinder en windgevaar

Overschrijdingskans (%) (Lokaal windsnelheid > 5 m/s) (van het aantal uren per jaar)	*Risico*
< 5	Laag
5 - 10	Gemiddeld
> 10	Hoog
Overschrijdingskans (%) (Lokaal windsnelheid > 15 m/s) (van het aantal uren per jaar)	
> 0.05	

3 Opzet van de berekening

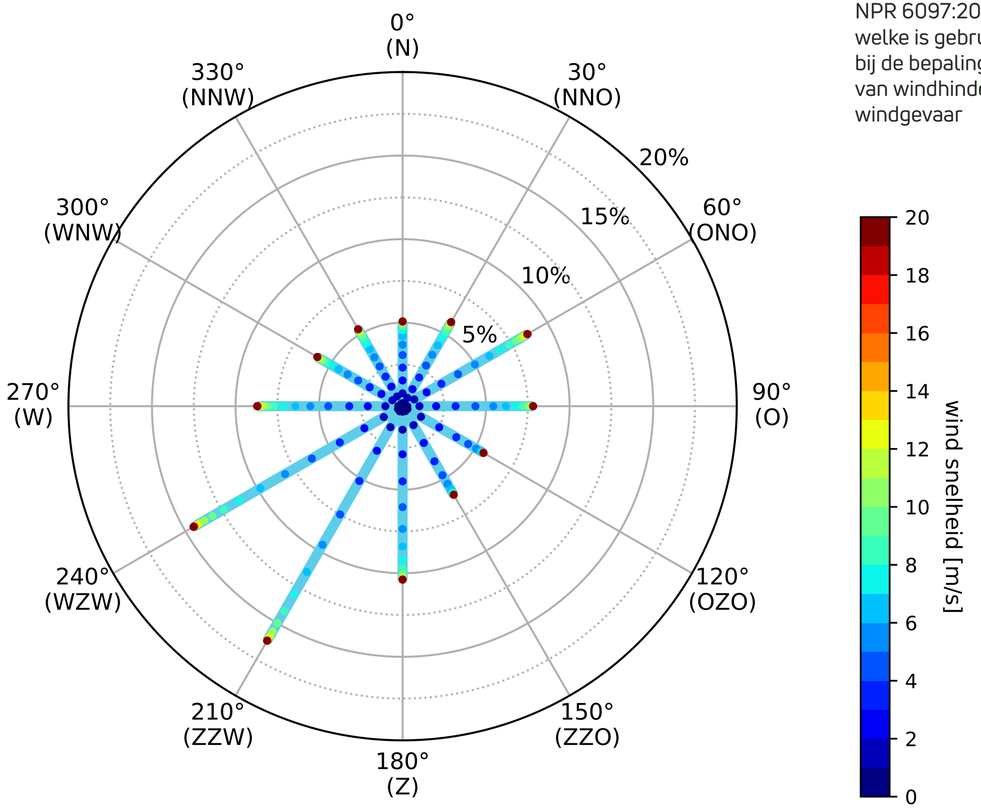
In dit hoofdstuk wordt de opzet van de diverse parameters van het onderzoek besproken. Dit betreft onder meer de windstatistiek en het gebruikte model van de ontwikkeling.

