

EINDCONCEPT

# ENERGIELANDSCHAP A16

*van Hazeldonk tot Hollands Diep*  
*Beeldkwaliteitsvisie Windpark A16*

bosch stabbers

## **COLOFON**

### **OPGESTELD DOOR**

Bosch Slabbers Landschapsarchitecten;

Jan Van Minnebruggen

Jeroen Matthijssen

Joep van der Ven

i.s.m.

Bosch & van Rijn;

Ruud van Rijn

Wouter Verweij

Duco van Dijk

### **OPDRACHTGEVER**

Provincie Noord Brabant

### **DATUM**

Juni 2017





---

# ENERGIELANDSCHAP A16

*van Hazeldonk tot Hollands Diep  
beeldkwaliteitsvisie Windpark A16*

---

<b>1. Inleiding</b>	<b>7</b>
1.1 Aanleiding	7
1.2 Opdracht	7
1.3 Studie- en plangebied	7
1.4 Opbouw van het rapport	9
<b>2. Analyse</b>	<b>11</b>
<i>Analyse van het West-Brabantse landschap</i>	
2.1 Landschap in lagen	13
2.2 Kwaliteit van het landschap	17
2.3 De beleving van het landschap in twee snelheden	21
2.4 Conclusie	29
<b>3. Beeldkwaliteitsvisie</b>	<b>31</b>
<i>Het windplan nader bekeken</i>	
3.1 Windpark A16: een complexe opgave	33
3.1.1 Vier gemeenten: gezamenlijke ambitie, verschillende belangen	34
3.1.2 Een uitgestrekt projectgebied	35
3.1.3 Tweedeling in beleving: hoge én lage snelheid	36
3.1.4 Een tweeledige opgave: lage of hoge turbines	37

---

# Inhoudsopgave

3.2 Een samenhangend totaalconcept	38
3.2.1 <i>Autonoom</i>	38
3.2.2 <i>Herkenbaar</i>	38
3.2.3 <i>Leesbaar</i>	38
3.2.4 <i>Flexibel</i>	39
3.3 Landschappelijke uitgangspunten	40
3.3.1 <i>Aansluiting bij de A16 als energielandschap</i>	41
3.3.2 <i>Leesbaarheid vanaf de hoge snelheid</i>	42
3.3.3 <i>Invloed op de beleving vanaf de hoge snelheid</i>	43
3.3.4 <i>Mogelijk maken van een gefaseerde ontwikkeling</i>	46
3.3.5 <i>Een robuust en leesbaar windpark</i>	47
3.4 Opstelling/orderingsprincipes	49
3.4.1 <i>Ontwerpprincipes voor lijnopstellingen</i>	51
3.4.2 <i>Ontwerpprincipes voor wolkopstellingen</i>	53
3.4.3 <i>Ontwerpprincipes voor rasteropstellingen</i>	55
3.5 Obstakelverlichting	57
3.6 Turbinespecificaties	59
3.7 Additionele landschappelijke ingrepen	60
3.7.1 <i>Toegankelijke ontsluitingswegen</i>	60
3.7.2 <i>De mastvoet ondergeschikt aan het landschap</i>	60
3.7.3 <i>Inkoopstations in samenhang ontworpen</i>	61
3.7.4 <i>Het mee ontwerpen van het lokale landschap</i>	61







# 1. Inleiding

## 1.1 Aanleiding

Op 1 december 2015 hebben de provincie Noord-Brabant en de gemeenten Moerdijk, Drimmelen, Breda en Zundert een convenant getekend om langs de A16 een windpark te realiseren met een totaal vermogen van minimaal 100 MW.

De ideeën reiken echter verder dan de aanleg van een windpark. Het realiseren van een windmolenpark biedt een unieke kans om te onderzoeken of en in welke mate de A16 zone ontwikkeld kan worden tot een energielandschap waarin ook andere vormen van duurzame energie worden opgewekt. De ontwikkeling van de 100 MW windenergie kan hiervan een eerste uitwerking zijn.

## 1.2 Opdracht

Concreet heeft de provincie Noord-Brabant opdracht gegeven tot:

- het ontwikkelen van een Visie Energielandschap A16
- het verrichten van een landschappelijk onderzoek voor de plaatsing van windmolens in de zone langs de A16

De ambitie de zone langs de A16 tot energielandschap te ontwikkelen is in een Visie Energielandschap A16 uitgewerkt (juli 2016). Deze visie reikt de kaders aan waarbinnen de voorgenomen 100 MW aan windenergie langs de A16 kan worden ontwikkeld.

Voor de realisatie van minimaal 100 MW windenergie wordt momenteel een Milieu Effect Rapportage (MER) opgesteld en zal in een later stadium een Provinciaal Inpassingsplan (PIP) worden ontwikkeld. De Visie Energielandschap A16 geeft de bandbreedte van de mogelijkheden aan en vormt de basis voor de MER en het PIP voor de ontwikkeling van de windmolens.

De beeldkwaliteitsvisie vormt het instrument om de ruimtelijke ambities gedurende het planproces te borgen en te toetsen. Het vormt de schakel tussen planinitiatief en uitvoering.

## 1.3 Studie- en plangebied

De A16 / HSL strekt zich in Noord-Brabant uit van Hazeldonk tot Hollands Diep, van de Nederlands-Belgische grens tot aan de grens van provincie Holland. Het vormt daarmee tevens de belangrijkste verbindinglijn over land tussen de havens van Antwerpen en Rotterdam.

Voor de visie Energielandschap is het studiegebied de zone van 5 km aan weerszijden van de A16 / HSL.

De studie naar de plaatsingsmogelijkheden van de windmolens beperkt zich tot een smaller plangebied: de zone van 1 km aan weerszijden van de A16-HSL.



*Zonneveld op restgronden*

## **1.4 Opbouw van het rapport**

Het rapport start vanuit een analyse van het landschap, hoofdstuk 2. Hierin wordt het landschap conform de lagenbenadering in drie lagen uiteengelegd, worden de kwaliteiten van het landschap benoemd en wordt ingegaan op de beleving van het landschap, zowel vanuit het perspectief van de bewoners als vanuit het perspectief van de (spoor)weggebruiker.

In hoofdstuk 3 staat het windplan centraal. Allereerst wordt de complexiteit van de opgave uiteengezet. Het ontwikkelen van een windpark van deze schaal, op grondgebied van vier gemeenten, wat op verschillende snelheden beleefd zal worden en waar bovendien nog verschillende turbinehoogtes bekeken worden dragen bij aan deze complexiteit. Vervolgens beschrijft dit hoofdstuk waar een samenhangend totaalconcept voor de ontwikkeling van het windpark aan dient te voldoen. Hieruit volgen principes die de landschappelijke uitgangspunten voor het windpark vormen. Deze vormen samen met de meer algemene opstellingsprincipes de basis voor de beoordelingscriteria voor de MER-varianten. Tot slot worden in dit hoofdstuk de turbinespecificaties en richtlijnen voor additionele landschappelijke ingrepen beschreven.

Hoofdstuk 4 geeft een beschrijving van alle 11 MER-varianten en een daaruitvolgende landschappelijke beoordeling. Deze volgt logischerwijs uit de thema's zoals omschreven in hoofdstuk 3.8.







---

# 2. ANALYSE

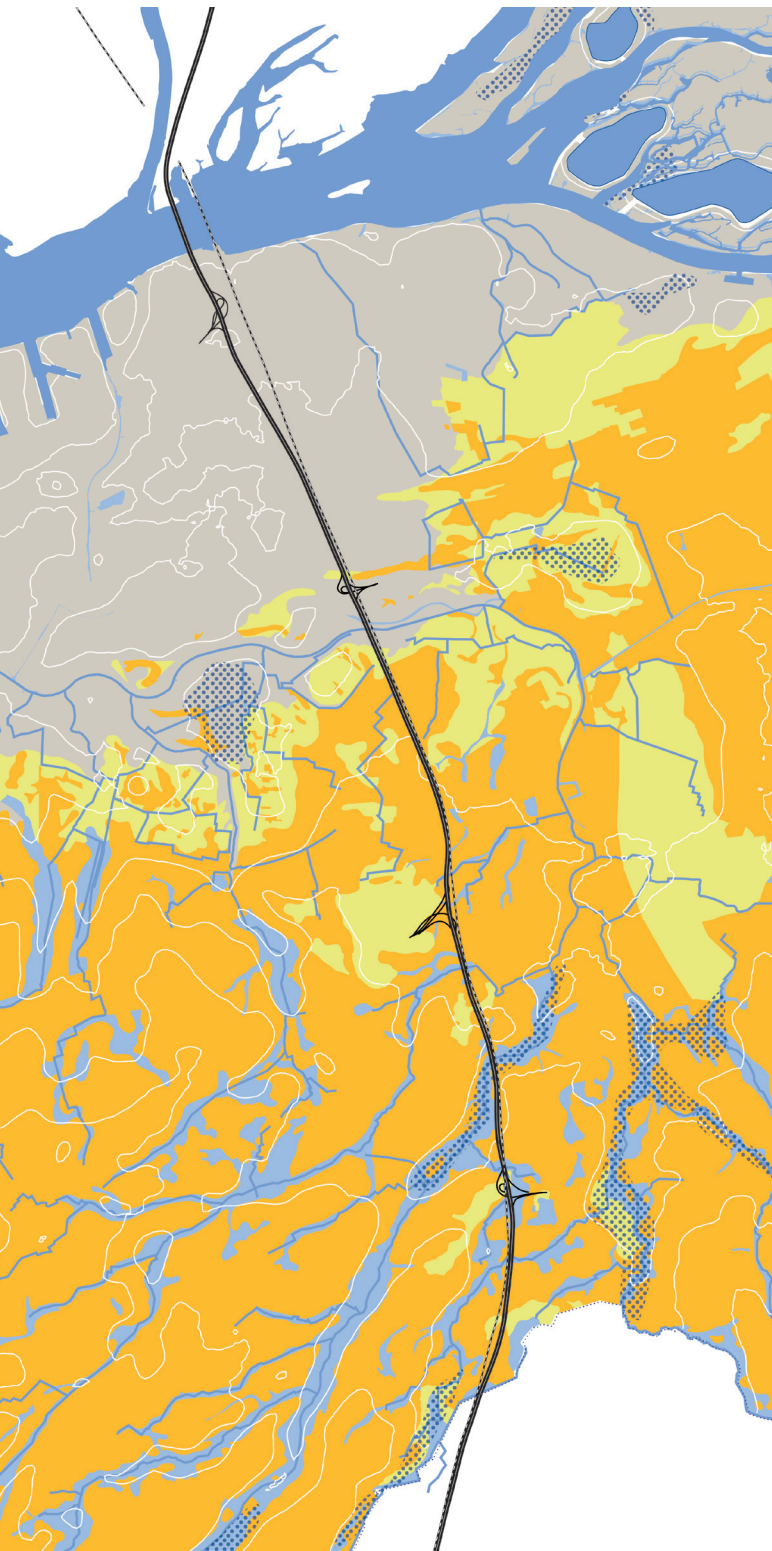
*Analyse van het West-Brabantse landschap*

