



QuickScan windklimaat

Hotels Noordzee en De Wieringen

Cadzand-Bad

P28422554e100

16 mei 2022

Revisie 0

Project	Hotels Noordzee en De Wieringen
Locatie	Cadzand-Bad
Onderwerp	QuickScan windklimaat
Document	P28422554e100
Revisie	0
Datum	16 mei 2022
Status	Definitief
Opdrachtgever	P.A. Faas Beheer BV Noordzeestraat 2 4506 KM, Cadzand-Bad
CFD-expert	SIMSTUDIO International Consultants Baron de Coubertinlaan 6 2719 EL Zoetermeer info@simstudio-ic.com www.simstudio-ic.com

1	INLEIDING	3
1.1	Hotel Noordzee en De Wielingen	3
1.2	Onderzoeksdoel	4
1.3	Beoordeling	4
1.4	Locatie specifieke omstandigheden	5
2	ALGEMENE INFORMATIE	5
3	SITUATIE	8
3.1	Ligging	8
3.2	Ontwikkeling Noordzee	9
3.3	Winddata	13
4	ANALYSE TE VERWACHTEN WINDKLIMAAT	14
4.1	Hotel Noordzee	14
4.1.1	Parkeergelegenheden	14
4.1.2	Aanbouw noordwestzijde	15
4.1.3	Verhoging van het hotel	15
5	CONCLUSIE	16

1 Inleiding

1.1 Hotel Noordzee en De Wieringen

Voor de ontwikkeling Noordzee en De Wieringen in Cadzand-Bad is een Quicksan (deskundig oordeel) uitgevoerd. De ontwikkelingslocatie is gelegen aan de Noordzeestraat en de Kanaalweg in Cadzand-Bad. Van zuidwest- tot noordoostelijke windrichting ligt het bestemmingsplan aan duingebied.

In de huidige situatie staan op dit perceel Hotel Noordzee en hotel De Wieringen. Hotel Noordzee heeft, ten opzichte van de Noordzeestraat, een maximale hoogte van 21m. Hotel de Wieringen heeft, ten opzichte van de Noordzeestraat een maximale hoogte van 19m.

Het nieuwbouwplan voor Hotel Noordzee bestaat uit een verhoging van het gebouw en een aanbouw. Door de verhoging van het gebouw wordt de maximale hoogte ongeveer 28m.

Rondom de ontwikkelingen lopen verschillende wandel- en fietspaden. Daarnaast lopen er door het duingebied verschillende wandelpaden. In de huidige situatie liggen aan de westzijde van het bestemmingsplan twee parkeergelegenheden.

Figuur 1 geeft een impressie weer van het toekomstige plan van hotel Noordzee.



Figuur 1: Impressie nieuwbouw hotel Noordzee, aanzicht noordwest.

1.2 Onderzoeksdoel

De NEN8100 geeft een beslismodel om te bepalen of en wat voor type windklimaatonderzoek noodzakelijk is. In het voorgelegde plan zijn gebouwen opgenomen met een hoogte van 3m en 28m, de NEN8100 zegt hier het volgende over:

Voor beschut liggende gebouwen met een hoogte tussen de 15 m en 30 m en voor onbeschut liggende gebouwen tot een hoogte van 30 m is de hulp van een windhinderdeskundige noodzakelijk om te beoordelen of er wel of niet windtunnel- CFD-onderzoek noodzakelijk is.

Voor gebouwen met een hoogte vanaf 30 m is nader onderzoek met CFD- of Windtunnelsimulatie noodzakelijk.

Op basis van het beslismodel dient een deskundig oordeel uitgewerkt te worden om te bepalen of er een CFD onderzoek nodig is. In het deskundige oordeel wordt gekeken naar het effect van het bouwplan op het lokale windklimaat op voetgangersniveau.

Het plan wordt beoordeeld op basis van kennis, ervaring en basisprincipes ten aanzien van windklimaat. Computational Fluid Dynamics (CFD) simulaties zullen in een later stadium onderdeel uitmaken van deze beoordeling.

1.3 Beoordeling

In de NEN8100 worden 5 kwaliteitsklassen gegeven waarbij windhinder als **goed**, **matig** of **slecht** wordt geclassificeerd voor een drietal activiteiten. Deze omschrijving staat voor:

- Bij een **goed** windklimaat ervaart men *geen tot weinig* overmatige windhinder.
- Bij een **matig** windklimaat ervaart men *af en toe* overmatige windhinder.
- Bij een **slecht** windklimaat ervaart men regelmatig overmatige windhinder.