3.1 De windstatistiek

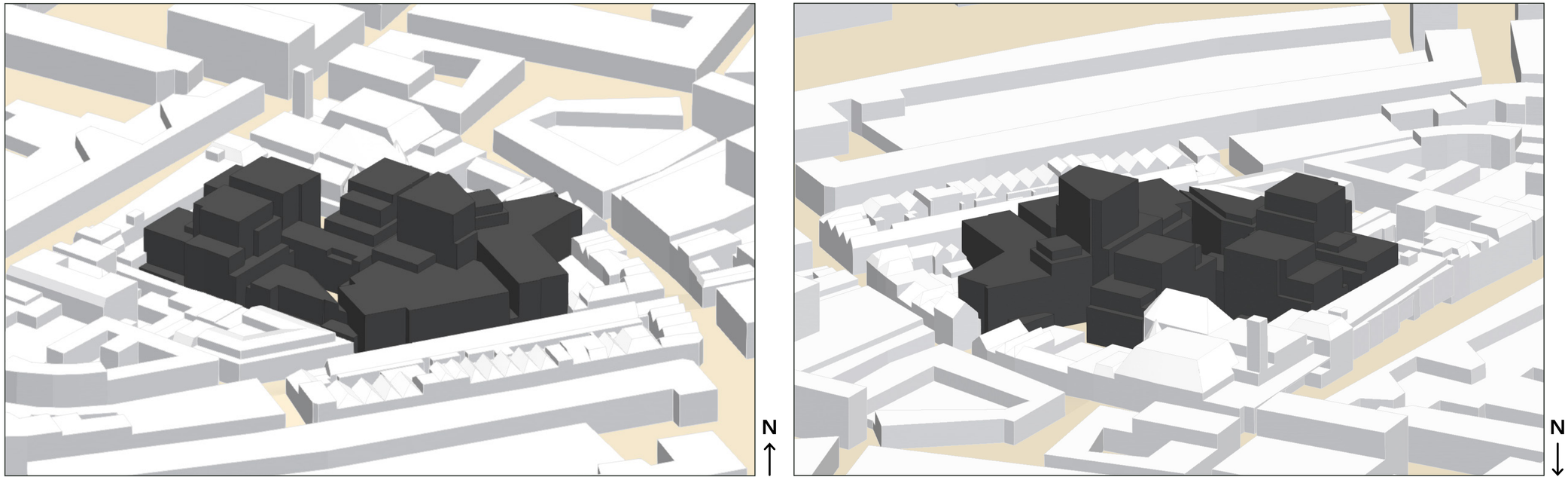
De lokale windstatistiek is gevisualiseerd met een windroos (zie figuur 3.1). Hieruit valt op te maken dat de overheersende windrichtingen in het plangebied zuidzuidwest en westzuidwest zijn. De frequentie van optreden van wind uit deze windrichtingen is significant hoger in vergelijking met andere windrichtingen. De wind stroomt namelijk voor circa 16% van de tijd aan uit het zuidzuidwesten en voor circa 14,5% uit het westzuidwesten. Daarnaast geldt dat wind uit deze richtingen met een hogere snelheid aanstroomt.

3.2 Het model

Figuur 3.2 laat het model zien, zoals dit is gebruikt in de CFD-berekeningen. Het model is opgebouwd uit relatief eenvoudige massa's van de beoogde ontwikkeling en omliggende bebouwing. Rond dit gebied is een cilindervormig domein geplaatst met een doorsnede van 3 000 m en een hoogte van 500 m. Het plangebied is centraal in dit domein geplaatst, zodat hier verschillende windrichtingen op kunnen worden toegepast zonder dat het voor- of achtergebied te klein wordt. De ruwheid van het voorland is afgestemd op de werkelijke situatie conform NPR 6097:2006. Om inzicht te verkrijgen in het windklimaat is de gehele windroos doorgerekend, te weten 12 windrichtingen.



Figuur 3.1: Visualisatie van de windstatistiek conform NPR 6097:2006 welke is gebruikt bij de bepaling van windhinder en windgevaar



Figuur 3.2:
Impressie van het model.