---

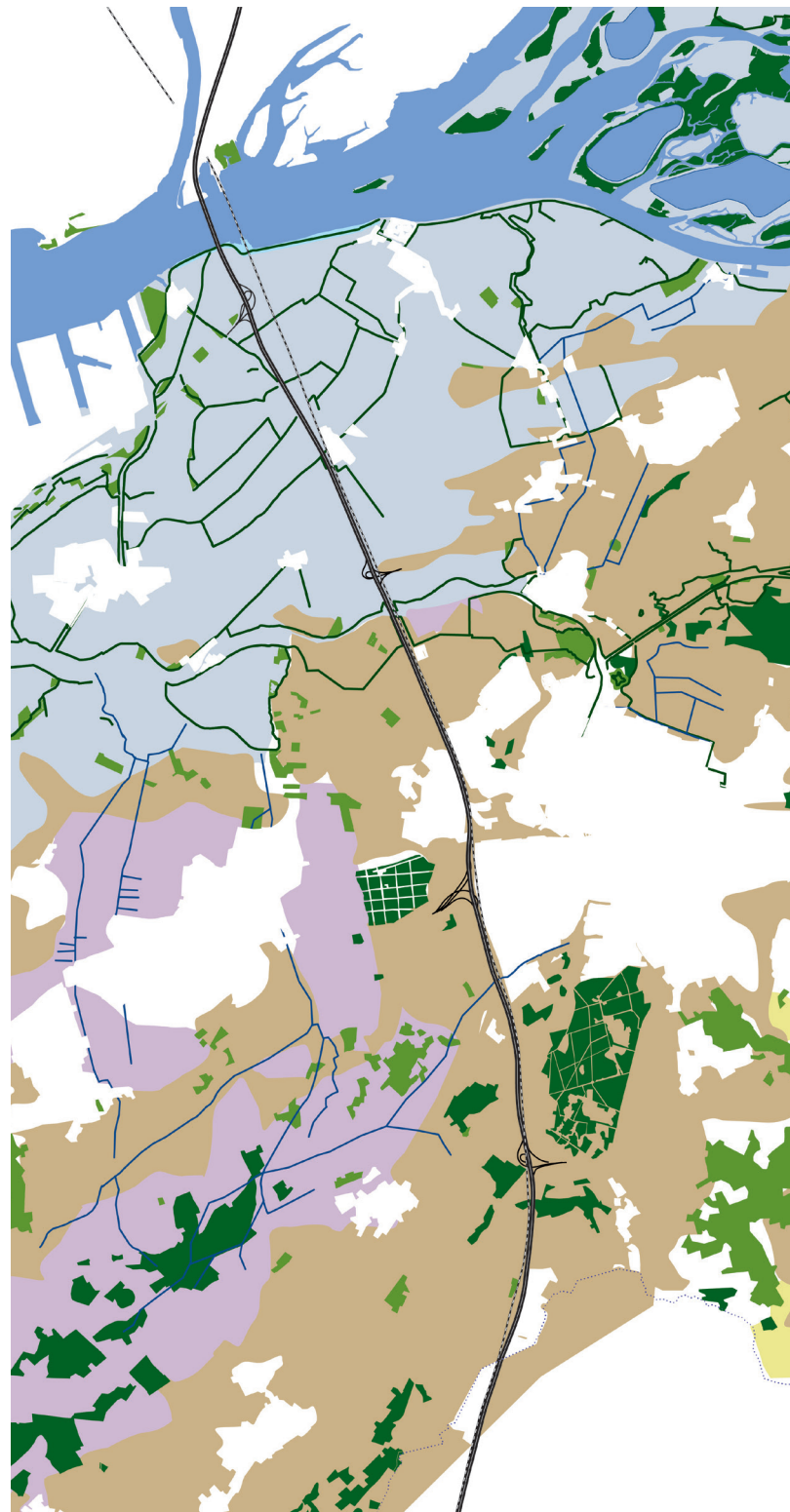




Ondergrond



Occupatie



- zeeklei
- dekzandrug
- dekzandvlakte
- kwelgebied
- beekdal
- natuurlijke beek
- hoogtelijn

- zeekleipolders
- W-Brabante veenontginning
- oude zandontginning
- jonge zandontginning
- nieuw bos
- oud bos
- dijk
- Turfvaarten

---

## 2.1 Landschap in lagen

### **‘Brabant van de zeelei’ naast ‘Brabant van het dekzand’**

De landschappelijke onderlegger wordt gevormd door enerzijds het ‘Brabant van de zeelei’ en anderzijds het ‘Brabant van het dekzand’.

Waar de eerste wordt gevormd door kloeke zeeleipolders, omkaderd door voormalige zeedijken, kent de tweede een meer organisch gegroeid en fijnmazig mozaïek van buurtschappen, dorpen en steden, van kreken en beken, van oude plantages naast oude en jonge zand- en veenontginningen. Turfvaarten herinneren aan het verdwenen veen.

### **Dynamisch landschap**

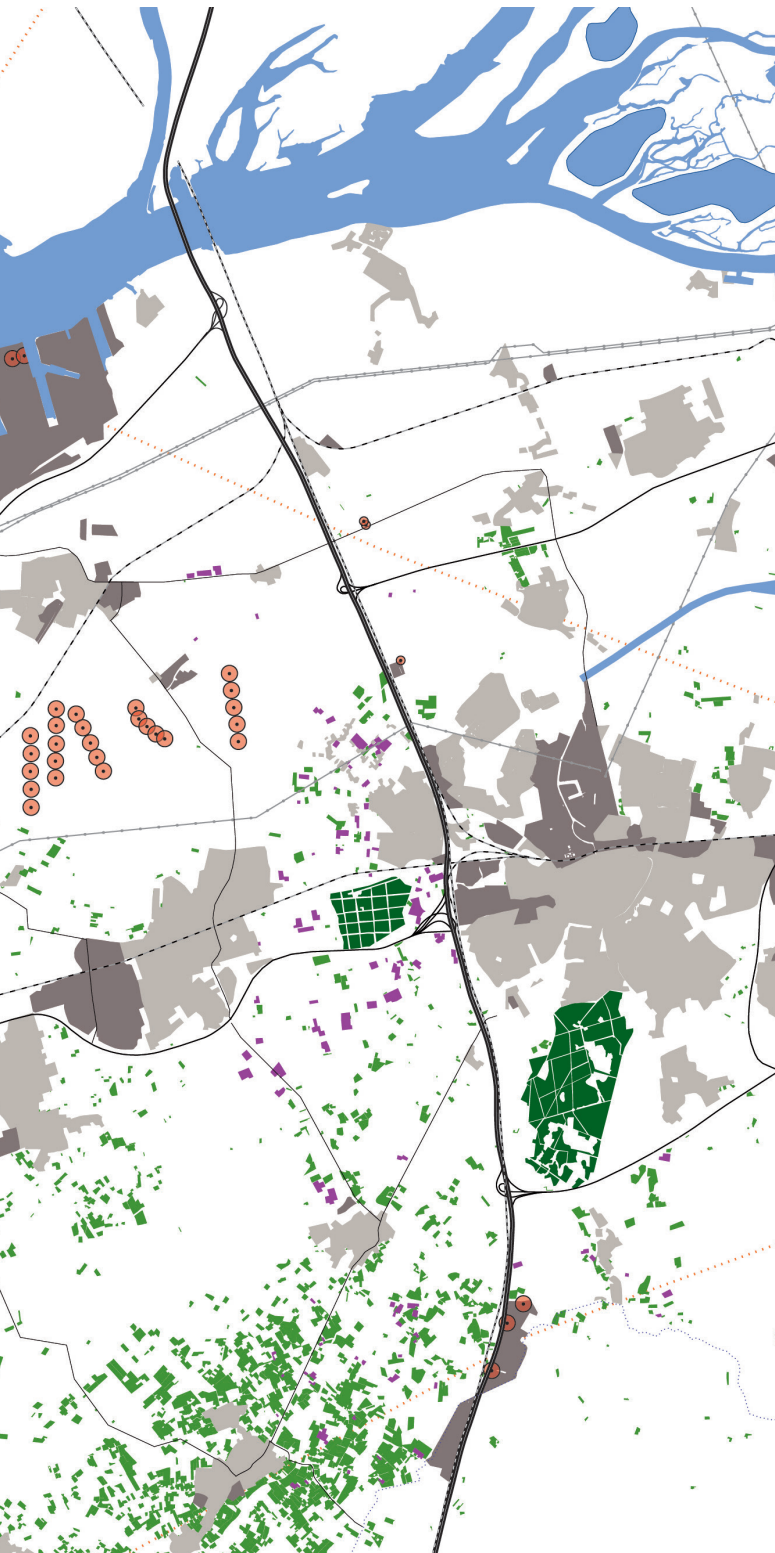
Het plangebied is ook een dynamisch landschap. de laatste decennia bepalen de boomteelt en de verspreid gelegen glastuinbouw mede het landschapsbeeld.

