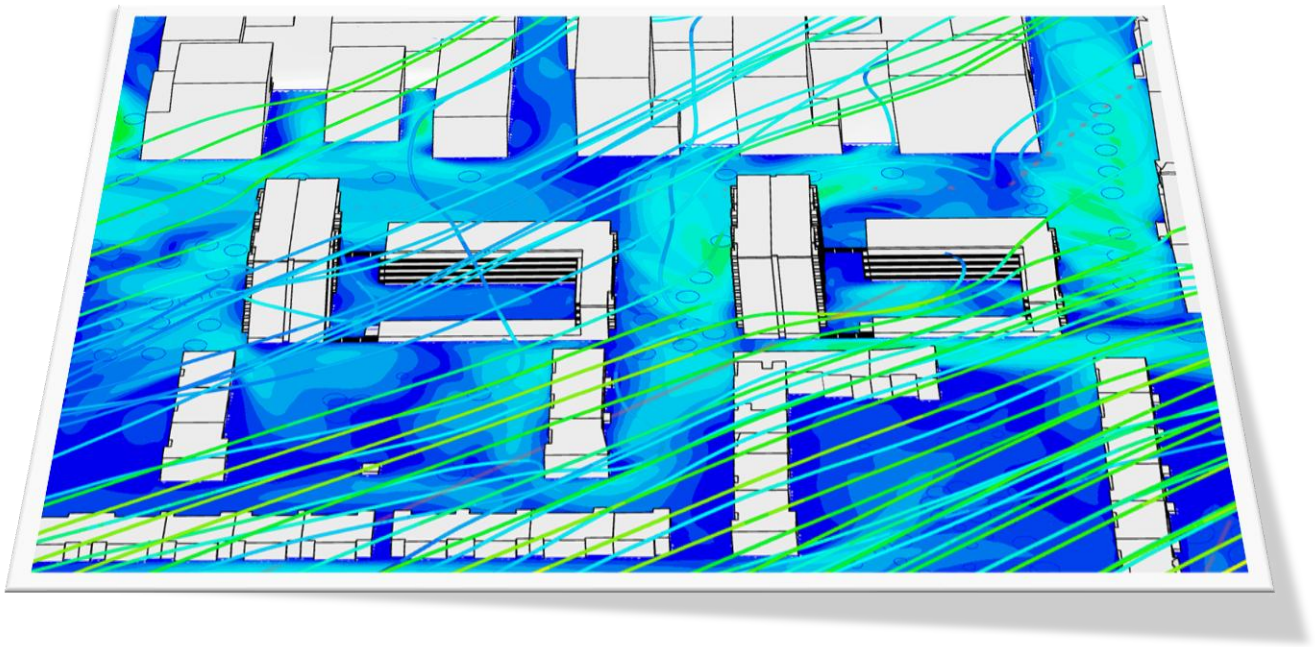
Onderzoek Windhinder en windgevaar

Project ‘SuHa Twins’

Amsterdam (Nieuw-West)



Versie: 3
Datum: 25 april 2025

Van Riezen & Partners
bureau voor planologie & planontwikkeling bv

Amstelplein 1 (3e etage)
1096 HA Amsterdam
telefoon 020[redacted] 5.1, 2, e
e-mail [redacted]vanriezenenpartners.nl
website www.vanriezenenpartners.nl

Inhoudsopgave

1. Inleiding 1
2. Het project 2
2.1. Ligging en begrenzing van het project 2
2.2. Bestaande situatie 3
2.3. Omgeving projectlocatie 3
2.4. Twins: verkaveling en volume opbouw 5
3. Normstelling 7
4. Opzet van berekening 8
4.1. Software 8
4.2. Windklimaat op de locatie 8
4.3. Geometrie en modellering 10
5. Resultaten 13
5.1. Windcomfort 13
5.1.1. Bestaande situatie 13
5.1.2. Nieuwe situatie 14
5.1.3. Windcomfort per activiteit 15
5.1.4. Toetsing 16
5.2. Windgevaar 17
5.2.1. Bestaande situatie 17
5.2.2. Nieuwe situatie 18
6. Conclusie en maatregelen ter verbetering 19
7. Inlegvel NEN8100:2006 20

1. Inleiding

De voorliggende winhinderstudie heeft betrekking op het voorgenomen een woningbouwproject SuHa Twins van woningbouwvereniging Eigen Haard. De nieuwbouw komt tussen het Hoekenespad en de nog te graven Nieuwe Osdorpergracht. De nieuwbouw zal plek bieden aan maximaal 281 woningen en enkele niet-woonfuncties in een deel van de plint. Het project zal invloed hebben op het lokale windklimaat. Om deze reden is een windstudie opgesteld om deze beïnvloeding in beeld te brengen en om te beoordelen of deze aanvaardbaar is.

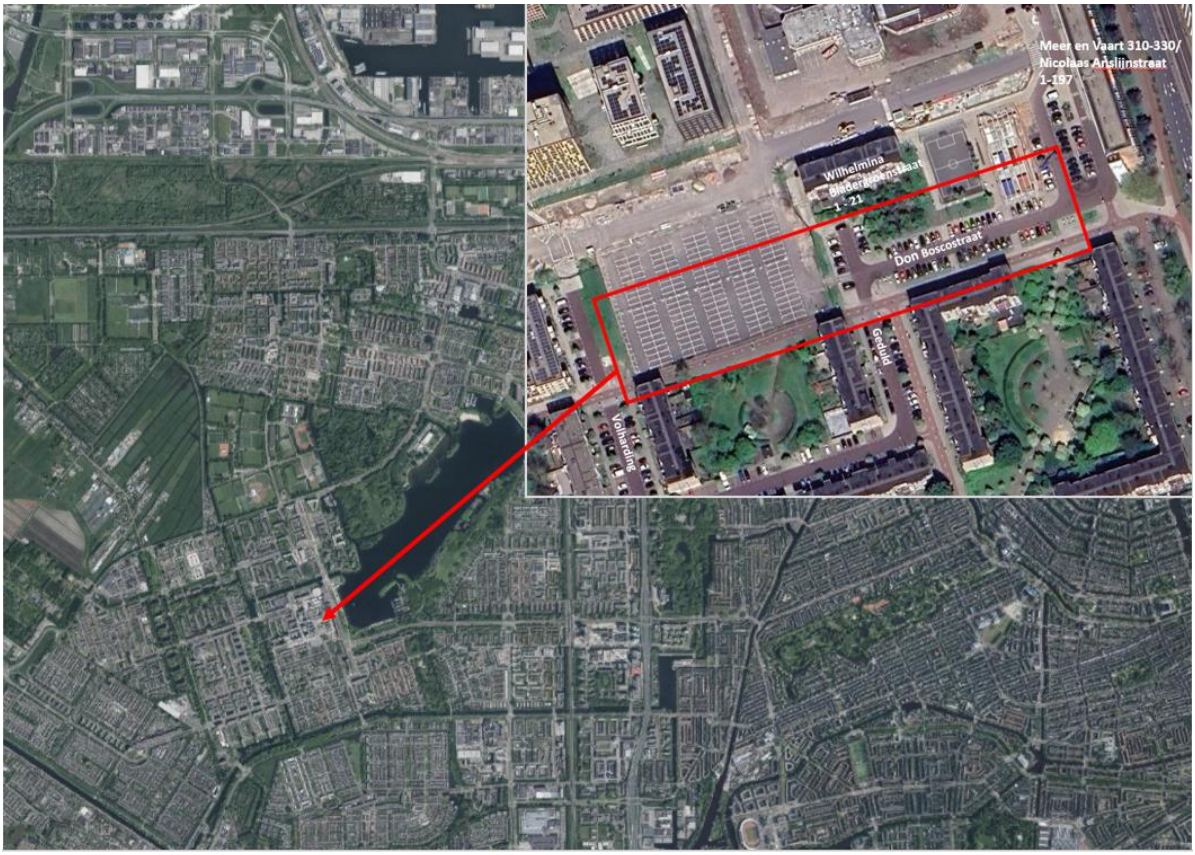
De windstudie is gebaseerd op Computational Fluid Dynamics (CFD) berekeningen. Voor deze studie is gebruik gemaakt van de Nederlandse norm NEN8100:2006 'windhinder en windgevaar in de gebouwomgeving'.