4 Resultaten

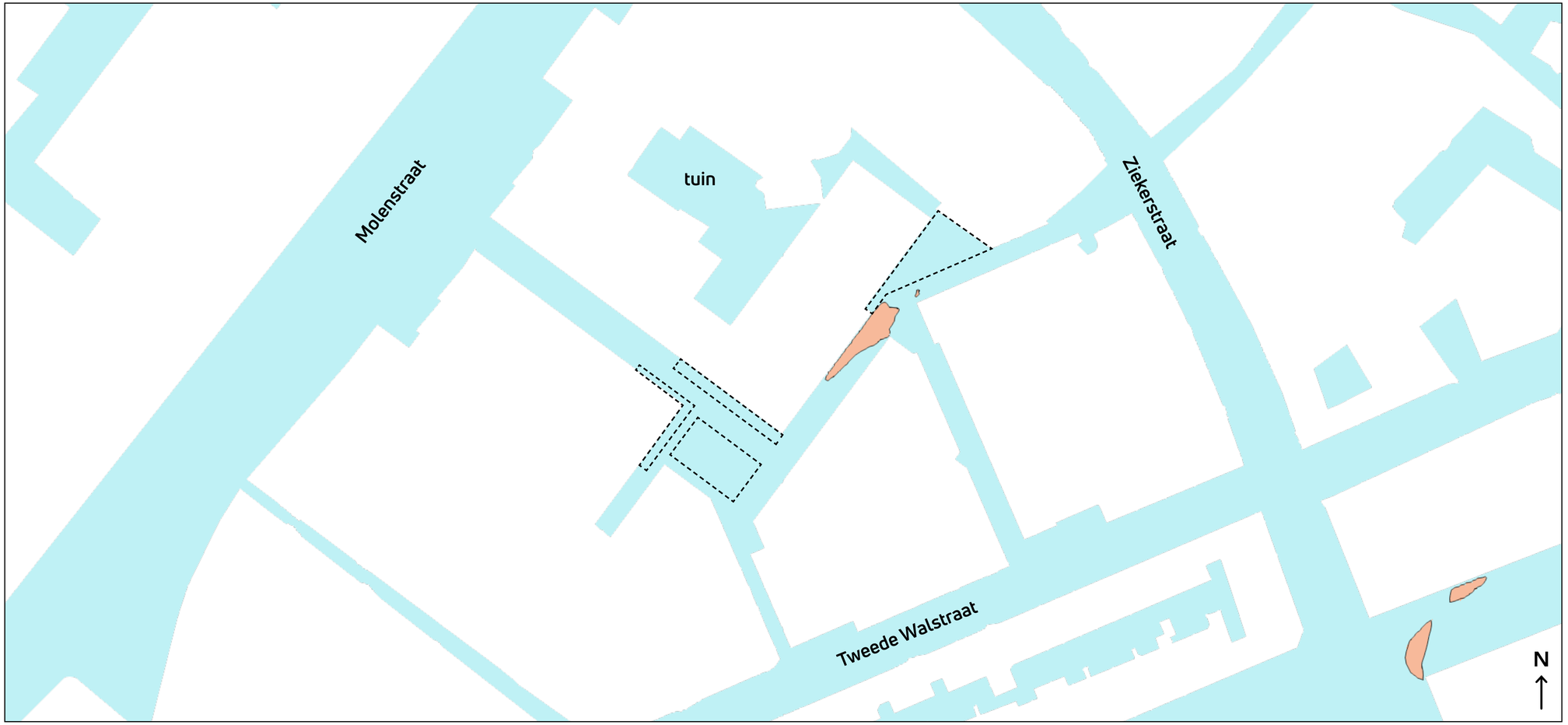
In dit hoofdstuk worden de resultaten van de risico-inventarisatie betreffende het windklimaat weergegeven. In figuur 4.1 is het windklimaat gevisualiseerd op een horizontale doorsnede van 1,75 m boven het maaiveld conform NEN 8100:2006.

4.1 Risico-inventarisatie

De resultaten laten zien dat er overwegend windluwe condities heersen in de openbare ruimte rondom het plangebied, welke gekenmerkt worden door een laag risico (zie figuur 4.1). Deze condities zijn onder andere zichtbaar op het centrale plein van het plangebied, in de doorgangen richting de Molenstraat en Tweede Walstraat, en in de parochietuin. Het optredende windklimaat sluit uitstekend aan bij de gewenste windgevoelige activiteiten zoals slenteren (winkelgebied) en langdurig zitten (horeca terrassen) binnen het plangebied.

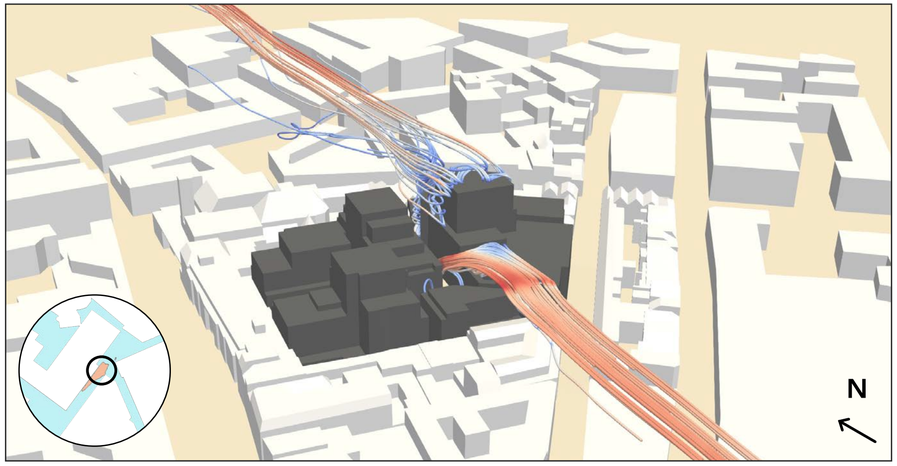
In de doorgang van het centrale plein richting de Ziekerstraat ten noordoosten geldt echter één zone met een gemiddeld risico. Deze zone wordt voornamelijk veroorzaakt door de aanstromende wind vanuit het zuidzuidwesten, welke onder invloed van de beoogde bebouwing van grotere hoogte de doorgang richting de Ziekerstraat instroomt (zie figuur 4.2 en 4.3). Door de lokale vernauwing tussen de relatief hoge bebouwing zal de wind hier toenemen in snelheid met als resultaat het verhoogde risico ten opzichte van het overwegend geldende lage risico in het plangebied. De windrijkere condities treden op in het plangebied waar een verkeersfunctie (doorlopen of slenteren) beoogd is. Dit resulteert dan ook in een comfortabel gebruik van de openbare ruimte.