Dorpen en steden zijn gegroeid, bedrijventerreinen ontwikkeld. Volgde de groei van stad en dorp aanvankelijk nog de condities van de ondergrond, later voltrok deze ontwikkeling zich in toenemende mate foot-loose.

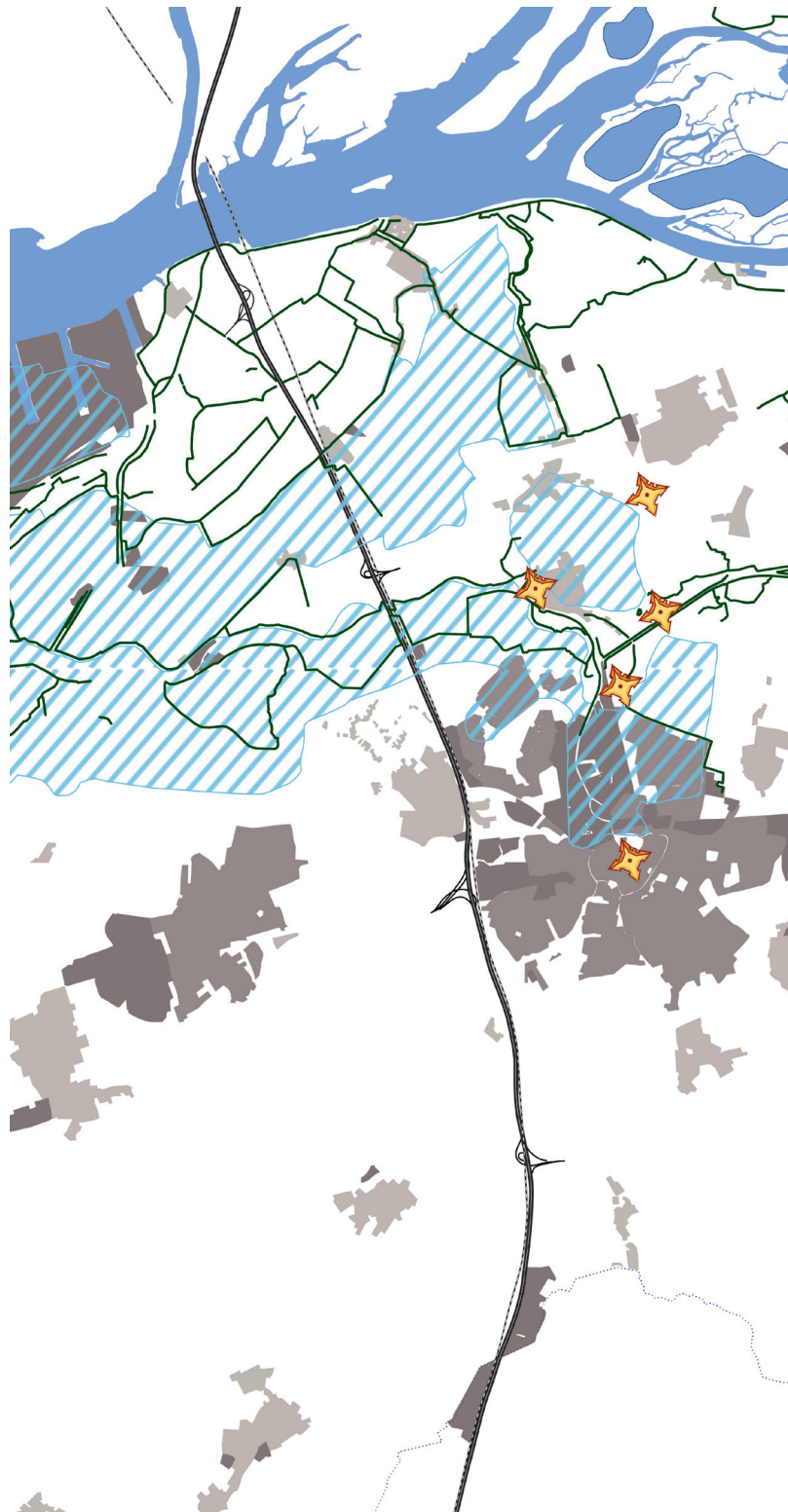
Dat laatste geldt zeker ook voor de ontwikkeling van de infrastructuur, van traditioneel spoor tot HSL, van buizenleiding tot hoogspanningsnetwerk.

De kaarten op blz 10 tot 12 laten de drie lagen zien waar het landschap uit is opgebouwd: de ondergrond, de occupatie en de recente ontwikkeling.

Recente ontwikkeling



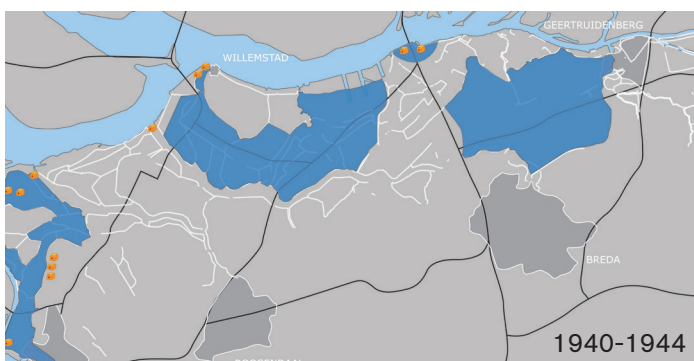
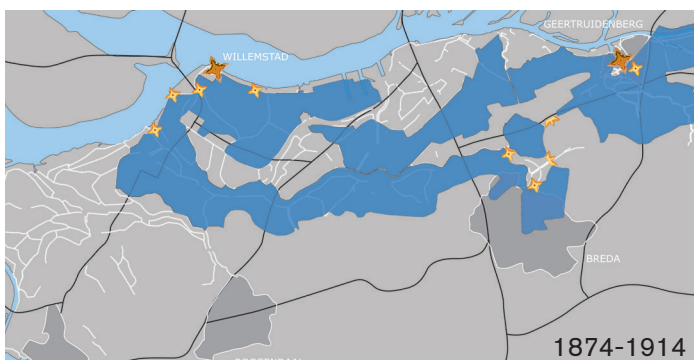
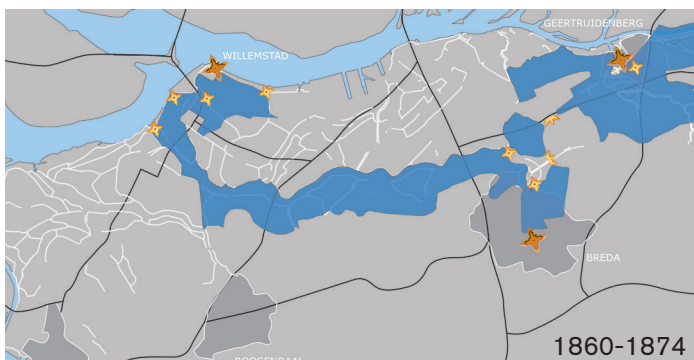
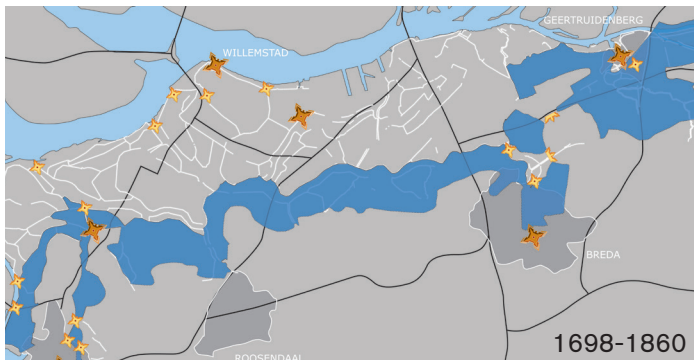
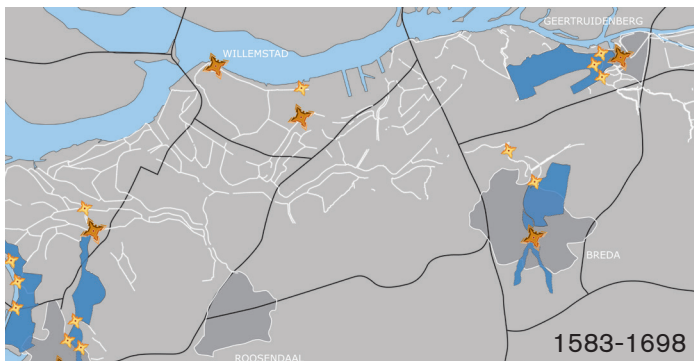
Militair landschap



- |   |  |  |
|---|--|--|
|  stad         |  wegen  |  Bestaande windmolens |
|  industrie    |  spoor  |  buisleiding          |
|  glastuinbouw |  kanaal |  hoogspanningsmast    |
|  boomkwekerij |  |  |
|  plantage     |  |  |



## Inundatielinië door de jaren heen



## Militair landschap

Het landschap langs de A16 heeft deel uitgemaakt van meerdere waterlinies, waarbij delen van het land gecontroleerd onder water konden worden gezet om zo de vijandelijke troepen de doorgang te belemmeren.

De Zuiderwaterlinie of Zuiderfrontier kende een wisselende samenstelling. Op kaart zijn de inundatievlakten, oude forten en redoutes weergegeven.