De beschrijving van het project is weergegeven in hoofdstuk 2 en de toe te passen normen in hoofdstuk 3. De opzet van de berekening (software, methodiek) is verantwoord in hoofdstuk 4. De resultaten van de berekeningen worden besproken in hoofdstuk 5, waarna de conclusies en aanbevelingen volgen in hoofdstuk 5.

2. Het project

2.1. Ligging en begrenzing van het project

De nieuwbouwlocatie ligt tussen het Hoekenespad en de nog te realiseren Nieuwe Osdorpergracht in Osdorp, stadsdeel Amsterdam Nieuw-West. De projectlocatie is gelegen in het zuidoosten van de buurt 'Osdorplein e.o.' in de wijk 'Osdorp Oost'. Direct ten noorden van de projectlocatie bevindt zich het bestaande woonblok met de adressen Wilhelmina Bladergroenstraat 1 – 21 en iets ten oosten de kenmerkende maisonnetteflat met de adressen Meer en Vaart 310-330 / Nicolaas Anslijnstraat 1-197. In de volgende afbeelding is de ligging en begrenzing van de locatie weergegeven.



Afbeelding:ligging en begrenzing projectlocatie (indicatief), bron Maps Amsterdam

2.2. Bestaande situatie

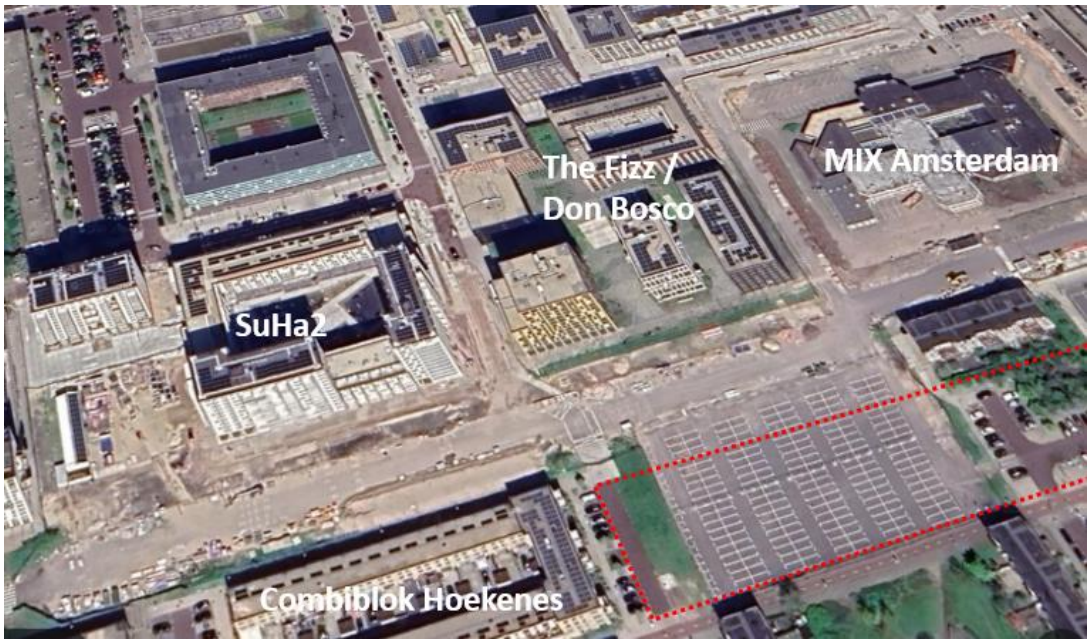
Ter plaatse van de projectlocatie is in de bestaande situatie nu nog sprake van een (tijdelijk) parkeerterrein/ bouwplaats, een groenstrook, een trapveldje en verkeersareaal. Er staat één woongebouw. Voor de realisatie van het project zal het bestaande gebouw gesloopt worden



Afbeelding: situatie bestaand

2.3. Omgeving projectlocatie

In de omgeving van de projectlocatie is de oorspronkelijke bebouwing in het kader van stedelijke vernieuwing inmiddels grotendeels gesloopt om plaats gemaakt te hebben voor nieuwbouw.



Afbeelding: nieuwbouw in de omgeving projectlocatie (rood)

Direct ten noorden van de projectlocatie bevindt zich de Wilhelmina Bladergroenstraat 1 – 21. Het betreft een bestaand woonblok met 21 sociale huurwoningen en een bruto vloeroppervlak van ongeveer 2.100 m^2. Dit gebouw zal worden gesloopt in het kader van de aanleg van de Nieuwe Osdorpergracht.

Ter hoogte van de Wilhelmina Bladergroenstraat, op de plek van het vroegere stadsdeelkantoor Nieuw-West aan de noordkant van de projectlocatie en ten noorden van de nog te graven Nieuwe Osdorpergracht, wordt het project MIX Amsterdam gerealiseerd. Straks staan hier 6 woontorens. Deze verschillen van hoogte van 29 tot ongeveer 41 meter. De torens komen rondom een open binnentuin voor bewoners en buurtbewoners.

Daarnaast, in westelijke richting, staan de bouwblokken van het project The Fizz Don Bosco. Deze 3 woontorens variëren in bouwhoogte van ca. 15 tot 36 meter. Er zijn 429 woningen gerealiseerd voor jongeren die net zijn afgestudeerd. Verder is er een parkeergarage en winkels, waaronder een supermarkt.

Aan de noordwestkant van de projectlocatie ligt SuHa2. Ook hier wordt hoge bebouwing (ca. 36 meter) afgewisseld met middelhoogbouw (ca. 18 meter). Er zijn in totaal 251 woningen gerealiseerd, waarvan 40% sociale huur en de rest middeldure huur en koopwoningen. Er is een parkeergarage voor auto's en fietsen, een wijkkantoor en een openbare binnentuin.

Aan de westkant ligt de bebouwing Combiblok Hoekenes. Deze woonbebouwing ligt aan de zuidkant van de Nieuwe Osdorpergracht in dezelfde strook als de projectlocatie. De bouwhoogtes variëren van circa 9 meter (3 bouwlagen) tot 12 meter (4 bouwlagen). Dit sluit aan op de bouwhoogtes van de woonbebouwing ten zuiden van de projectlocatie, aan de zuidkant van het Hoekenespad.

De bebouwing ten zuiden van de projectlocatie kenmerkt zich door een open structuur, 4 bouwlagen, met groene hoven. Er is sprake van een tuinstedelijk karakter, waarin groen centraal staat. Aan de noord- en oostzijde (Nicolaas Anslijnstraat) heeft de bebouwing een meer stedelijk karakter met meer bouwmassa en grotere bouwhoogten.

Aan de zuidkant van de projectlocatie ligt het Hoekenespad, een doorgaande fietsroute tussen Meer en Vaart en de Baden Powellweg. Deze fietsroute is onderdeel van het hoofdnet fiets.
De centrale as van het gebied wordt gevormd door de straat Volharding, met een stedelijke uitstraling. Aan deze straat wordt de hoogbouw van SuHa 2C gepositioneerd.

Het woongebouw langs Meer en Vaart (Meer en Vaart 310 – 330/ Nicolaas Anselijnstraat 1 – 197) heeft een bouwhoogte van 38 meter.

2.4. Twins: verkaveling en volume opbouw

Het project bestaat uit vier gebouwen die ruimte bieden aan maximaal 281 woningen, verdeeld in sociale en middeldure huurappartementen en koopwoningen. Het complex bestaat uit twee 38,5 meter hoge schijven met een corridor-ontsluiting en twee haakvormige bouwvolumes van 5 lagen met een galerij-ontsluiting. De hoge delen bevinden zich aan de westkant van het betreffende blok en hebben een footprint van ongeveer 650 m^2. De kavel waarop Twins gepland is, bestaat uit twee delen die voorheen SuHa 2C en Bladergroen werden genoemd.

De ontwikkeling betreft 2 stempels, bestaand uit een hoogbouw schijf van 12 lagen en een middelbouw haak van 5 lagen. Er komen géén galerijen aan publieke zijden van (woon)gebouwen, dat wil zeggen geen galerijen aan de straatzijdes van de gebouwen. De begane grondverdieping wordt 4 meter hoog, zodat deze kan worden gebruikt voor meerdere doeleinden.

De tussenruimte tussen de hoogbouw en de middelhoogbouw vormt een informele verbinding tussen het Hoekenespad en de Nieuwe Osdorpergracht. In beide stempels is de tussenruimte gelijk.