Een zo omschreven **matig** windklimaat past bij de algemene ervaring van het windklimaat in Nederland.

De kwaliteitsklasse is afhankelijk van het aantal uren dat de windhinder (overlast) drempelwaarde van 5 m/s naar verwachting wordt overschreden. Deze waardering is weergegeven in Tabel 1 met in groen acceptabele kwaliteitsklasse.

De drempelwaarde voor windgevaar is 15 m/s (NEN8100) en wordt gekwalificeerd als aangegeven in Tabel 2.

Overschrijdingskans In procenten van het aantal uren per jaar	Kwaliteitsklasse	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

Tabel 1: Classificatie windklimaat conform NEN8100.

Overschrijdingskans In procenten van het aantal uren per jaar	Kwalificatie
0,05 < 0,30	Beperkt risico
> 0,30	Gevaarlijk

Tabel 2: Kwalificatie tabel windgevaar conform NEN8100.

1.4 Locatie specifieke omstandigheden

Opgemerkt dient te worden dat delen van het onderzoeksgebied onbeschut liggen. Vooral ten opzichte van veel voorkomende windrichtingen (Zuidwest tot West). Daarnaast ligt aan de kust de frequentie dat hogere windsnelheden optreden hoger dan in het binnenland of (klein) stedelijk gebied. Bij het bestuderen van de resultaten, dient hier dan ook rekening mee gehouden te worden.

Op het strand en in het duingebied is windhinder en windgevaar onvermijdelijk. Wind stroomt met volle kracht (ongehinderd) op bouwwerken en obstructies aan. Zelfs zonder bouwwerken treedt er langs de kust windhinder en windgevaar op.

De NEN8100 kent enkel een 5-tal kwaliteitsklasse welke voornamelijk betrekking hebben op (klein)stedelijke gebieden en niet direct op kustgebieden. Waar in de (klein) stedelijke gebieden wordt gestreefd naar een kwaliteitsklasse 'matig', kan hier op, tussen en direct achter de duinen een relatief grotere overschrijding geaccepteerd worden.

2 Algemene informatie

Conform de NEN8100 wordt het windklimaat beoordeeld op basis van de overschrijdingskans van de windsnelheid drempelwaarde van 5 m/s. Daarnaast kan wind als hinderlijk ervaren worden als er fluctuaties in snelheid en richting plaats vinden. In een normaal windklimaat zonder invloed van bebouwing wordt in basis niet gesproken van overmatige windhinder. In de bebouwde omgeving treden windversnellingen en vertragingen op door de obstructie van gebouwen.

Denk aan hinder bij windsnelheden boven circa 5 m/s die worden ondervonden aan: het haar verwaait, kleding en paraplu's worden door de wind bewogen, en met toenemende windsnelheid heeft men steeds meer moeite om regelmatig te blijven lopen en het evenwicht te bewaren.

Windkracht 3 op de schaal van Beaufort omvat snelheden tussen 3,4 m/s en 5,4 m/s; windkracht 4 tussen 5,5 m/s en 7,9 m/s. Het KNMI geeft hierbij de beschrijving: bladeren en twijgen bewegen voortdurend (3 Beaufort) en kleine takken beginnen te bewegen, stof en papier dwarrelt op (4 Beaufort). Figuur 2 toont de schaal van Beaufort met de benaming, snelheden en uitwerkingen.

Voor elke bestemming behoort te worden nagegaan welke activiteit zal overheersen. Een parkeerterrein behoort bijvoorbeeld tot activiteit I: doorlopen. Slenteren doet men bijvoorbeeld in een winkelstraat, onoverdekt winkelcentrum of park. Bij langdurig zitten valt te denken aan zitten op een bankje in een park.

Gebouwen die tussen andere gebouwen staan van ongeveer dezelfde hoogte veroorzaken geen overmatige windhinder. Dit is het geval indien de verhouding tussen de hoogte van het gebouw en de hoogte van ieder ander gebouw in de omgeving kleiner is dan 1,5.

Hoge bouwwerken vereisen altijd een windhinderonderzoek. Gebouwen die tweemaal hoger zijn dan de andere gebouwen binnen de invloedsfeer veroorzaken vrijwel altijd een verslechtering van het windklimaat.

In de NEN8100 worden bovenstaande condities ondergebracht in de categorieën van beschutte en onbeschutte ligging. Wanneer een bouwplan beschut ligt zal waarschijnlijk geen windhinder optreden. Landelijk gezien zal verreweg het grootste deel van de bouwplannen in deze categorie vallen. Bij een onbeschutte ligging van het bouwplan is de kans op een windklimaat met een lage graad van comfort aanmerkelijk groter.