Weids polderlandschap



Haven Moerdijk



Dijken



HSL brug over Hollandas Diep



Het open Markdal



Geluidswal A16



HSL en luchtmachtoren



Ikea Breda



---

## 2.2 Kwaliteit van het landschap

### **Drieslag; landschap van de klei, van de stad, van het zand**

Er is op het hoogste schaalniveau een duidelijke drieslag in het landschap te onderkennen:

- Het landschap van de zeekleipolders. Dit is het landschap van de stoere maat, de lange lijnen, de verre zichten. Stoer, weids en transparant. Dit landschap wordt bepaald door polders en dijken, dooraderd door de rivier de Mark, geflankeerd door het Hollands Diep. Hier beleeft men de ruimte, kan men ver van zich afkijken, ziet men wolkenluchten hoog overdrijven. Dit is een man-made, stelselmatig ingericht en ingedeeld, monumentaal landschap. De Mark vormt hiervan de min of meer natuurlijke begrenzing.
- Het landschap van de stad. Hier wordt de oorspronkelijke landschappelijke onderlegger 'overruled' door de (nabijheid van de) stedelijke ontwikkeling. Het silhouet van de stad en alles wat daaraan is verbonden, van bedrijventerreinen tot logistiek apparaat, inclusief snelwegen, spoorlijnen en geluidsschermen, tekent het landschap. Dit is het meest dynamisch landschap, waar de ontwikkeling meer 'foot-loose' heeft plaatsgevonden en wat wordt gekenmerkt door visuele drukte.
- Het landschap van het zand. Dit is een organisch ontwikkeld landschap, getekend door een bescheiden reliëf, dooraderd door kleine beeklopen en turfvaarten. Dit biedt een overwegend kleinschalig landschap met een fijnmazig mozaïek van akkercomplexen, natuurgebieden, (boom)kwekerijen, dorpen en buurtschappen. Dit is een meer ingetogen, subtiel landschap, het landschap van de kleine maat, van geborgenheid.

### **Bijzondere landschappelijke eenheden**

Binnen deze drieslag zijn twee bijzondere landschappelijke eenheden aanwezig:

- De overgang tussen het landschap van de zeeklei en het dekzand wordt gemarkeerd door het Markdal. Ten noorden van Breda vormt de Mark een echte rivier. Aanvankelijk stond de Mark in open verbinding met de zee en hebben er vele over-





*Oude Turfvaart*



*Coulissenlandschap*



*Coulissenlandschap*



*Kwekerijen bij Zundert*



*Moerdijkbrug*



*Trippelenberg/Mastbos*



*Windmolens langs Hollands Diep*



*Grens met België*



stroming plaats gevonden. Tussen de Mark en het zandplateau lagen tal van 'beemden', natte veengronden in beek- en rivierdalen die bij boeren in gebruik waren als hooiland en waren ongeschikt voor bebouwing. Restanten van deze beemden zijn nog steeds aanwezig waar het projectgebied het Markdal doorkruist. In 1968 is begonnen met de 'normalisering' van de Mark: bochten werden afgesneden, de rivier werd aanzienlijk verbreed en uitgediept en er werden stuwen gebouwd. Echter zijn de openheid en het onbebouwde karakter van het Markdal nog steeds als landschapskarakteristiek aanwezig.

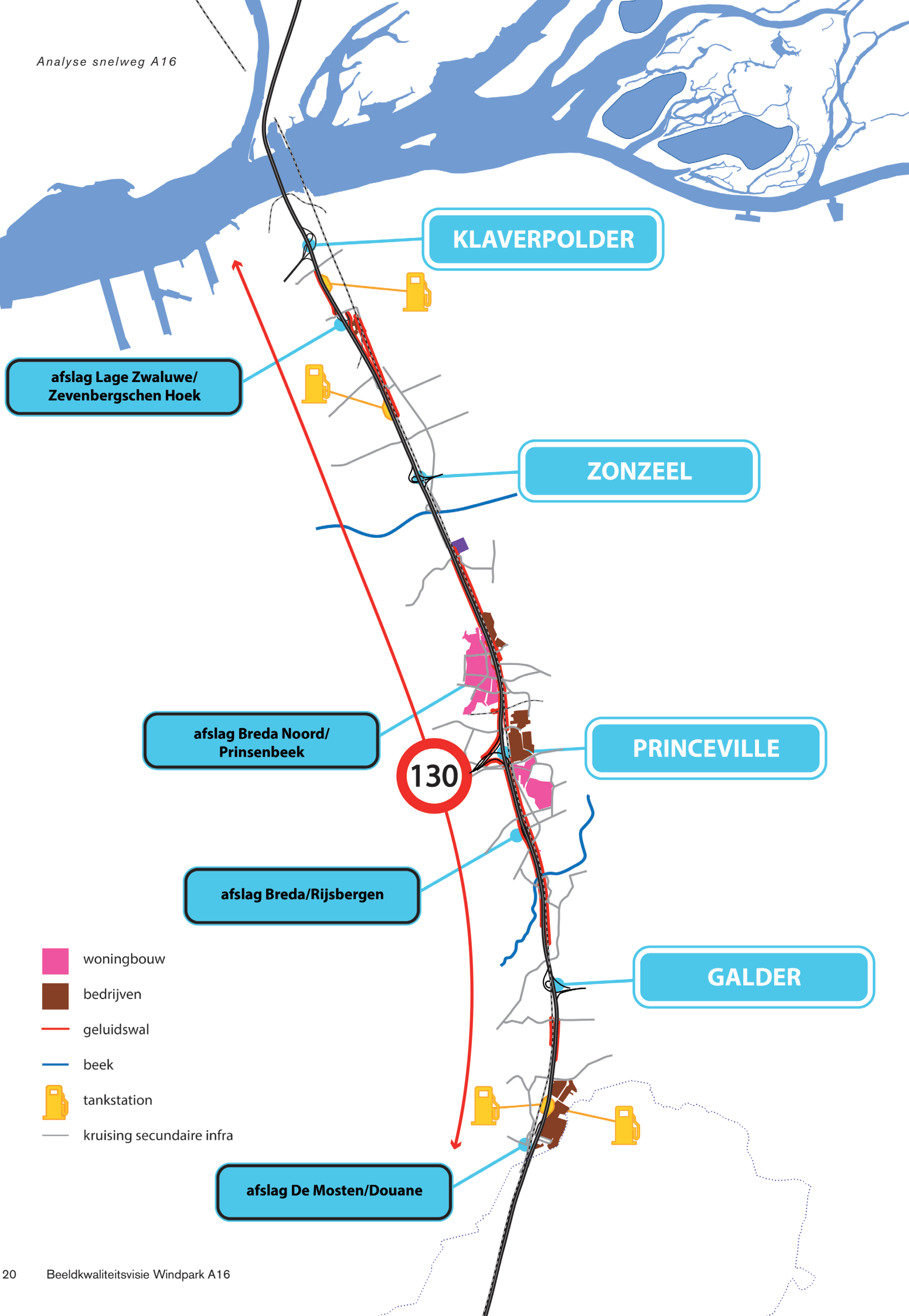
- De Baronie. Breda was lange tijd een belangrijke Oranjestad. De aanwezigheid van de Oranje Nassau's heeft de stad rijkdom en grandeur gebracht, maar was ook van direct invloed op de ontwikkeling van de omgeving. Willem III heeft grote delen van de Baronie laten aanplanten, waaronder ook het Mastbos/Trippelenberg. Nu is dit een bijzonder wandelgebied met eeuwenoude bomen, indrukwekkende lanen en mooie doorkijkjes. Langs de Aa of Weerijds zijn meerdere natuurontwikkelingsprojecten uitgevoerd. Het totaalbeeld levert een waardevol gedifferentieert landschap op.

### **Landschap van de nieuwe tijd**

Daarnaast wordt dit gebied gekenmerkt door de nieuwe tijd. A16 en HSL vormen, tezamen met de begeleidende geluidsschermen en beplantingen, een sterke infrastructurele bundel die als autonome toevoeging over het onderliggend landschap zijn geprojecteerd.

Deze bundel vormt als schakel tussen Antwerpen en Rotterdam tevens de 'poort tot Nederland'. Dagelijks maken tienduizenden mensen gebruik van deze bundel, passeren zij via deze bundel het onderliggende en aanliggend landschap.

Het complex van Moerdijk met zijn talloze lampjes of de zacht aangelichte HSL brug over het Hollands Diep dragen bij aan het beeld van 'de nieuwe tijd' evenals de Amercentrale bij Geertruidenberg met haar web aan hoogspanningsmasten die van verre zichtbaar zijn. De Amercentrale wordt in de toekomst gesloten waardoor een deel van de regionale energiebehoefte langs andere ingevuld dient te worden.



## 2.3 De beleving van het landschap in twee snelheden

Het Hollands Diep en de HSL-brug over dit water ontstijgen de regionale betekenis, zij zijn tezamen op nationaal niveau van een welhaast iconische betekenis voor het landschap van de Nederlandse Delta.

De gebruikers van de A16, het spoor en de HSL beleven het landschap en de omgeving met een snelheid variërend tussen de 80 en 130 (en zelfs meer dan 200) kilometer per uur. Omwonenden, recreanten en werkenden beleven het landschap met een lagere snelheid van +0 tot 80 kilometer per uur. Het verschil in beleving door bewoners of passanten is groot, de beleving van de aardappelrooier is essentieel anders dan die van de persoon achter het stuur van de BMW of de HSL reiziger die van zijn trip naar Parijs terugkeert.

### **Het landschap gezien vanaf de A16 (hoge snelheid)**

Het gebied wordt dagelijks door vele tienduizenden weggebruikers en treinreizigers gepasseerd en vanaf snelweg of spoor beleefd en ervaren. Door de aanwezigheid van geluidswerende

voorzieningen is over grote lengten het zicht op de weg en de HSL gericht. Waar men wel zicht op het landschap heeft maakt de snelheid dat de beleving op hoofdlijnen plaatsvindt.

Het traject Hazeldonk – Hollandsch Diep kent over een lengte van 28 km vier knooppunten en 4 afslagen. De kaart op blz 20 geeft aan waar aan de A16 woningbouw of bedrijvigheid grenst, waar de A16 een beek of secundaire infrastructuur kruist en waar de weg door geluidsschermen wordt geflankeerd.