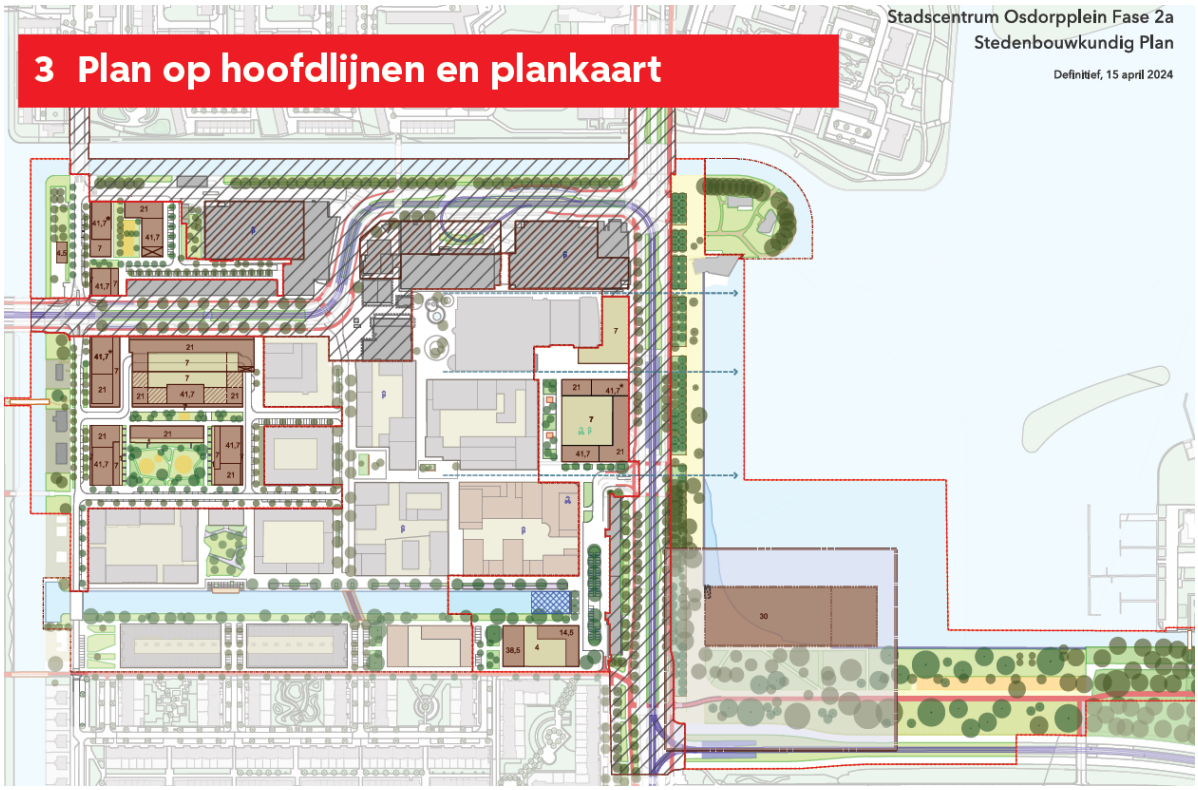
Aan de binnenzijde van de middelhoogbouw is in beide blokken een parkeergarage voorzien voor auto's, fietsen en scooters. De parkeergarage wordt door middel van groenvoorzieningen aan het zicht onttrokken.
Doordat de kavels verschillen van omvang, is de lengte van de middelhoogbouw van gebouw 2 evenwijdig aan de Nieuwe Osdorpergracht ongeveer 10 meter langer dan de lengte van gebouw 4. De parkeergarages zijn voor auto's vanuit de dwarsstraten Volharding en Geduld te bereiken.

Met hoogtes van ca. 14 en ca. 38 meter wordt aansluiting gezocht op de al gerealiseerde duoblokken aan de zuidkant van de Nieuwe Osdorpergracht én de monumentale Anslijnflat parallel aan Meer en Vaart aan de oostkant van de projectlocatie.



Afbeelding: situatie nieuw

De Nieuw Osdorpergracht wordt nog gegraven en ingericht. Uit het Stedenbouwkundig Plan en het Beeldkwaliteitsplan is af te leiden hoe de toekomstige openbare ruimte wordt vormgegeven, daarin zijn in de volgende afbeeldingen opgenomen.





3. Normstelling

In deze windstudie wordt het windklimaat ter plaatse van de openbare buitenruimte in kaart gebracht. De toetsing hiervan vindt plaats aan de hand van de normstelling uit NEN 8100:2006. De NEN 8100 verwijst voor de benodigde meteogegevens van deze windstatistiek naar de NPR 6097:2006 'Toepassing van de statistiek van de uurgemiddelde windsnelheden voor Nederland'. In de norm wordt onderscheid gemaakt tussen windhinder en windgevaar. De definitie van windhinder is het ondervinden van hinder door wind. Dit zal bij een gemiddeld persoon gebeuren wanneer de lokale uurgemiddelde windsnelheid meer dan 5 m/s bedraagt. Windgevaar is het optreden van een dergelijk hoge windsnelheid waarbij in ernstige mate problemen optreden bij het lopen, zoals evenwichtsverlies, waardoor het onmogelijk wordt 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 uurgemiddelde lokale windsnelheid meer dan 15 m/s bedraagt.

NEN 8100:2006 geeft een indeling voor windhinder naar kwaliteitsklassen. Deze indeling is terug te vinden in onderstaande tabel. Aan de hand van de kans op overschrijding van de grenswaarde voor windhinder wordt bepaald in welke klasse een locatie valt. Afhankelijk van het gebruiksdoel van de locatie wordt een bepaalde klasse gekarakteriseerd als goed, matig of slecht.

Overschrijdingskans (%) (Lokaal windsnelheid > 5m/s) (van het aantal uren per jaar)	Kwaliteitseis		Activiteiten		
			Doorlopen	Slenteren	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

* Dit geldt conform de norm voor een bankje in het park, voor horeca terassen of private buitenruimtes is zwaardere normstelling nodig om het gewenste comfort te behalen.

De hieronder weergegeven tabel toont de indeling en kwalificatie voor de kans op windgevaar op vergelijkbare wijze als voor windhinder wordt gedaan. Beperkt risico is alleen acceptabel als mensen op deze plaats doorlopen en niet bijvoorbeeld bij een entree. Enig risico mag niet optreden op plaatsen waar mensen kunnen verblijven: activiteitklassen Slenteren en Langdurig zitten. Voor deze activiteitklassen geldt dat enkel $p \leq 0.05$ acceptabel is. Een gevaarlijk windklimaat (windklasse E) moet te allen tijde worden vermeden. Toetsing vindt plaats op een hoogte van 1,75 m boven het grondoppervlak.

Overschrijdingskans (%) (Lokaal windsnelheid > 15m/s) (van het aantal uren per jaar)	Kwaliteitseis	
< 0,05 %		Geen risico
< 0,30 %		Beperkt risico
> 30 %		Gevaarlijk

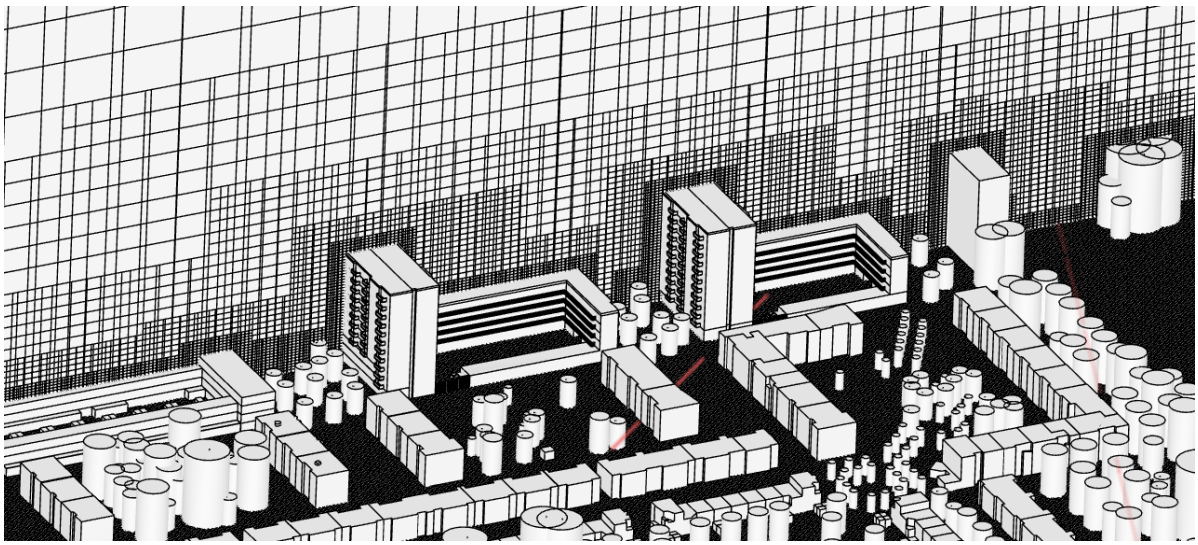
4. Opzet van berekening

4.1. Software

De windanalyse in SimScale wordt uitgevoerd met behulp van volledig 3D Computational Fluid Dynamics (CFD), via de open-source computationele tool OpenFOAM.