Van de wind die tegen een gebouw aanstroomt gaat circa 2/3 naar beneden, dit komt door de druk van de atmosfeer. Dit deel van de wind stroomt grotendeels op straatniveau om de hoeken van dat gebouw verder in de windrichting. De volumestroom lucht neemt daardoor naast het gebouw toe waardoor de wind relatief harder stroomt dan als het gebouw hier niet zou hebben gestaan. Deze windversnellingen kunnen leiden tot windhinder. Achter het gebouw ontstaat door de relatieve onderdruk een zog, waarbinnen lucht terug naar het gebouw stroomt (in tegengestelde richting van de wind). Figuur 3 toont een aantal basisprincipes.

De lengte waarover het gebouw effect heeft op het lokale windklimaat is afhankelijk van de breedte, hoogte en lengte. Als er twee hoge gebouwen naast elkaar staan wordt het effect versterkt.

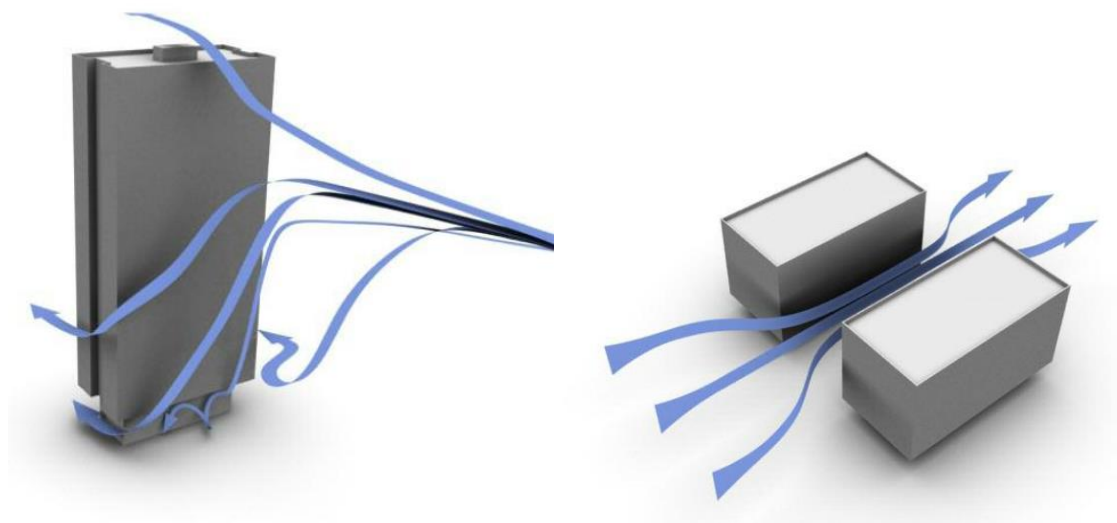
Tussen gebouwen welke op korte afstand van elkaar staan kan ook een luwte ontstaan wanneer de wind er overheen scheert. Hierdoor wordt een beter windklimaat dan in het open veld gerealiseerd.

SCHAAL VAN BEAUFORT



kracht	benaming	wind gemiddelde snelheid over 10 minuten		uitwerking boven land en bij mens
		km/h	m/s	
0	stil	0-1	0-0,2	rook stijgt recht of bijna recht omhoog
1	zwak	1-5	0,3-1,5	windrichting goed af te leiden uit rookpluimen
2	zwak	6-11	1,6-3,3	wind merkbaar in gezicht
3	matig	12-19	3,4-5,4	stof waait op
4	matig	20-28	5,5-7,9	haar in de war; kleding flappert
5	vrij krachtig	29-38	8,0-10,7	opwaaiend stof hinderlijk voor de ogen; gekuifde golven op meren en kanalen; vuilcontainers waaien om
6	krachtig	39-49	10,8-13,8	paraplu's met moeite vast te houden
7	hard	50-61	13,9-17,1	het is lastig tegen de wind in te lopen of te fietsen
8	stormachtig	62-74	17,2-20,7	voortbewegen zeer moeilijk
9	storm	75-88	20,8-24,4	schoorsteenkappen en dakpannen waaien weg; kinderen waaien om
10	zware storm	89-102	24,5-28,4	grote schade aan gebouwen; volwassenen waaien om
11	zeer zware storm	103-117	28,5-32,6	enorme schade aan bossen
12	orkaan	>117	>32,6	verwoestingen

Figuur 2: Schaal van Beaufort.



Figuur 3: Voorbeeld basisprincipes wind om gebouwen.