De overzichten op blz 20 t/m blz 23 tonen, met dank aan google earth, het zicht vanaf de A16. Op hoofdlijnen zijn vanaf de A16 van noord naar zuid drie sferen te onderscheiden:

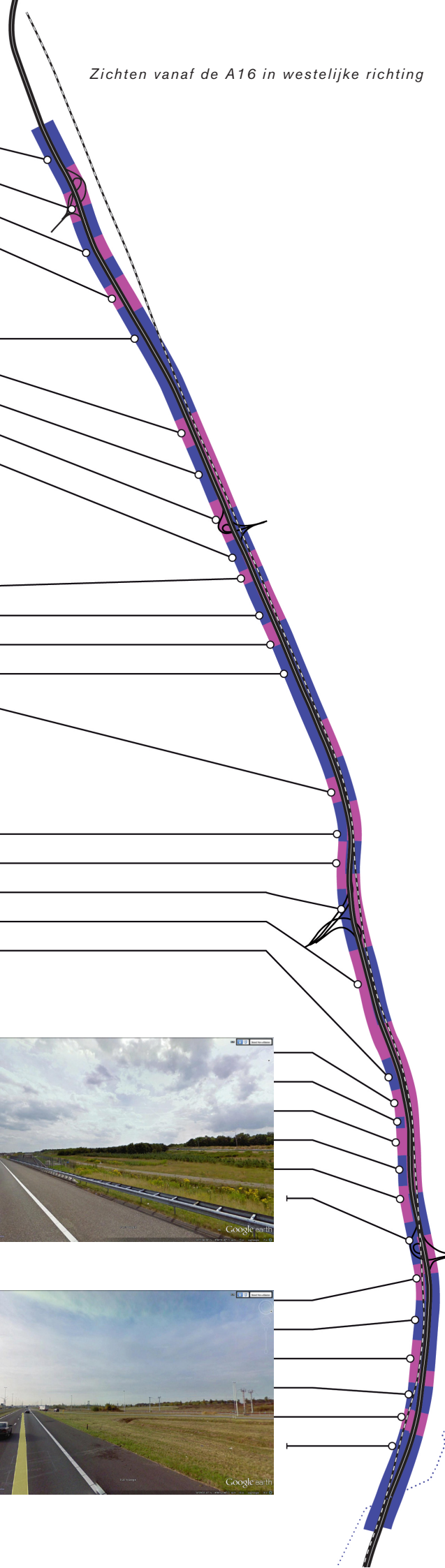
- het noordelijk deel, dit biedt met name naar het westen nog zicht op het Brabant van de kleipolders en de technologie van Moerdijk;
- het middendeel, gedomineerd door de nabijheid van de stad met geluidsschermen en een select aantal gebouwen dat zich toont naar de weg (Landmacht, IKEA);
- het zuidelijk deel, waar men nog het mozaïek van het zand ervaart.







Zichten vanaf de A16 in westelijke richting

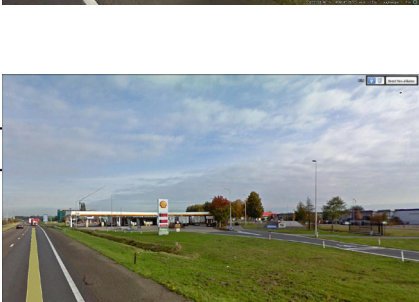
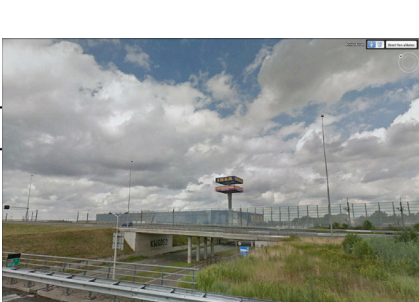
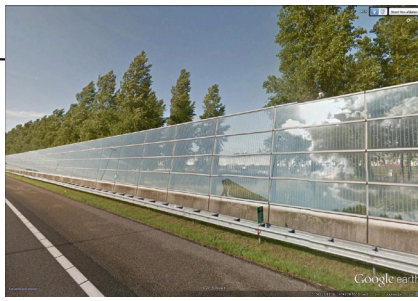




Zichten vanaf de A16 in oostelijke richting

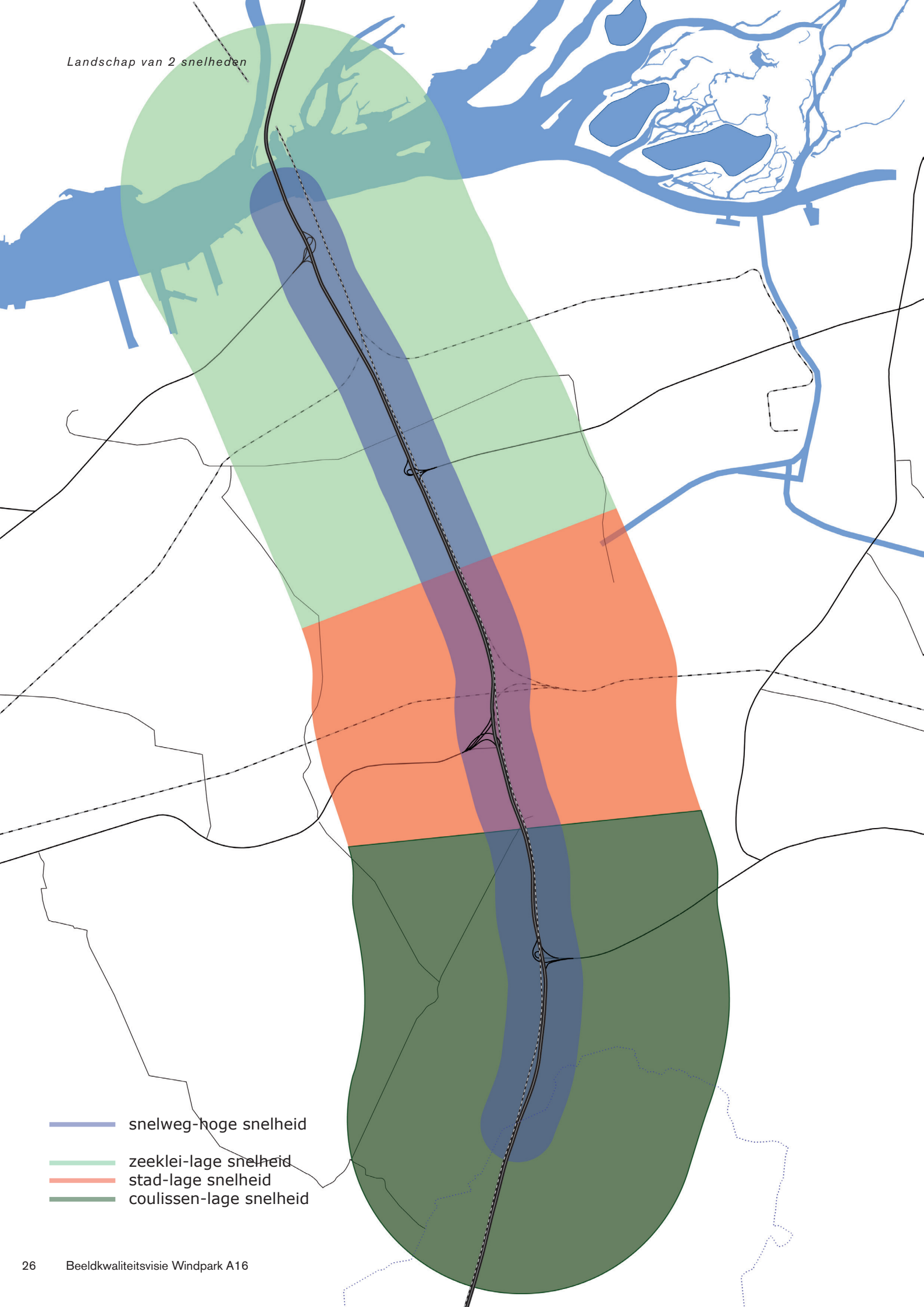








Landschap van 2 snelheden



- snelweg-hoge snelheid
- zeelei-lage snelheid
- stad-lage snelheid
- coulissen-lage snelheid



## **Het landschap van binnenuit ervaren (lage snelheid)**

Een schaalniveau lager is binnen deze drie sferen een ruimtelijke verscheidenheid aanwezig, denk aan zichtlijnen, steilranden, waterlopen en erfgoed. Deze meer specifieke gebiedskenmerken vallen voor de snelle weggebruiker weg, maar bieden de langzame passant een veelheid aan detailinformatie en daarmee houvast voor de eigen plaatsbepaling in ruimte en tijd.

Het studiegebied is de dagelijkse leef-, woon- en werkomgeving van de mensen die in het gebied wonen, werken en recreëren.

Grote delen van het stedelijk gebied van Breda en Etten-Leur, alsmede de gehele kernen van Zevenbergschen Hoek, Langeweg, Lage Zwaluwe, Wagenberg, Terheijden, Prinsenbeek, Effen, Ulvenhout en Galder liggen in het studiegebied.

Naast woongebied is het ook werkgebied, met industriegebied Moerdijk aan het Hollands Diep, de land- en tuinbouw, het kwekerijgebied rond Rijsbergen, en recreatieomgeving. Het gebied is zowel voor de grote watersport (Lage Zwaluwe) als de kleine watersport (Mark en Leurse Haven) van betekenis en nodigt uit voor extensieve, op natuur- en landschapsbeleving gerichte vormen van recreatie. Het gebied kent een wijd vertakt netwerk aan fiets- en voetpaden. Het Mastbos en Liesbos zijn monumentale wandelbossen. Naast droge natuurgebieden is het gebied rijk aan natte natuurgebieden als het Haagse Beemdenbos. Het herstelde beekdal van de Bovenmark met kasteel Bouvigne als cultuurhistorisch topstuk en het beekdal van Aa of Weijers zijn zowel als recreatief uitloopgebied als uit het oogpunt van natuur van grote waarde.







## 2.4 Conclusie

Opvallend is dat de A16 niet dominant in het landschap aanwezig is, van afstand is de weg noch de HSL-lijn goed zichtbaar.

Op het niveau van het studiegebied als geheel biedt het regionale onderscheid in 'klei-stad-zand' en de differentiatie die binnen deze 3 eenheden goede aangrijpingspunten voor de ruimtelijke ontwikkeling van een energielandschap. Dit wordt in B.2 in een energiematrix nader toegelicht en uitgewerkt.