Voor het oplossen van de geldende vergelijkingen voor stroming gebruikt de software de solver simpleFoam uit de OpenFOAM-toolbox. De solver gaat ervan uit dat de stroom stabiel en onsamendrukbaar is. Dit sluit aan bij de stand van zaken in de branche voor windanalyses op microniveau.

Er wordt gebruik gemaakt van het Realizable k-omega SST DDES turbulentiemodel, zoals aanbevolen door de Londense richtlijnen. Turbulentiemodellering is een onderzoeksgebied op zich, maar aangenomen wordt dat dit model redelijke resultaten oplevert voor stedelijke windsimulaties. Een direct voordeel van het Realizable k-omega SST DDES model is dat het verbeterde voorspellingen geeft voor de verspreidingssnelheid van zowel vlakke als ronde jets. Het vertoont ook betere prestaties voor stromingen waarbij sprake is van rotatie, grenslagen onder sterke ongunstige drukgradiënten, scheiding en recirculatie. In vrijwel elke vergelijkingsmaatstaf demonstreert Realizable k-omega SST DDES een beter vermogen om de gemiddelde stroom van de complexe structuren vast te leggen.



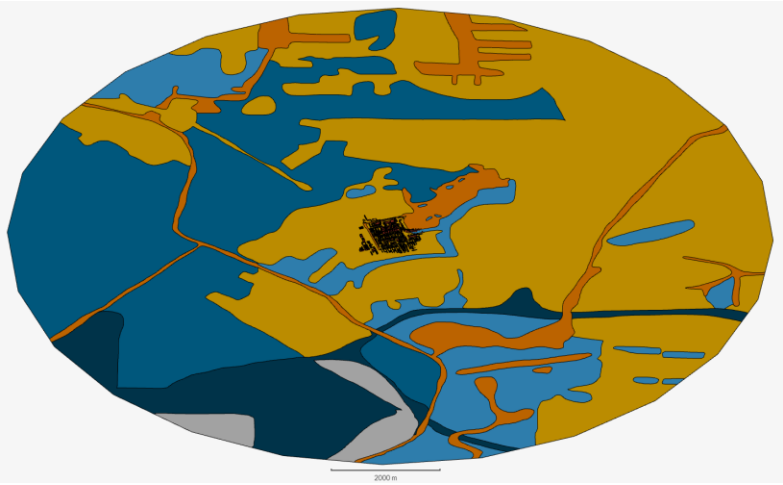
Afbeelding: visualisatie rekenrooster

4.2. Windklimaat op de locatie

Een van de bepalende factoren voor het windklimaat rond het plan is de lokale windstatistiek. De NEN 8100 verwijst voor de benodigde meteogegevens van deze windstatistiek naar de NPR 6097:2006 ‘Toepassing van de statistiek van de uurgemiddelde windsnelheden voor Nederland’. Met behulp van de bijbehorende software wordt voor de specifieke locatie een windstatistiek

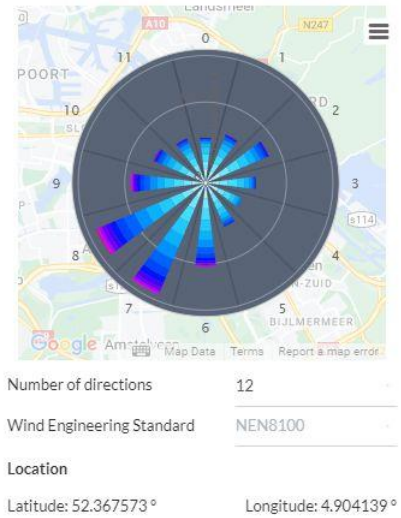
berekend op basis van meteogegevens van een groot aantal meteostations en gegevens omtrent terreinruwheden tot 6 km afstand van het plangebied.

Het model houdt rekening met de lokale luchtweerstand (ruwheid) van het landschap. In deze simulatie is rekening gehouden met de ruwheid van stedelijk gebied, afgestemd op de werkelijke situatie conform NPR 6097:2006.



Afbeelding: NPR6097 terrein ruwheden rondom de project locatie

Voor de berekeningen is een windsnelheid van 5 m/s op een hoogte van 60 m opgegeven. Hierbij is een atmosferisch grenslaagprofiel toegepast. Voor de 12 windrichtingen die in beschouwing zijn genomen wordt een resulterend snelheidsveld bepaald. Hiermee is voor elke locatie per windrichting de versterkingsfactor ten opzichte van de opgelegde windsnelheid vastgelegd. Vervolgens wordt de windstatistiek conform NPR 6097:2006 gecombineerd met de berekende versterkingsfactor, zodat voor elke windsnelheid op een locatie een overschrijdingskans kan worden bepaald van verschillende windsnelheden. Deze overschrijdingskans wordt vervolgens getoetst aan de gewenste kwaliteitsklasse om te bepalen of er een comfortabel windklimaat kan zijn.
Een visualisatie van de lokale windstatistiek als windroos en als frequentieverdeling van de windsnelheid op 60 m hoogte is hieronder weergegeven.

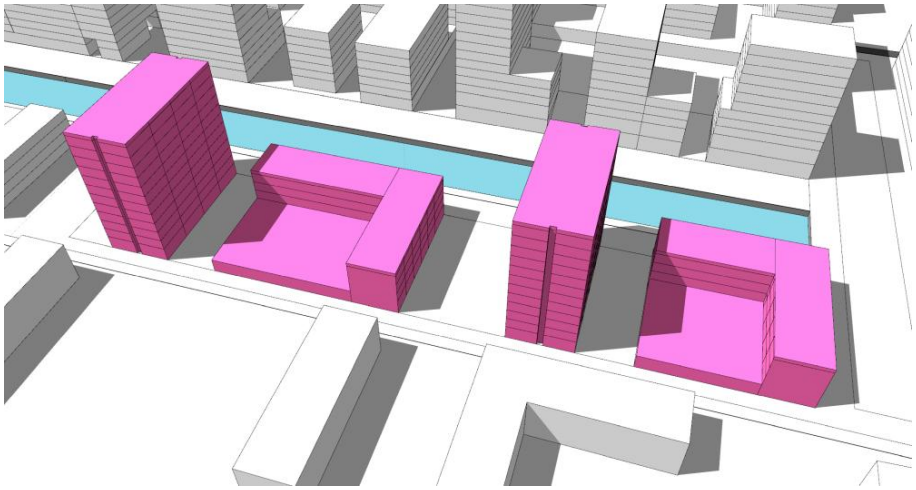


Number of directions	12
Wind Engineering Standard	NEN8100
Location	
Latitude: 52.367573 °	Longitude: 4.904139 °

Afbeelding: visualisatie NPR 6097:2006

4.3. Geometrie en modellering

De geometrie van de modellen ter plaatse van de projectlocatie zijn gebaseerd op de verkregen tekeningen van de opdrachtgever, zijnde het 3d sketchup model van d.d. 9 april 2024. Deze zijn als eenvoudige massa's weergegeven.



Afbeelding: uitsnede 3d diagram model d.d. 9 april 2024

Deze is op 2 april ge-update aan de hand van de ontvangen dwg tekeningen "250320-Twins-VO-T2.dwg" van d.d. 20-03-2025. Hierbij zijn o.a. de daktuinen boven de parkeergarages komen te vervallen.