3 Situatie

3.1 Ligging

De ontwikkelingslocatie is gelegen aan de Noordzeestraat en de Kanaalweg in Cadzand-Bad. Van zuidwest- tot noordoostelijke windrichting ligt het bestemmingsplan aan duingebied. Van noordoost- tot zuidwestelijke windrichting is de ontwikkeling omgeven door woningen en hotels.

De ligging van het plan is aangegeven op Figuur 4. Figuur 5 geeft de hoogtekaart weer met verschillende gemeten hoogtes in de omgeving van de ontwikkeling.

Langs de bovengenoemde wegen liggen verschillende wandel- en fietspaden. Daarnaast lopen er door het duingebied verschillende wandelpaden. In de huidige situatie liggen aan de westzijde van het bestemmingsplan twee parkeergelegenheden.

De Noordzeestaat heeft een hoogte van 6m en wordt gezien als het nulpunt in de omgeving waarvandaan verschillende hoogtes worden berekend.

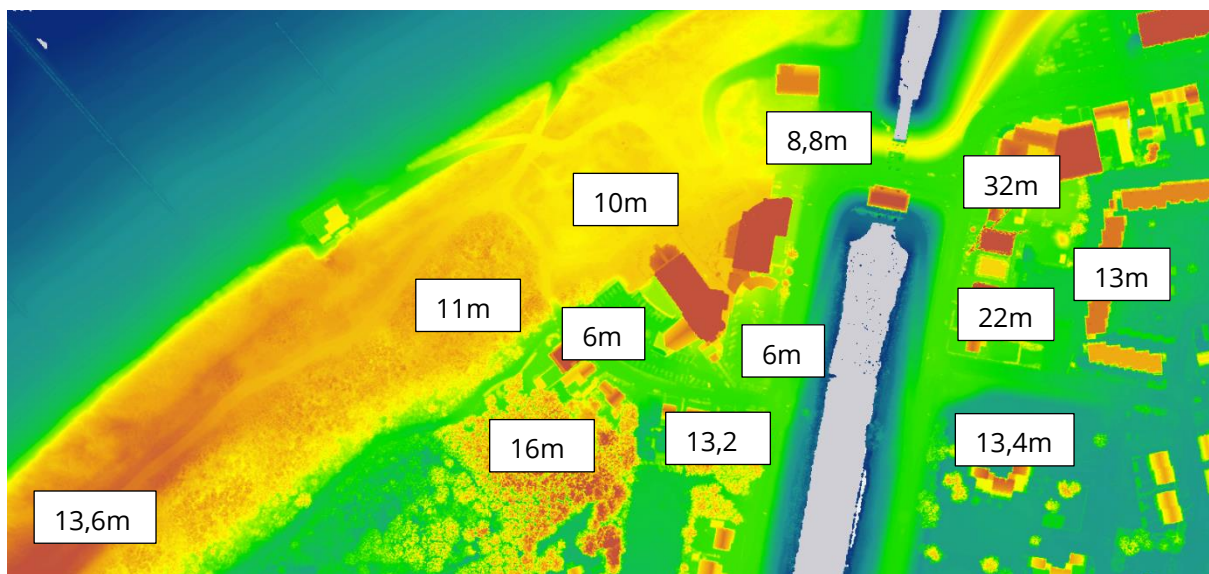
Het aangrenzende duingebied ligt 4m tot 8m hoger dan de Noordzeestraat. De bomenpartij aan de zuidwestzijde van het plan ligt ongeveer 10m hoger dan het nulpunt.

Ten zuiden van de ontwikkeling zijn zeven huizen gesitueerd. De huizen hebben een hoogte tussen de 7m en 10m.

De bebouwing ten oosten van de ontwikkeling heeft een gemiddelde hoogte van 5m ten opzichte van het nulpunt. Daarnaast staan er in de huidige situatie drie gebouwen van ongeveer 17m hoog. Momenteel wordt er ten oosten een gebouw ontwikkeld met een maximale hoogte circa 32m.



Figuur 4: Ligging ontwikkelingsplan Noordzee en De Wielingen Cadzand-Bad, geel gestippelde lijn, Google Earth.



Figuur 5: Hoogtekaart met verschillende hoogtes uit de omgeving, Algemene Hoogtebestand Nederland (AHN)

3.2 Ontwikkeling Noordzee

In de huidige situatie heeft Hotel Noordzee ten opzichte van de Noordzeestraat een maximale hoogte van 21. Daarnaast heeft het gebouw aan de zuidzijde een aanbouw met een hoogte van 5m. Figuur 6 geeft de huidige situatie weer van hotel Noordzee.