Rijdend over de A16-HSL zelf staat de herkenbaarheid van dit onderscheid echter onder druk. Bij 120 en 130 km/h is dit onderscheid in het landschap in toenemende mate alleen voor de kenner nog waarneembaar.

Als gebruiker van de A16 is het meer het snelweglandschap zelf dat ervaren wordt en in mindere mate het landschappelijke onderscheid van Noord-Brabant.

Waar de A16 vanuit het landschap niet van grote afstand herkenbaar is, is ze dat voor de gebruiker wel. A16 en HSL vormen (tezamen met hun geluidsschermen en beplantings-structuur) voor de gebruiker een dermate dominante infra-

structurele bundel dat het de vraag is in hoeverre men zich bij de doorontwikkeling van de zone direct langs de weg (de 1 km zone) tot energielandschap door het onderscheid klei-stad-land moet laten leiden.

Vooralsnog lijkt het kansrijker om de zone direct aan de A16-HSL (het landschap van de hoge snelheid) van Hazeldonk tot Hollands Diep als eigentijds en autonoom snelweg- en energielandschap te ontwikkelen.

In het omliggende landschap (het landschap van de lage snelheid) van de A16 kan het onderscheid binnen de drie eenheden (zand, stad, klei) en de differentiatie binnen deze eenheden goede aanknopingspunten aanleveren voor de ontwikkeling van een nieuw energielandschap.





---

# 3. BEELDKWALITEITSVISIE

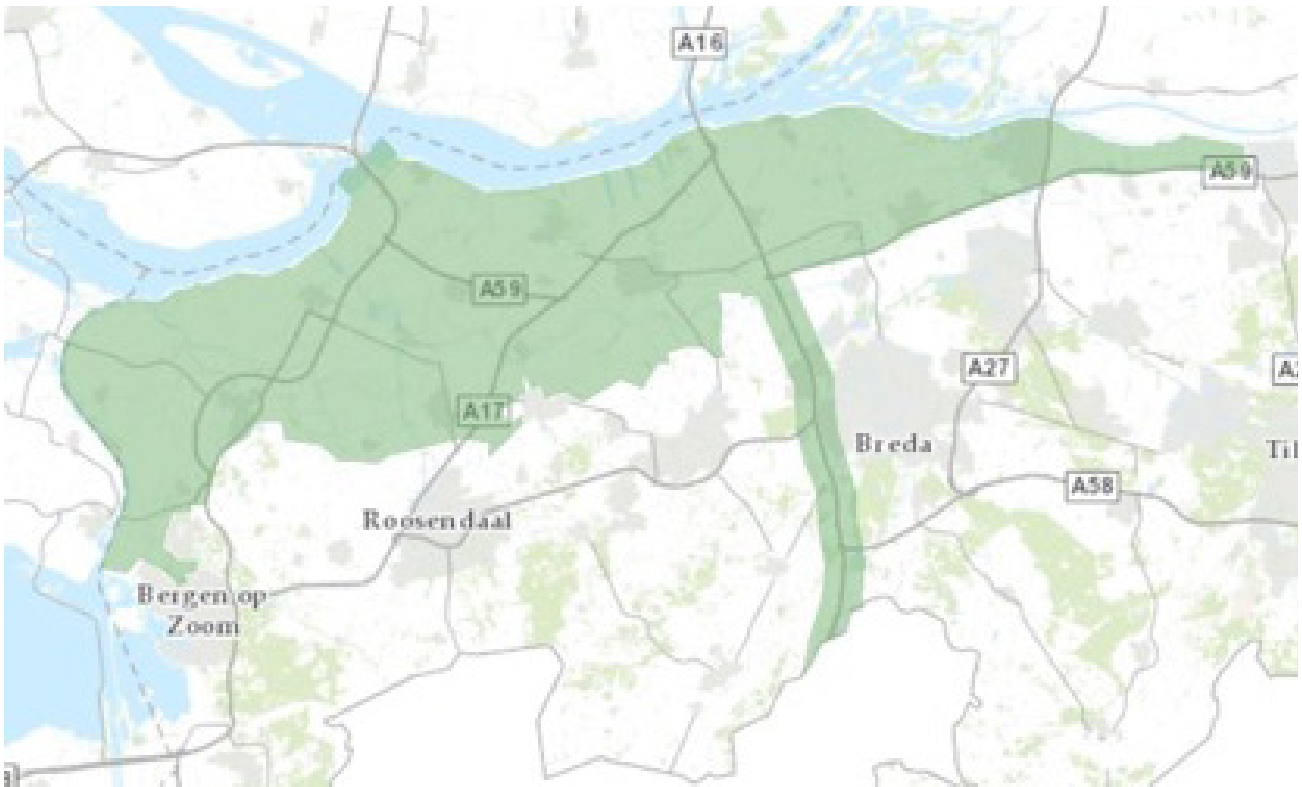
*Het windplan nader bekeken*

---





*De concentratie- en vrijwaringsgebieden in Nederland*



*Provinciaal zoekgebied voor windturbines, bron: Verordening Ruimte 2014*



---

## 3.1 Windpark A16: een complexe opgave

*een uiteenzetting van de verschillende aspecten*

Het nationaal energiebeleid richt zich in Nederland op energiebesparing en op de verduurzaming van de energie die wel wordt gebruikt. Energiebesparing kan door efficiënter met de energie om te gaan, door het sluiten van energiestromen en het benutten van restwarmte. Verduurzaming heeft betrekking op de toepassing van energie uit herwinbare energiebronnen, denk aan energie uit wind, zon, water, biomassa of aardwarmte. Door een variatie in energiebronnen toe te passen kan worden voorkomen dat men eenzijdig van een bepaald type energie afhankelijk wordt en kan ook het energiepotentieel optimaal worden benut. Voor de korte tot middellange termijn is het realiseren van windmolens op land essentieel voor het behalen van de doelstellingen voor de opwekking van duurzame energie. Energie uit wind is voornamelijk uit het oogpunt van energieleverend vermogen, economisch rendement en ruimtebeslag zeer efficiënt. Hiermee kunnen binnen een relatief korte termijn 'grote slagen' worden gemaakt. Initiatieven gericht op opwekking van windenergie passen in de ogen van het rijk met name goed in industriële omgevingen (werkgebieden) danwel wanneer ze gekoppeld zijn aan lijninfrastructuur.

De provincie Noord-Brabant zet in op een transitie naar een energie-efficiënte samenleving, die op termijn grotendeels duurzaam wordt voorzien in de eigen energiebehoefte. Het perspectief van het energiebeleid is gericht op lange termijn doelen waarbij de duurzame energietransitie kansen voor de Brabanders en de provincie oplevert.

De Regio West-Brabant geeft aan dat duurzaamheid en een duurzame energieontwikkeling randvoorwaarden zijn bij alle bestuursopdrachten. De betrokken gemeenten hebben ieder hun eigen duurzaamheidsdoelstellingen. Moerdijk bijvoorbeeld wil dat in 2030 30% van de totale energiebehoefte binnen de gemeente wordt verkregen uit windenergie. Daarnaast kan de ontwikkeling van windenergie in de A16-zone de regionale economie een stimulans verschaffen. Voor nu is de opgave om geschikte locaties te vinden voor het ontwikkelen van windenergie.

Naast de politieke ambitie spelen tal van andere factoren een rol. Tezamen maken zij deze opgave uitzonderlijk complex. De volgende paragrafen inventariseren de verschillende aspecten met als uiteindelijk doel in de A16 zone een windpark te realiseren dat aansluit op de verschillende schaalniveaus, past in de ruimtelijke karakteristieken van het landschap en een eerste stap vormt in de ontwikkeling van een veelzijdig energielandschap A16.

### **Ambitie ruimtelijke kwaliteit en landschap:**

*Wat betreft de ontwikkeling van windparken in de regio hebben het rijk en de provincie uitgesproken een groot gebaar op prijs te stellen. Bestaande opstellingen volgen ieder lokale principes waardoor het totaalbeeld versnipperd kan raken. Langs de A16 wordt nu de kans gegrepen een groter, meer samenhangend windpark te creëren wat aansluit bij de ambities van de ontwikkeling van een energielandschap.*

### 3.1.1 Vier gemeenten: gezamenlijke ambitie, verschillende belangen

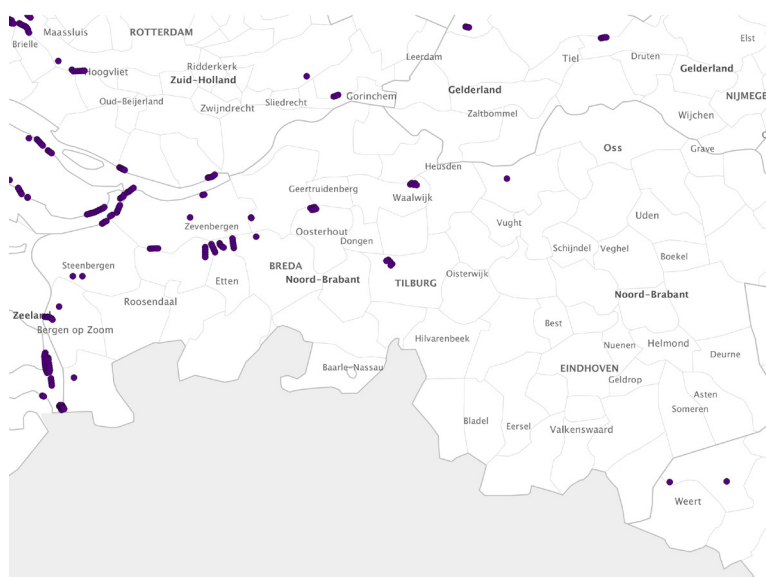
Het tracé van de A16 bestrijkt het grondgebied van vier gemeenten: Drimmelen, Moerdijk, Breda en Zundert. Deze gemeenten hebben als gezamenlijke ambitie 'de ontwikkeling van 100MW windenergie langs de A16'. Echter, iedere gemeente heeft zijn eigen lokale belangen bij de verdere uitwerking en realisatie van het windpark. Zo hebben een aantal dorpsgemeenschappen al aangegeven niet volledig ingesloten te willen worden door windmolens. Ook hebben gemeenteraden in het verleden voorkeurslocaties en uitzonderingsgebieden aangewezen.