Afbeelding: uitsnede situatie tekening d.d. 20 maart 2025

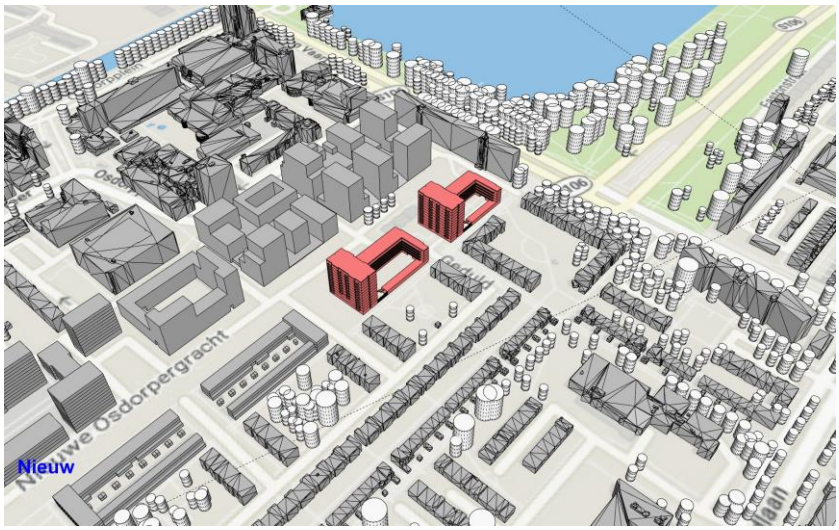
Voorts omvatten de modellen alle gebouwen binnen een straal van minimaal 300 meter. Deze zijn vanaf de bag3d website opgehaald en waar nodig bewerkt om een getrouwe weergave van de werkelijkheid te geven. Deze omliggende gebouwen zijn als eenvoudige bouwmassa's weergegeven.



Afbeelding: 150-300 meter gebied rondom project locatie (bingmap)

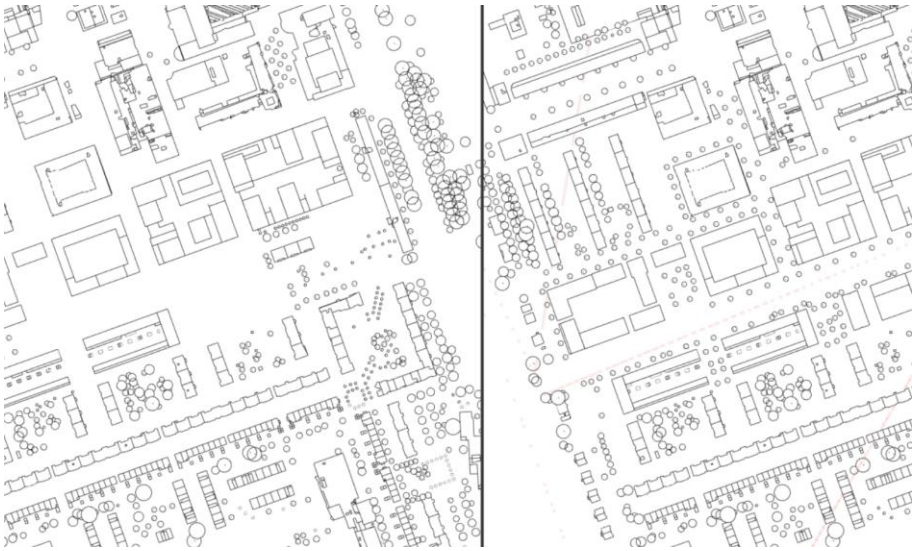
In dit geval bevindt zich ten noorden van de projectlocatie, tussen de Nieuwe Osdorpergracht en de Van Suchtelen van de Haarestraat een gebied dat momenteel gebouwd wordt. De zeer recent gebouwde bebouwing (SuHa II en Don Bosco) zijn gedetailleerd verwerkt op basis van de verleende omgevingsvergunningen. Het bouwplan voor het nog te complex MIX (SDK-locatie, Osdorpplein 1000) is eveneens gedetailleerd in het model verwerkt. Overige toekomstige ontwikkelingen, verder noordelijk in het gebied zijn niet in het model betrokken, daar is de bestaande situatie aangehouden.

De overige in ontwikkeling zijnde naastgelegen locaties zijn conform bestaande situatie gemodelleerd gezien deze momenteel nog niet geraliseerd worden.



Afbeelding: 3d modellen directe omgeving inclusief nieuwe ontwikkelingen

De groenvoorzieningen, zoals bomen, hebben invloed op de windstromingen en zijn voor de bestaande situatie gemodelleerd aan de hand van de informatie van de “Bomen – in beheer van Gemeente Amsterdam” website. Voor de nieuwe situatie zijn de bomen ter plaatse van de projectlocatie gemodelleerd aan de hand van het nieuwe inrichtingsplan waarin de nieuwe boompartijen in zijn opgenomen.



Afbeelding: links bestaande boom indeling, rechts de nieuwe boom indeling

Deze bomen zijn in het bovenaanzicht voor het windcomfort verborgen om de windeffecten beter in beeld te krijgen.

5. Resultaten

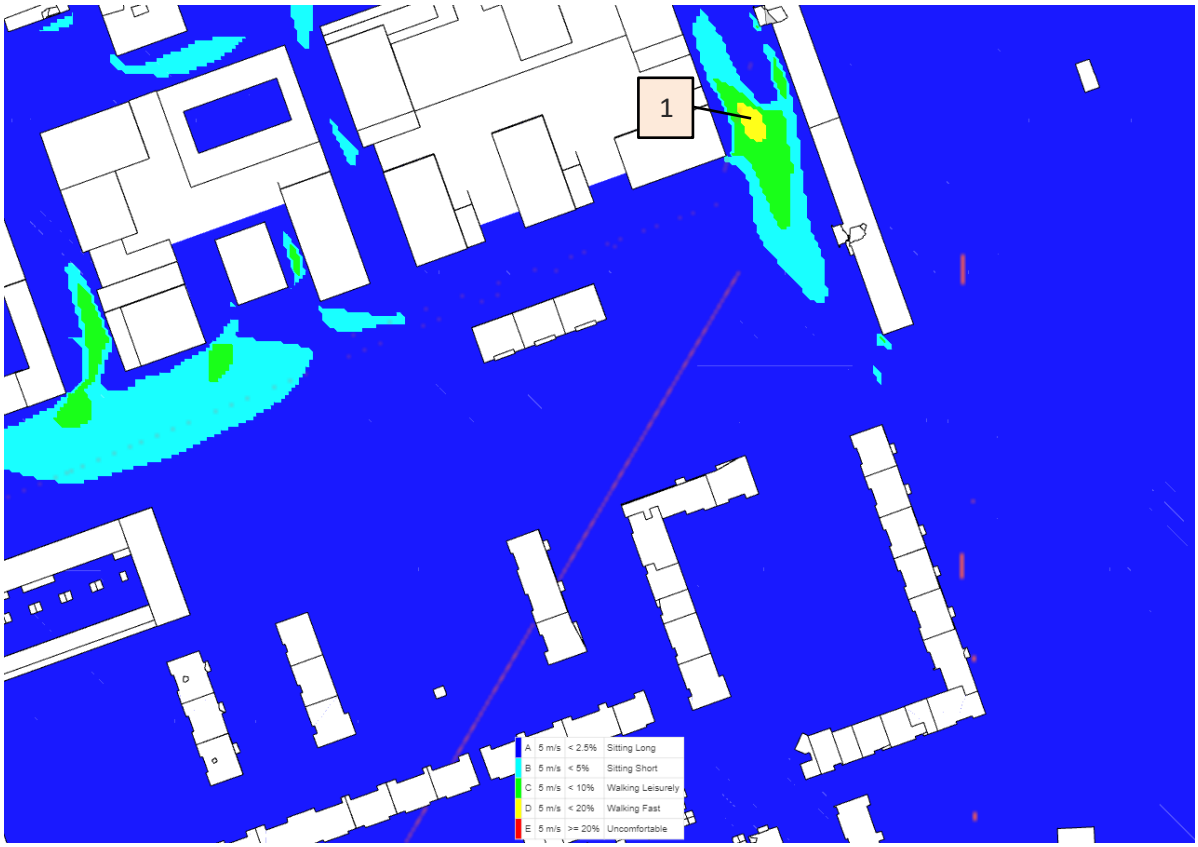
In dit hoofdstuk worden de resultaten voor windhinder en windgevaar ter plaatse van de openbare buitenruimte 1,75 m boven maaiveld weergegeven conform NEN 8100:2006.