Het voorgestelde bouwplan van hotel Noordzee bestaat uit een verhoging en een aanbouw ten opzichte van de huidige situatie. Figuur 7 en Figuur 8 geven twee aanzichten weer van het toekomstige bouwplan. Figuur 9 geeft de hoogtes weer van het voorgestelde bouwplan ten opzichte van de Noordzeestraat.

Het voorgestelde ontwerp is 7m hoger dan het oude hotel. Daarmee komt de maximale hoogte op ongeveer 28m uit. Deze hoogte is gemeten op de hoogstgelegen dakrand van het gebouw. De puntaken die hierboven liggen hebben geen effect op het windklimaat en daarmee wordt dit als maximale hoogte aangenomen.

De aanbouw aan de noordzijde heeft een hoogte tussen de 7m en 10m wanneer de punt daken niet worden meegenomen. Het hoogste punt van de aanbouw is ongeveer 16,8m hoger dan de Noordzeestraat. De verschillende inritten naar de parkeergarages lopen af ten opzichte van de Noordzeestaat.

De duinpartij rond de aanbouw aan de noordzijde ligt ongeveer 4m hoger dan de straat. Langs de zuidzijde van het gebouw ligt het duin 1,3m hoger dan de straat. In het gebied tussen de twee hotels in liggen de duinen ongeveer 4m hoger dan de Noordzeestraat.



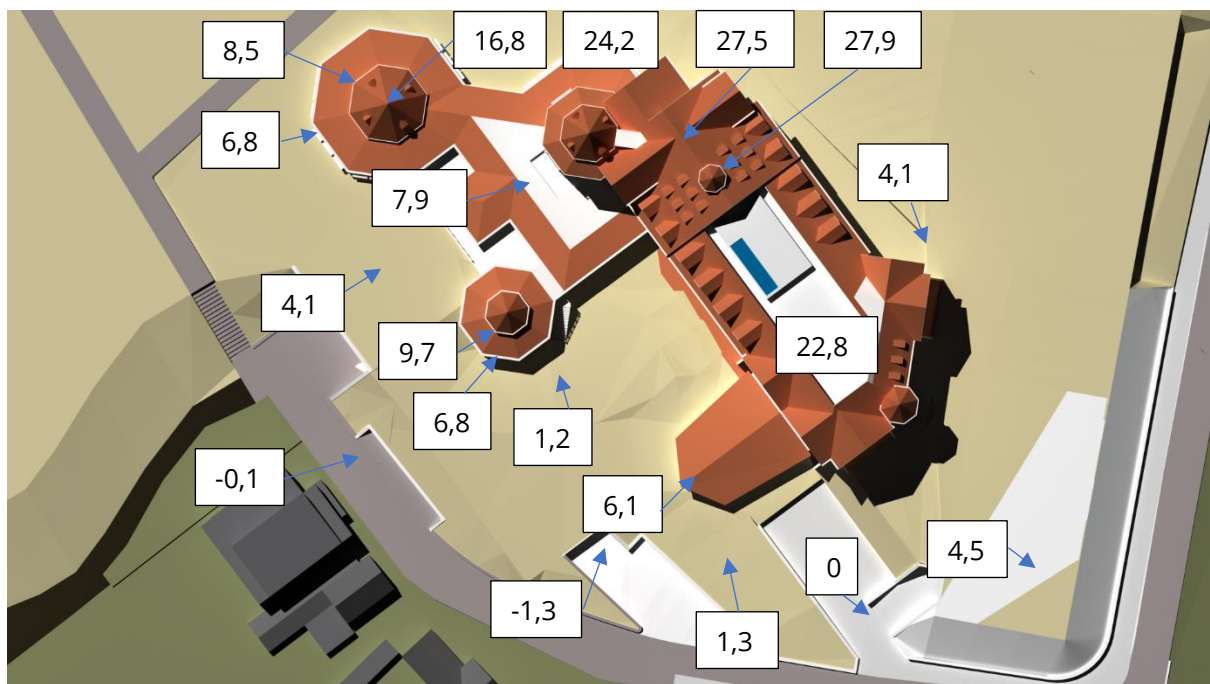
Figuur 6: Huidige situatie hotel Noordzee, aanzicht vanaf Noordzeestraat (zuid).



Figuur 7: Voorgesteld plan hotel Noordzee, aanzicht vanuit de duinen (noord).