Gemeenten en provincie hebben verschillende ideeën over hoe de energielandschap vorm dient te krijgen. Bij de betrokken gemeenten leeft de wens om in gelijke mate te delen in lusten en lasten. Daarnaast is de wens uitgesproken om tot een 'social return' of sociale teruggave te komen. Dit houdt in dat minstens een deel van de revenuen van de windmolens terug moeten vloeien naar de streek.

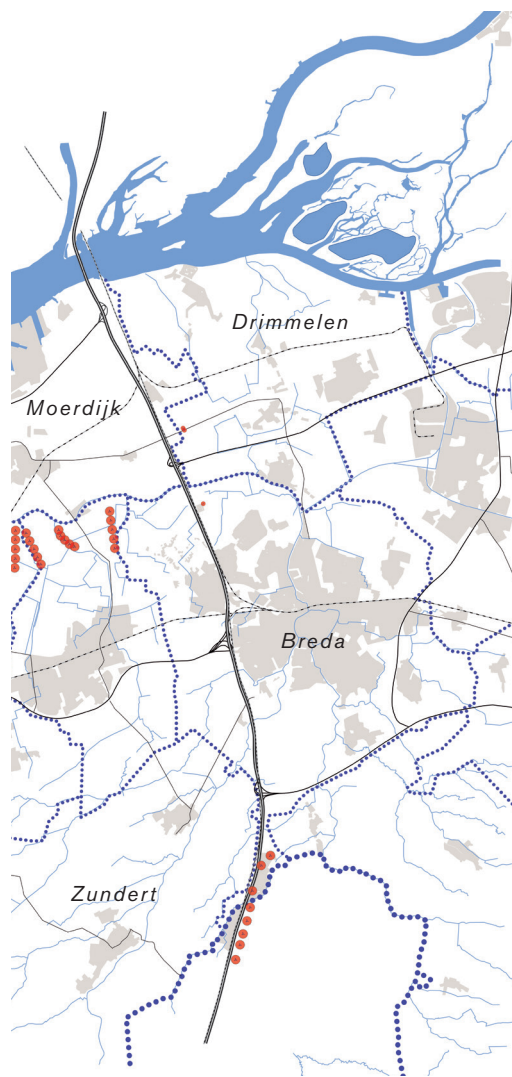
Niet alleen de ruimtelijke en landschappelijke aspecten zijn van belang, ook de sociale en politieke aspecten vereisen aandacht. Hieronder worden in het kort algemene punten van aandacht weergegeven.

#### **Aandachtspunten voor de verdere planvorming:**

- *Gezamenlijke ambitie voor de ontwikkeling van de A16 als energielandschap.*
- *Aandacht voor de wensen van de lokale gemeenschappen*
- *Wens van de gemeenten om te voorzien in een gelijk aandeel van lusten en lasten.*
- *Wens van de gemeenten om te voorzien in sociale teruggave.*



bestaande windmolens in Noord Brabant, bron: Windenergienieuws



bestaande windmolens nabij het plangebied



### 3.1.2 Een uitgestrekt projectgebied

We hebben te maken met een projectgebied wat zich uitstrekt van Hollands Diep tot Hazeldonk, van de grens met Zuid-Holland tot de grens met België. Dit tracé van ruim 30 kilometer doorsnijdt tal van landschappelijke structuren, zoals het zeeleigebied, het Markdal, de rand van het stedelijk gebied Breda en het landschap van het dekzand.

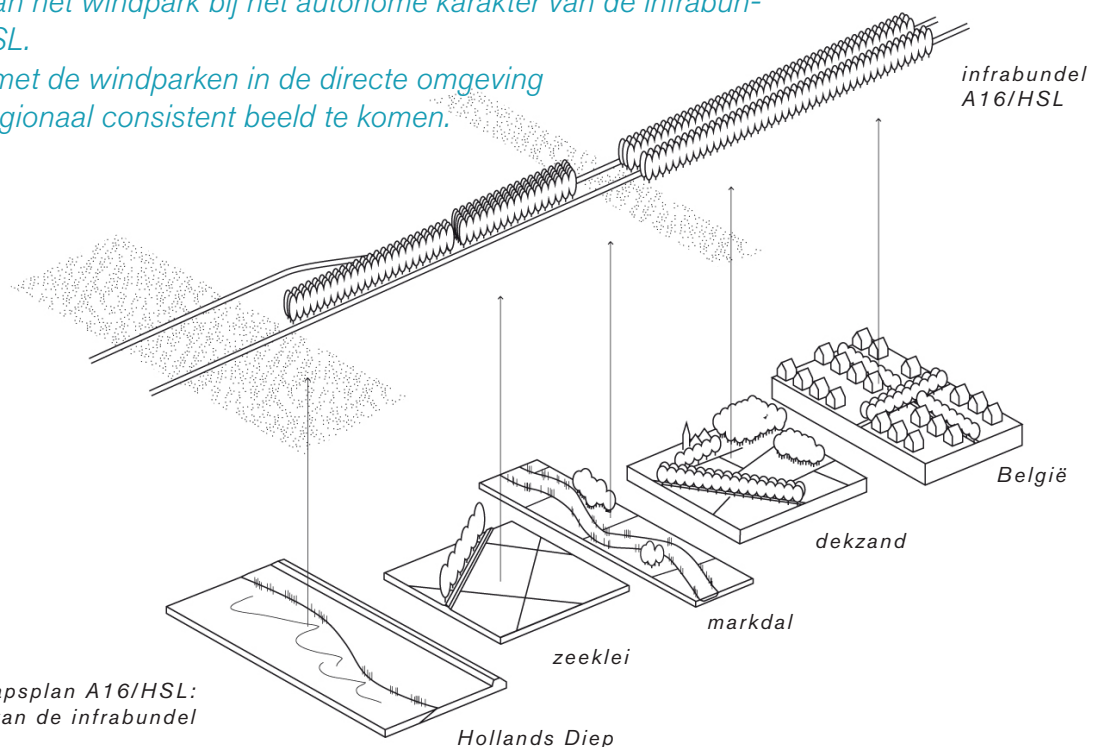
De opgave is hoe om te gaan met deze verscheidenheid en tegelijkertijd te zoeken naar een herkenbare samenhang langs het gehele tracé.

Daarnaast vergt de opgave een visie op de positie van windenergie samen met de infrabundel A16/HSL ten opzichte van het onderliggend, historisch gegroeide landschap. Wil men de infrabundel A16/HSL samen met windenergie aan laten sluiten bij het onderliggend landschap of streeft men het contrast na en wil men juist de autonomie van beide als eigentijdse toevoeging aan het landschap tot expressie brengen? De infrabundel A16/HSL is ontworpen als autonome toevoeging aan het landschap met een eigen logica en vormgeving. Het energielandschap zal aansluiting moeten vinden bij deze autonome positie van de A16/HSL. De vraag is of het windpark dit ook letterlijk dient te doen om daadwerkelijk beleefd te worden als onderdeel van het gehele energielandschap.

Wat betreft windenergie is het plangebied nog grotendeels een blanco vel. De directe omgeving is dat echter niet. Bij Zundert – Meer (België), Moerdijk, Halderberge en Etten-Leur staan al opstellingen. Deze zijn al van ver zichtbaar en kunnen in de beleving met de windenergie langs de A16 gaan interfereren, zoals dat ook omgekeerd het geval zal zijn. Het is van belang dat deze nieuwe ontwikkeling afstemming zoekt met de bestaande windparken in de omgeving om tot een regionaal consistent beeld te komen.

#### **Aandachtspunten voor de verdere planvorming:**

- *Ontwikkelen van een samenhangend beeld (concept) van Hollands Diep tot Hazeldonk in relatie tot de onderliggende landschapsstructuren.*
- *Aansluiting van het windpark bij het autonome karakter van de infrabundel A16 – HSL.*
- *Afstemming met de windparken in de directe omgeving om tot een regionaal consistent beeld te komen.*



Landschapsplan A16/HSL:  
de autonome ligging van de infrabundel

### 3.1.3 Tweedeling in beleving: hoge én lage snelheid

Wat betreft de belevingskwaliteit van het windpark is er een tweedeling te onderscheiden. Ten eerste is er de beleving van het windpark vanuit de hoge snelheid door de weggebruiker van de A16 en de treinreiziger op het HSL-traject. Deze beleving wordt bepaald door de schaal van het windpark en de mate van samenhang met de infrabundel A16 – HSL. Daarbij spelen onder andere aspecten als vides en lineariteit met de bundel een rol. Een kwaliteit behorende bij de beleving vanuit de hoge snelheid is de mogelijkheid om je ‘door’ het windpark te begeven, hetgeen een extra dimensie toevoegt aan de beleving.

Daarnaast is er de beleving van het windpark vanuit de lage snelheid. Hiertoe behoort het onderliggend lokale netwerk van kernen, dijken en wegen. Met een lagere snelheid en dus een ander perspectief worden kwaliteiten van het windpark door afwijkende aspecten bepaald. Het landschap van de lage snelheid maakt deel uit van de dagelijkse leefomgeving van de lokale gemeenschappen en zal worden beoordeeld op de invloed die het windpark heeft op de lokale en regionale openheid, op het landschapsbeeld en op de aantasting dan wel aansluiting bij karakteristieke structuren en patronen in het landschap. Speciale aandacht behoeven de dorpsgemeenschappen die reeds hun zorg hebben geuit over insluiting door windenergie. Eveneens dient er te worden gewaakt voor karakteristieke dorps(ge)zichten.