5.1. Windcomfort

5.1.1. Bestaande situatie

Uit de resultaten blijkt dat het windklimaat om de gebouwen in de bestaande situatie vooral gekenmerkt wordt door windklasse A en in beperkte mate door windklasse B tot en met D. Het overgrote deel van het gebied is geschikt voor ‘doorlopen’, ‘slenteren’ en ‘langdurig zitten’.
Ter plaatse van windklasse C is het windklimaat niet geschikt voor ‘langdurig zitten’ en windklasse D niet voor ‘slenteren’ en ‘langdurig zitten’.

In de genummerde gebied 1 is een windklimaat te zien met een windklasse D, welke geschikt is voor doorlopen maar minder geschikt is om comfortabel in te kunnen zitten.

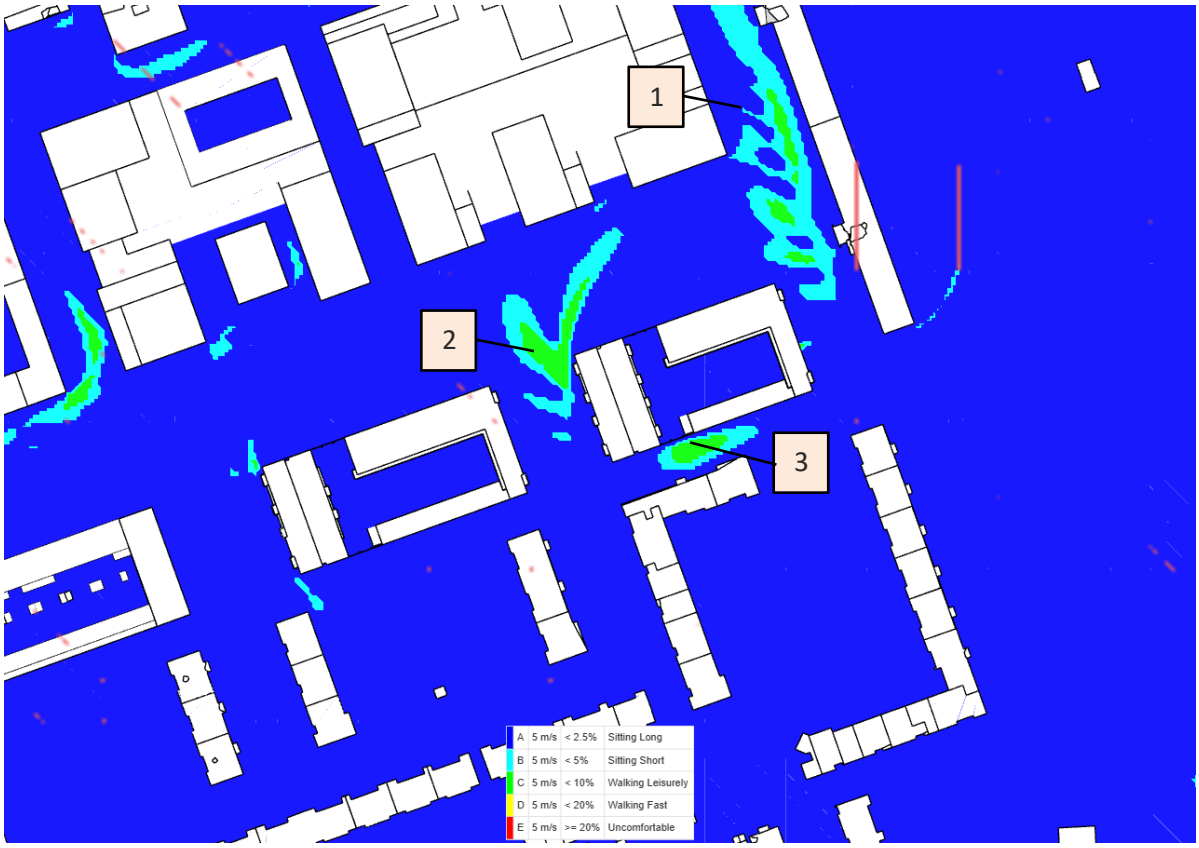


Afbeelding: windcomfort, bestaande situatie

5.1.2. Nieuwe situatie

Door de ontwikkelingen van het project wordt het windklimaat op het genummerde gebied 1, met de windklasse D verbeterd van windklasse D naar windklasse A tot C wat nog geschikt is om te ‘slenteren’.

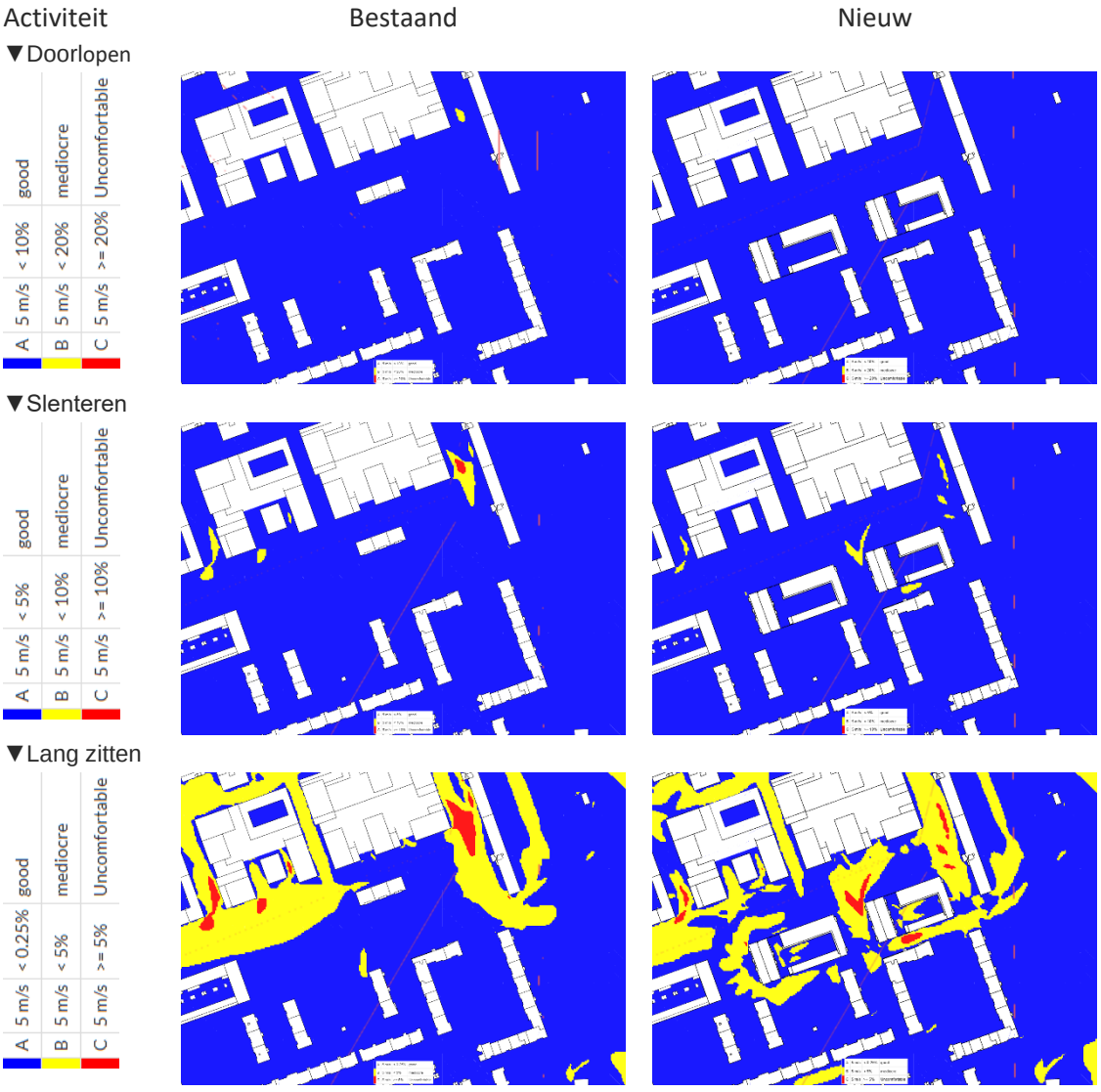
Rondom de project locatie, op de genummerde gebieden 2 en 3, ontstaat een licht ‘trechter effect’ tussen de gebouwen waardoor op deze plekken de windklasse verslechtert van windklasse A naar windklasse B en C, welke beide nog geschikt zijn voor ‘doorlopen’ en te ‘slenteren’ (goed bij B resp. matig bij C).