Figuur 8: Voorgesteld plan hotel Noordzee, aanzicht vanaf Noordzeestraat (zuid)



Figuur 9: Toekomstig bouwplan Noordzee, verschillende hoogtes gemeten vanaf Noordzeestraat. SketchUp

3.3 Hotel De Wieringen

In de huidige situatie heeft Hotel De Wieringen, ten opzichte van de Noordzeestraat, een maximale hoogte van 19m. Daarnaast heeft het gebouw aan de zuid- en westzijde een aanbouw met een hoogte van 7m. De aanbouw aan de zuidzijde legt de entree van het hotel in de luwte. Figuur 10 geeft de huidige situatie weer van hotel Noordzee. Daarnaast geeft Figuur 5 een duidelijk inzicht in de ligging en oriëntatie van het hotel.

Hotel De Wieringen valt binnen het bestemmingsplan, maar voor dit hotel is nog geen definitief toekomstig bouwplan ontwikkeld. In de beoordeling de Quicksan is de huidige situatie van hotel De Wieringen meegenomen.



Figuur 10: Huidige situatie hotel De Wieringen, aanzicht vanuit zuidelijke richting

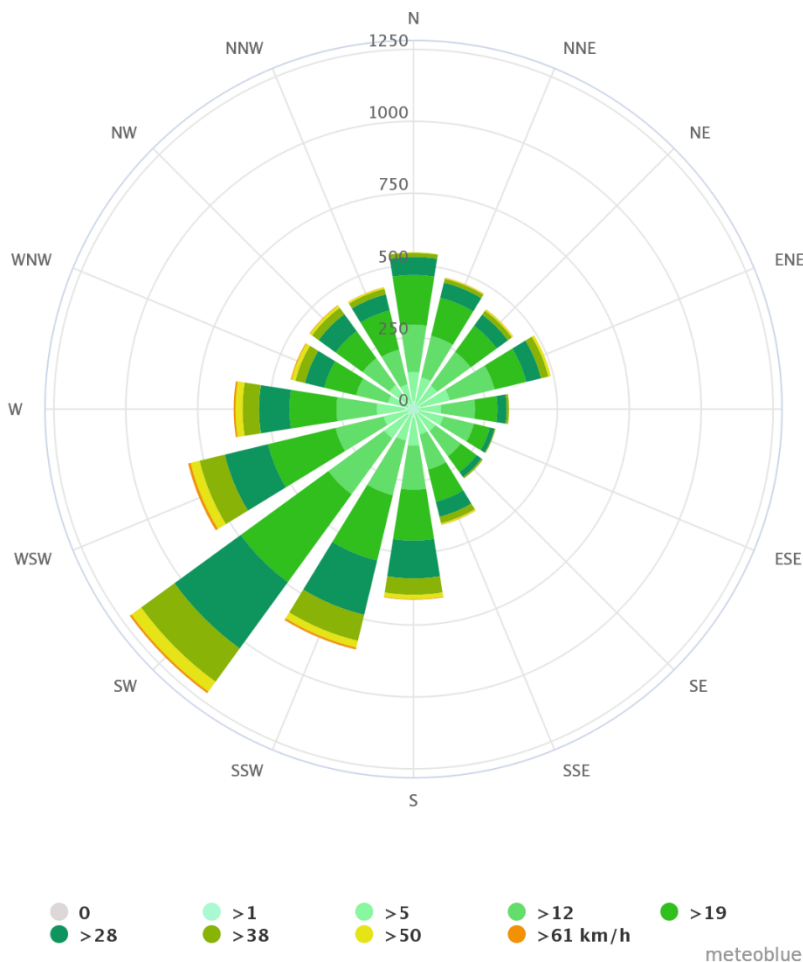
3.4 Winddata

Voor de analyse is gebruik gemaakt van winddata van Meteoblue voor Cadzand-Bad.

Figuur 11 toont de windroos met windsnelheden in kilometer per uur. De snelheidscategorieën in deze windroos zijn gebaseerd op de schaal van Beaufort (bft). Wind tussen 1 en 5 km/h is gelijk aan 1bft, daarboven per categorie 1bft hoger. De windroos is opgebouwd 16 windrichtingen.

De windroos toont dat wind meer dan 50% van het jaar uit zuidelijke tot westelijke richting komt.

De gemiddelde windsnelheid is 18,5 km/h (windkracht 3). De helft van het jaar zijn de snelheden lager dan 20 km/h (lager dan windkracht 4). Voor een kwart van het jaar treden er snelheden op tussen de 20 en 28 km/h (windkracht 4). De rest van het jaar zijn de snelheden boven de 29 km/h (windkracht 5 en hoger).



Figuur 11: Windroos geconstrueerd door Meteoblue voor Cadzand-Bad.