Gebouwentrees gelegen in bovengenoemde windrijkere condities resulteren in een oncomfortabel gebruik. Het wordt dan ook aanbevolen om eventuele entreegebieden in windluwe condities (laag risico) te plaatsen binnen het plangebied. Mocht dit niet mogelijk zijn, dan wordt aanbevolen om de entreegebieden in de luwte te leggen door bijvoorbeeld een nis te creëeren.

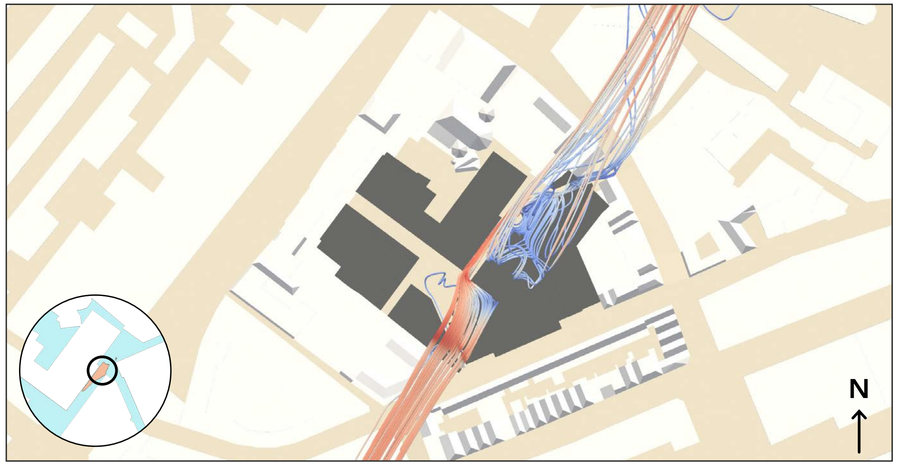


Figuur 4.1:
Risico-inventarisatie maaiveldniveau.

Gearceerde vlakken betreffen beoogde horecaterrassen binnen het plangebied conform de meest recente bestemmingsplan verbeelding (d.d. 18-10-2023)



Figuur 4.2:
Stroomlijnen ter plaatse van de doorgang, welke het centrale plein en de Ziekerstraat verbindt, bij wind uit richting ZZW. Stroomlijnen gekleurd naar snelheid, waarbij rood een hoge snelheid en blauw een lage snelheid aangeeft.



Figuur 4.3:
Stroomlijnen ter plaatse van de doorgang, welke het centrale plein en de Ziekerstraat verbindt, bij wind uit richting ZZW. Stroomlijnen gekleurd naar snelheid, waarbij rood een hoge snelheid en blauw een lage snelheid aangeeft.

5 Conclusie

Onderhavig rapport omschrijft een quickscan uitgevoerd door Actiflow B.V. waarin een eerste indruk van de te verwachten risico's in relatie tot het windklimaat voor voetgangers inzichtelijk is gemaakt voor het project *Fier* te Nijmegen.

De resultaten van de quickscan hebben het volgende laten zien:

- Het windklimaat wordt overwegend gekenmerkt door windluwe condities, wat resulteert in een laag risico in het plangebied. Het optredende windklimaat sluit uitstekend aan bij de gewenste windgevoelige activiteiten zoals slenteren (winkelgebied) en langdurig zitten (horeca terrassen) binnen het plangebied;

- Windrijkere condities treden lokaal op in de doorgang, welke het centrale plein en de Ziekerstraat ten noordoosten met elkaar verbindt. Deze condities treden op binnen het plangebied waar een verkeersfunctie (doorlopen of slenteren) beoogd is. Dit resulteert dan ook in een comfortabel gebruik van de openbare ruimte.

Actiflow

Actiflow BV
Tramsingel 1
4814 AB Breda
+31 (0)76 5422 220
contact@actiflow.com
www.actiflow.nl