Afbeelding: windcomfort, nieuwe situatie

5.1.3. Windcomfort per activiteit

Hieronder worden de gemiddelde jaarresultaten per activiteit, doorlopen/slenteren/langdurig ztitten, getoond. Dit kan van invloed zijn voor de positie van ingangen, parken, speeltuinen en terrassen.



5.1.4. Toetsing

Algemeen

Na realisatie van het plan is voornamelijk sprake van windklasse A en in kleinere mate windklasse, B of C.

Bij de Anslijnflat komt in de bestaande situatie nog windklasse D voor, maar na realisatie van de bouwplannen wordt dit verbetert naar windklasse C en lager.

Het windcomfort is na het realiseren van het project prima geschikt voor de activiteiten lopen/wandelen en slenteren, maar op een aantal plekken minder geschikt tot oncomfortabel om langdurig te zitten.

Door de ontwikkeling van het project ontstaan twee locaties met windklasse B en C waarin ‘slenteren’ nog aanvaardbaar is (goed resp. matig) en geen windgevaar veroorzaakt.

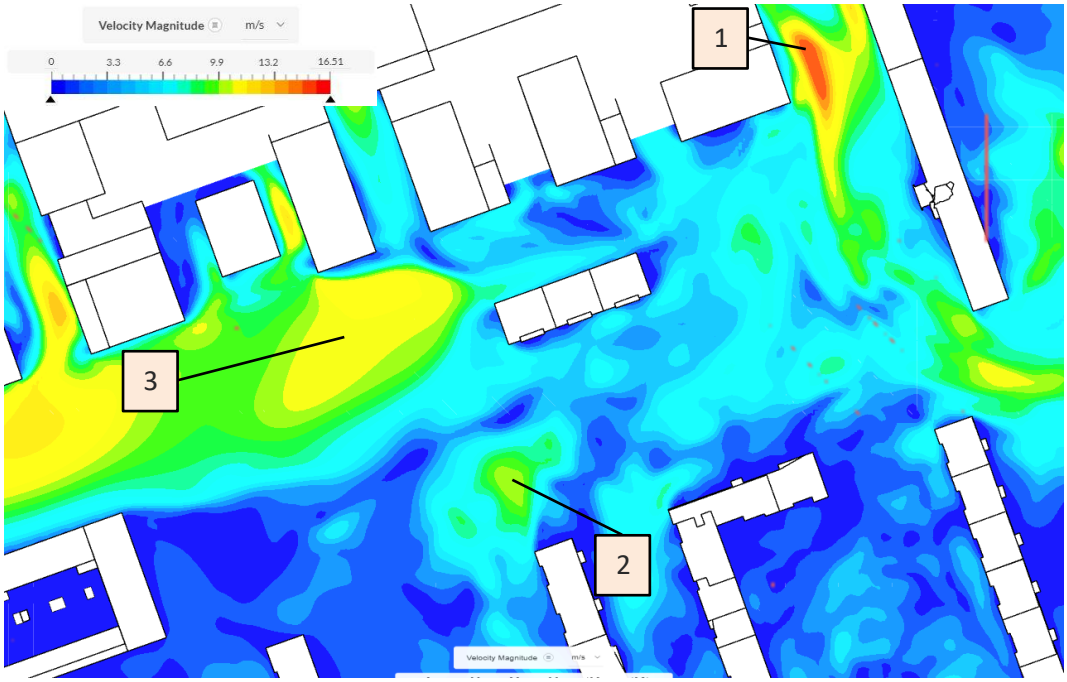


Afbeelding: windcomfort ingezoomd op projectlocatie nieuwe situatie

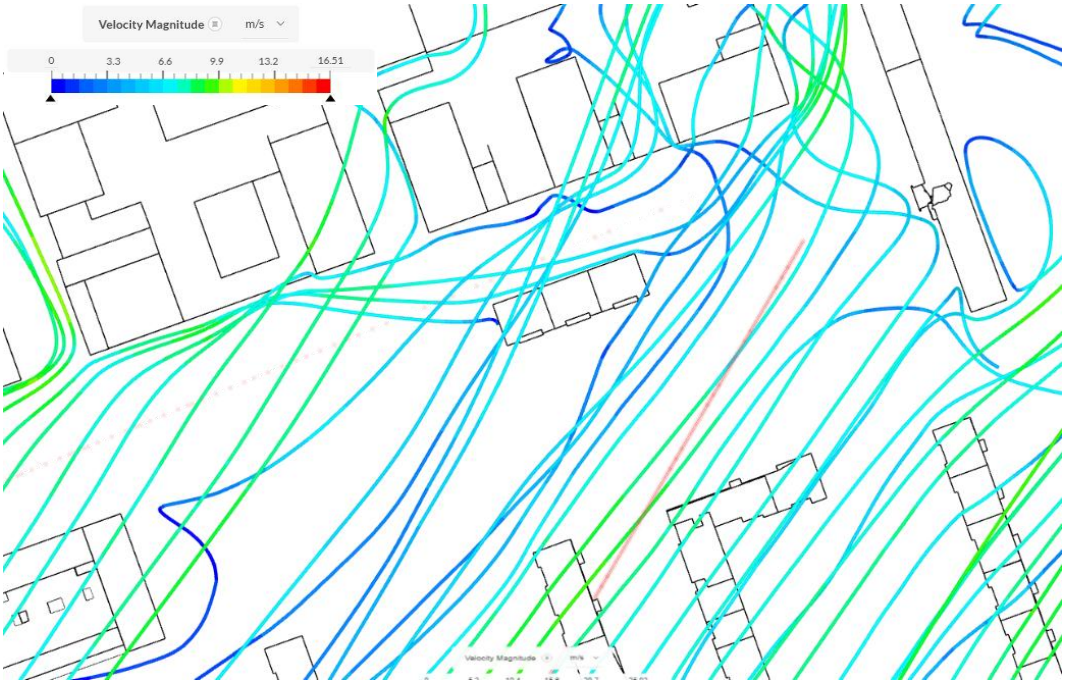
5.2. Windgevaar

5.2.1. Bestaande situatie

De kans op windgevaar ontstaat bij windsnelheden van 15 m/s of meer. Deze windsnelheid komt in de bestaande situatie voor ten noorden van de project locatie bij [1] in onderstaande afbeelding. Op de projectlocatie zelf komen de windsnelheden niet hoger dan 7 m/s bij punt [2] en 10 m/s bij punt [3].



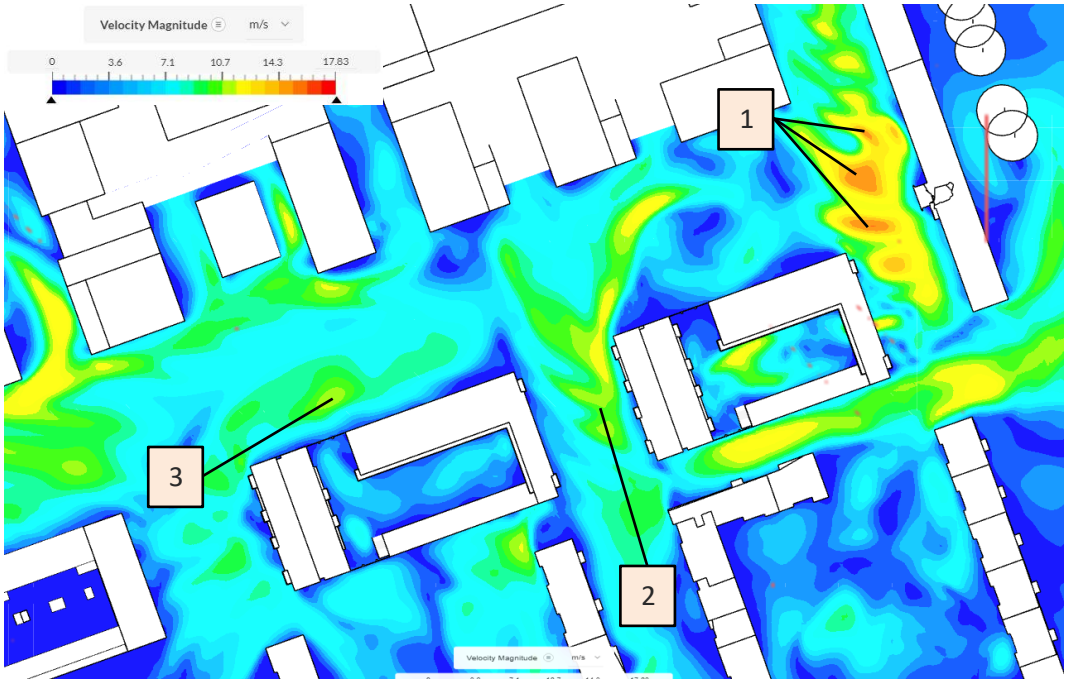
Afbeelding: windsnelheden bij zuidwestelijke wind, bestaande situatie