4 Analyse te verwachten windklimaat

In de NEN8100 wordt gesteld dat gebouwen tot 1,5 keer de hoogte van de omliggende bebouwing naar verwachting geen overmatige windhinder veroorzaken. Bij een grotere verhouding bestaat de kans op windhinder. De ontwikkeling aan de Noordzee en De Wielingen is minimaal 2 keer hoger dan de naast gelegen gebouwen en kan daarmee effect hebben op het windklimaat. Daarnaast ligt het bouwplan van zuidwest- tot noordoostelijke windrichting onbeschut van de zee.

Figuur 12 toont de bouwlocatie met daaroverheen de windroos geprojecteerd. Zoals beschreven in paragraaf 3.4 komt de wind voor 50% van het jaar uit zuid- tot westelijke richting. De ontwikkeling is gelegen in het kustgebied en daarmee is er meer kans op hogere windsnelheden of windstoten. Gebruikers van voetpaden in een kustgebied weten dit.

Door de locatie in het kustgebied is windhinder rond de ontwikkeling tot een bepaalde mate 'toegestaan'. Echter moeten zulke situaties niet tot gevaarlijke situaties lijden. Om aan te tonen of het windklimaat op de omliggende wandelpaden (te) gevaarlijk is, zal een CFD-onderzoek uitgevoerd moeten worden. Het is niet mogelijk om dat in deze complexe situatie en omgeving vast te stellen met een deskundig oordeel.

4.1 Hotel Noordzee

Het nieuwbouwplan voor Hotel Noordzee wordt ongeveer 7m hoger dan de huidige situatie. Daarnaast worden de verschillende parkeergelegenheden overdekt gemaakt en komt er een aanbouw aan de noordwestzijde van het hotel.

Langs de randen van het voorgestelde bouwplan zal, net als in de huidige situatie, de windsnelheid hoog zijn. Wanneer een terras geplaatst wordt zullen hier verschillende wind brekende objecten geplaatst moeten worden om een comfortabel windklimaat te realiseren.

4.1.1 Parkeergelegenheden

In de toekomstige situatie zijn de parkeergelegenheden overdekt. In de huidige situatie was dit een onbeschut gebied, waardoor de wind over de parkeerplaats naar de Noordzeestraat en de Kanaalweg kon stromen. In de huidige situatie wordt de grond verhoogd en dat zal resulteren in een iets luwer windklimaat op de Noordzeestraat.

In de huidige situatie hebben de twee hotels een trechterwerking van noordwesten tot noorderwind. Wind stroomt dan tussen de twee gebouwen door en stroomt over de parkeerplaats en de Kanaalweg heen.

In de toekomstige situatie ligt de grond hier 4,5m hoger waardoor het voetpad langs de Kanaalweg meer in een luwte komt te liggen. Door de verhoging wordt ook een verbetering van het windklimaat verwacht bij westenwind.

4.1.2 Aanbouw noordwestzijde

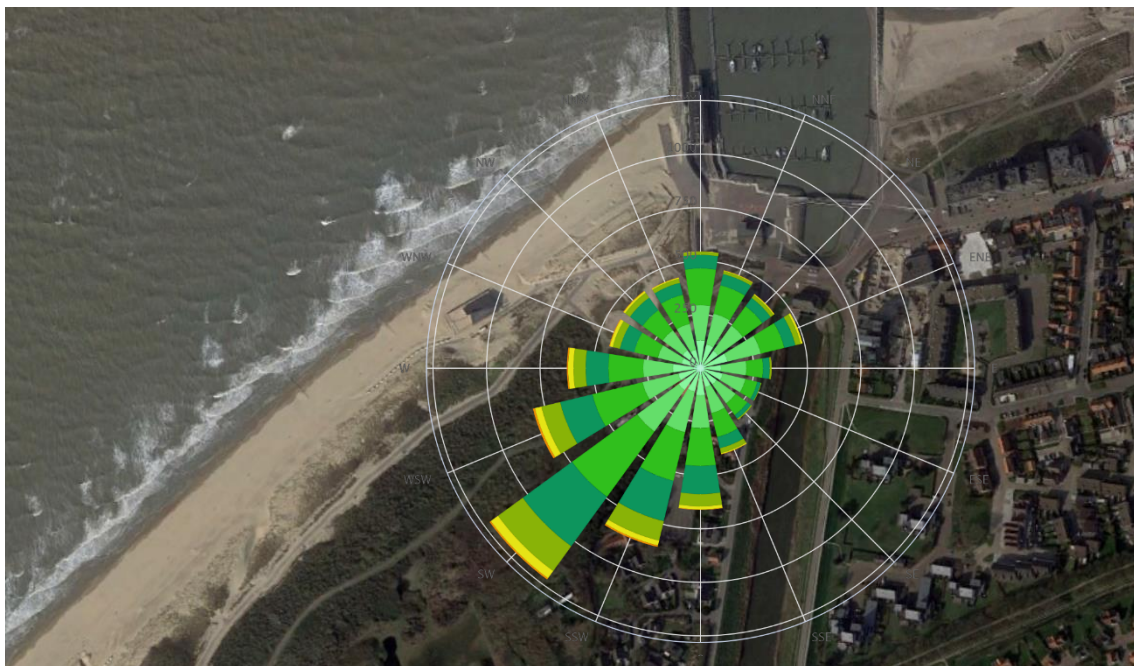
De aanbouw aan de noordwestzijde van het hotel heeft een hoogte tussen de 8m en 10m.