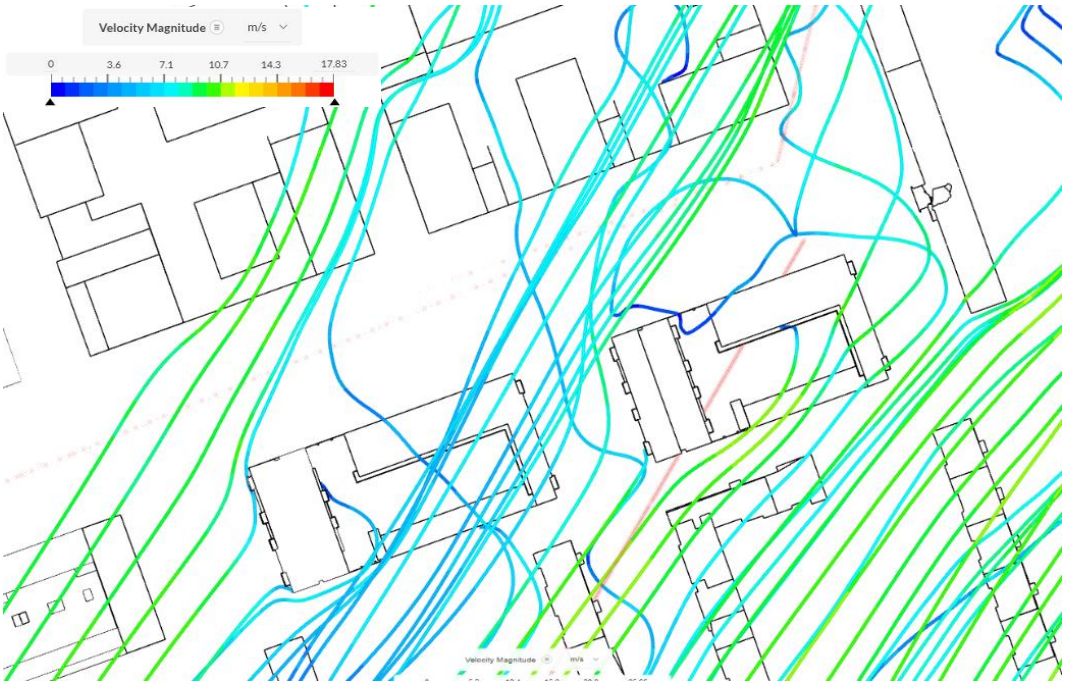
Afbeelding: windstroming bij zuidwestelijke wind, bestaande situatie

5.2.2. Nieuwe situatie

Ook in de bestaande situatie komen windsnelheden van boven de 15 m/s voor ten noorden van de projectlocatie, echter in een drietal kleinere plekken bij [1] ten opzichte van de bestaande situatie. Op de projectlocatie zelf versnellen de windsnelheden bij punten [2] en [3] tot circa 11 m/s.



Afbeelding: windsnelheden bij zuidwestelijke wind, nieuwe situatie



Afbeelding: windstroming bij zuidwestelijke wind, nieuwe situatie

6. Conclusie en maatregelen ter verbetering

Dit rapport beschrijft een windstudie uitgevoerd door Van Riezen & Partners voor SuHa Twins te Amsterdam. Het windklimaat voor de nieuwe situatie is geanalyseerd en vergeleken met de bestaande situatie.

Voor de analyse is de Nederlandse norm “NEN 8100:2006: Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving” gebruikt. Hierbij is een geometrisch model van het gebouw en zijn omgeving opgesteld. Een rekenrooster met gemiddelde resolutie is rond deze geometrie opgetrokken als basis voor Computational Fluid Dynamics (CFD)-simulaties van de windstroming.

De resultaten voor het project kunnen als volgt samengevat worden:

- Het windklimaat rondom de projectlocatie is voornamelijk gekarakteriseerd door windklassen A, B en C. Klasse C is goed voor doorlopen en matig voor slenteren. Klasse B is goed voor doorlopen en slenteren, matig voor langdurig zitten. Klasse C is goed voor doorlopen en matig voor slenteren;
- Er is in beide situaties alleen sprake van windklasse D ten noorden van de projectlocatie waarin het risico op windgevaar kan ontstaan. In de nieuwe situatie veranderd de grootte en aantal plaatsen waar deze snelheden gehaald kunnen worden. Ter plaatse van de projectlocatie wordt ook een lichte versnelling in wind verwacht tot circa 11 m/s, maar dit levert niet direct gevaar op.

Uit de studie blijkt noodzaak tot het treffen van maatregelen om het windklimaat verder te verbeteren.

Verdere detaillering van het model door geveluitwerkingen (balkons, luifels) van het concrete bouwplan zou enig positief effect kunnen hebben, maar is verwachting zeer gering omdat de windklassen worden veroorzaakt door trechterwerking en niet door valwind.

Enige verbetering van het windklimaat zou kunnen ontstaan door (verdere detaillering van) de inrichting van de openbare ruimte. Bijvoorbeeld door toevoeging van wind-brekende-schermen en/of dichte beplanting.

7. Inlegvel NEN8100:2006

Project	**Projectgegevens**			
Projectnaam	SuHa Twins			
Opdrachtgever	woningbouwvereniging Eigen Haard			
Projectleider	X			
Datum (v2)	02-04-2025			
Model	**Algemene gegevens van het model**			
Omvang gemodelleerd gebied	Bebouwing 500m rondom de project locatie			
Kerngebied	Project locatie SuHa Twins			
Omgeving	Omgeving in massa's			
Afmetingen model	Straal kerngebied = minimaal 300m straal buitengebied = minimaal 3000m			
Blokkeringsgraad	<2%			
Gemodelleerd groen	Bomen (hoogte van 5, 10, 15, 20 en 25 meter): poreuze zone			
Onderzochte windrichtingen (minimaal 12 over de windroos)	12			
Onderzochte configuraties	Windhinder en windgevaar bestaande- en nieuwe situatie			
Computeropstelling	**Specifieke gegevens van gebruikte programmatuur**			
Programmatuur	■ FVM (eindige volume methode) □ FEM (einige elementen methode) □ anders Programma: SimScale Versie: 2025			
Algemeen	■ drie-dimentionaal ■ tijd-onafhankelijk □ isometrisch □ passieve scalars □ twee-dimentionaal □ tijd-afhankelijk □ thermisch □ actieve scalars overige:			
Turbulentiemodellering	k-omega SST DDES			
Convectieve differentieschema's	Snelheidscomponenten: linearUpwindV Turbulente grootheden: upwind Scalaire variabelen: n.v.t.			
Randvoorwaarden	**Gebruikte randvoorwaarden**			
Instroomprofiel	Logaritmische atmosferische grenslaag, z0 = 1,6 m			
Uitlaat	Druk-uitlaat			
Boven-/Zijwanden	Slip-wanden			
Vloer/bodem	No-slip, ruwe wand			
Overige	No-slip, ruwe wand			
Gegevensverwerking en beoordeling	**Informatie voor locatie en berekening windklimaat**			
Amersfoortse coördinaten van de locatie	X: 115359		Y: 485489	
Toegepaste eisen	Vdr m/s	Gewenste kwaliteits- klasse	Overschrijdings- kans %	Beoordeling
Voor comfort			P(Vlok > Vdr;h)	
Doorlopen	5.0	A,B,C,D	<20	Matig
Slenteren	5.0	A,B,C	<10	Matig
Zitten	5.0	A,B	<5	Matig
Regionale correctie	n.v.t. n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Voor gevaar				
	15	n.v.t.	0,05 < p < 0,30	Beperkt risico
	15	n.v.t.	P ≥ 0,3	gevaarlijk
Gepresenteerde resultaten	Windhindercontouren en klasseindeling, windgevaarcontouren			
Opmerkingen en eventuele conclusies van proefoverschreidend belang				