Door de aanbouw ligt het gebied ten zuiden en zuidwesten van het hotel meer in de luwte dan voorheen. Verwacht wordt dat het windklimaat op de Noordzeestraat bij noordwest- en noorderwind een lager windklimaat heeft.

Het windklimaat op het wandelpad in de duinen aan de westzijde van het hotel kan door de aanbouw meer hinder verwachten. Meer wind zal nu langs de gevel stromen waarna het zich weer in originele richting zal vervolgen. Dit zal plaats vinden voor wind uit zuidoost- tot noordwest- tot noordoostelijke richting. Per jaar komt de wind meer dan 80% van de tijd uit deze richtingen

4.1.3 Verhoging van het hotel

De verhoging van het hotel zal ervoor zorgen dat meer wind tegen de gevel aanstroomt en naar beneden zal afbuigen. Naast dat dit zorgt voor relatief meer wind op straatniveau, is de windsnelheid op 28m hoger dan op 21m. Hiermee neemt de windsnelheid op straatniveau ook toe. Het windklimaat aan de onderkant aan de 28m hoge gevels kan daardoor hoger zijn dan voorheen. Hierbij gaat het om de noordoostgevel en de zuidwestgevel. Langs deze gevels lopen geen wandelpaden.



Figuur 12: Windroos geprojecteerd over plangebied.

5 Conclusie

Voor de ontwikkeling Noordzee en De Wielingen in Cadzand-Bad is een Quicksan (deskundig oordeel) uitgevoerd. De ontwikkelingslocatie is gelegen aan de Noordzeestraat en de Kanaalweg in Cadzand-Bad. Van zuidwest- tot noordoostelijke windrichting ligt het bestemmingsplan aan duingebied.

In de huidige situatie staan op dit perceel Hotel Noordzee en hotel De Wielingen. Hotel Noordzee heeft, ten opzichte van de Noordzeestraat, een maximale hoogte van 21m. Hotel de Wielingen heeft, een maximale hoogte van 19m.

Het nieuwbouwplan voor Hotel Noordzee bestaat uit een verhoging van het gebouw en een aanbouw. Door de verhoging van het gebouw wordt de maximale hoogte ongeveer 28m. De parkeerplaatsen zijn in de toekomstige situatie overdekt.

In de toekomstige situatie wordt verwacht dat de Noordzeestraat en de Kanaalweg meer in de luwte liggen van de ontwikkeling en de omliggende duinen. Verwacht wordt dat op deze wegen het windklimaat (iets) verbeterd.

Door de aanbouw aan de noordwestzijde van het gebouw stroomt meer wind tegen de gevels aan. Dit stroomt om het gebouw heen en over het naast gelegen wandelpad. Naar verwachting zal dit plaats vinden bij wind uit zuidoost- tot noordwest- tot noordoostelijke richting. Deze wind vindt voor 80% van het jaar plaats. Op dit voetpad is een verhoogde kans op windhinder.

Het bouwplan heeft een maximale hoogte van 28m. Conform het NEN8100 beslismodel dient middels een deskundige oordeel beoordeeld te worden of een CFD onderzoek noodzakelijk is. Op basis van de analyse wordt vastgesteld dat er windhinder en windgevaar rondom de ontwikkeling op kan treden. Er worden geen grote veranderingen ten opzichten van de huidige situatie verwacht. Gezien de ligging is het onvermijdelijk dat windhinder en windgevaar optreedt. Op basis van de verwachtingen wordt het niet noodzakelijk geacht om een CFD onderzoek uit te voeren.

Wel adviseren wij een CFD onderzoek uit te voeren om gevaarlijke en hinderlijke situaties te beperken. Op basis van de uitkomsten van dit onderzoek kan het gebied om het hotel heen zo worden ingericht dat hinder en gevaar wordt beperkt.