#### **Aandachtspunten voor de verdere planvorming:**

- *Belevingskwaliteit vanaf de hoge snelheid is afhankelijk van de schaal van het windpark en de mate van samenhang met de infrabundel A16 – HSL.*
- *Belevingskwaliteit lage snelheid heeft betrekking op de openheid van het landschap, relatie tot karakteristieke structuren.*
- *Speciale aandacht voor karakteristieke dorps(ge)zichten.*



*bestaande opstellingen Hazeldonk*



*opstelling nabij Etten-Leur*



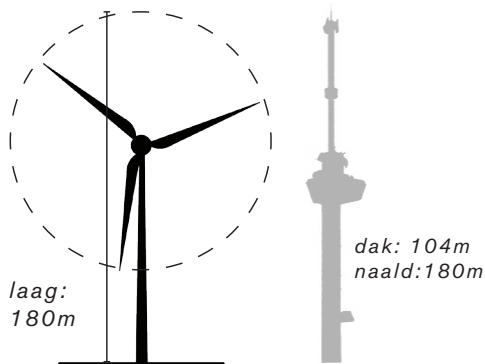
### 3.1.4 Een tweeledige opgave: lage of hoge turbines

Tenslotte wordt de planvorming beïnvloed door de keuze van het type windmolen. Er zijn twee opties in beeld voor wat betreft de keuze van het type windmolen: de 'lage' en de 'hoge' variant. Uitgangspunt is om minimaal 100 MW aan capaciteit te plaatsen. De uiteindelijke vorming van het plan is afhankelijk van de keuze voor de 'lage' windmolens met een maximale tiphoogte van 180 meter, met een opbrengst van 2.5 MW per turbine of voor de 'hoge' windmolens met een maximale tiphoogte van 210 meter, en een opbrengst van 4.0 MW per turbine

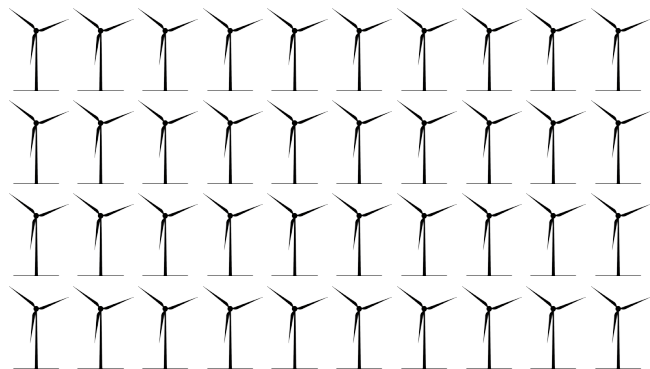
Een definitieve voorkeur voor het toe te passen type turbine is nog niet uitgesproken waardoor bepaalde opstellingsprincipes een 'lage' en een 'hoge' variant kennen. Dit onderscheid is van grote invloed op de ruimtelijke impact en daarmee de landschappelijke beoordeling van de afzonderlijke varianten. Dit speelt met name in het benodigde aantal turbines van beide turbinevarianten.

#### Aandachtspunten voor de verdere planvorming:

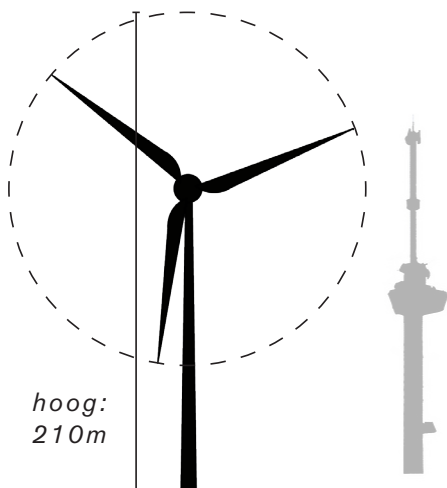
- *Wat betreft de keuze van het type windmolen zijn twee opties in beeld: een 'lage' en een 'hoge' variant.*
- *Dit onderscheid in turbines heeft grote invloed op de ruimtelijke impact van het windpark.*



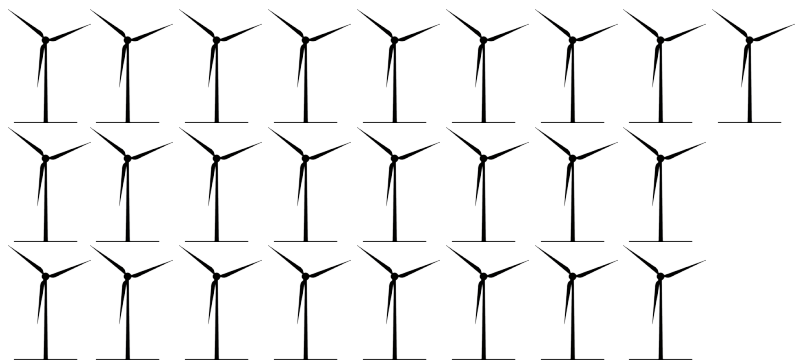
*Turbinespecificaties van de lage variant*



*laag: 40 turbines van ieder 2.5MW*



*Turbinespecificaties van de hoge variant*



*hoog: 25 turbines van ieder 4.0 MW*

## 3.2 een samenhangend totaalconcept

### *het energielandschap van de A16/HSL*

Beeldkwaliteit van het landschap is gebaad bij heldere en leesbare concepten voor de toevoegingen van windenergie. In het geval van het projectgebied A16 vormt het een uitdaging om met alle wetmatige beperkingen en de verschillende landschapsstructuren te komen tot een eenduidig energielandschap. Door het nieuwe windpark aan te laten sluiten op de structuur van de A16-HSL wordt een eerste stap gezet in het ontwikkelen van het energielandschap, een landschap van de nieuwe tijd. Het energielandschap bevindt zich op het hele Brabantse deel van de A16 en strekt van Hollands Diep tot Hazeldonk. Het is belangrijk dat het energielandschap over het gehele traject als zodanig te beleven is. De volgende kernwoorden karakteriseren het samenhangend totaalconcept voor het energielandschap van de A16: autonoom, leesbaar, herkenbaar en flexibel.

#### 3.2.1 Autonoom

Door de windmolens te clusteren in een zone van 1 km ter weerszijden van de A16/HSL richten ze zich sterk op deze infrabundel en vormen hiermee een nieuwe laag in het landschap. Deze is autonoom en richt zich niet primair op het onderliggende landschap. Het projectgebied doorsnijdt van noord naar zuid verschillende landschapstypologieën. Door de beperkte breedte van het projectgebied en veelheid aan wettelijke beperkingen is het niet mogelijk een samenhangend concept te koppelen aan deze landschapstypologieën. Daarnaast is de schaal van de huidige generatie windturbines moeilijk verenigbaar met de schaal van het landschap. Enkel structuren op het hoogste schaalniveau kunnen aansluiting maken met deze grote turbines.

#### 3.2.2 Herkenbaar

Een krachtig concept maakt het ontwerp minder gevoelig voor "ruis" uit de omgeving en voorkomt versnippering van het landschapsbeeld mede gevormd door het energielandschap. Deze vormt een nieuwe, als zodanig herkenbare laag in het landschap. Per voorgestelde ontwerpvariant dient te worden gekeken wat een krachtig concept inhoudt en welke ontwerpprincipes hierbij horen. Deze kracht of herkenbaarheid is afhankelijk van de gekozen verhaallijn voor de verschillende ontwerpvarianten voor het energielandschap.

#### 3.2.3 Leesbaar

De leesbaarheid van het plaatsingsconcept wordt bepaald door de belevingswaarde. Deze waarde is sterk afhankelijk van positie en de afstand die de waarnemer heeft ten opzichte van het windpark A16. De fietser op de Achterdijk in Zevenbergen heeft een compleet ander beeld van het windpark dan de automobilist die over de A16 naar Rotterdam rijdt.

Op macroschaal (circa +5km) zal de vorm van het projectgebied en de projectdoelstelling (100MW) voor beide een nieuw energielandschap opleveren. Deze kwaliteit is voor beide gelijkwaardig.



De mesoschaal (circa 5 tot 0,5km) genereert de specifieke belevingskwaliteiten zowel voor de hoge als de lage snelheid. Wettelijke beperkingen en de complexiteit van de opgave maken de realisatie van 1 of enkele grote turbineconcentraties moeilijk haalbaar. Daaruit volgt dat opstellingen van verschillende turbines over het hele projectgebied gespreid dienen te worden, uiteraard rekening houdend met de wettelijke beperkingen. De belevingskwaliteit wordt hierbij bepaald door een logische en zelfstandig leesbare verdeling van verschillende turbineconcentraties: de opstellingsprincipes (zie later).

Daarnaast is de helderheid en leesbaarheid van een concept is ook afhankelijk van eventuele interferentie met overige parken in de directe omgeving.

### 3.2.4 Flexibel

Door de complexiteit van de opgave is er geen duidelijk beeld van de wijze waarop het windpark als geheel gerealiseerd zal worden. Daarom is het van belang dat het ruimtelijk concept een realisatie in stappen toelaat. Met een duidelijk eindbeeld voor ogen, wordt het concept voor de gebruiker van het landschap duidelijker naar gelang het park zich ontwikkelt. Echter elke tussenfase dient autonome kwaliteit te hebben.

Daarnaast leert de praktijk dat opstellingsprincipes die enige flexibiliteit toelaten voor lokaal maatwerk vaak uitkomst bieden aan lokale belangen vanuit de gemeenschap.



concept: A16/HSL als energieboulevard

---

## 3.3 landschappelijke uitgangspunten

### *principes voor een kwaliteitsvol totaalconcept energielandschap A16*

De voorgaande thema's worden in dit hoofdstuk verder specifiek gemaakt en resulteren in een set met principes (*blauwe tekst*) voor de ontwikkeling van een windpark met een hoge landschappelijke kwaliteit. Deze vormen samen met de landschappelijke analyse de basis voor een aantal van de MER beoordelingscriteria en vormen daarmee een belangrijk onderdeel van het beoordelingskader. Onderstaande aspecten worden nader toegelicht om te komen tot de landschappelijke uitgangspunten voor de uiteindelijke beoordeling :

1. Configuratie en herkenbaarheid van de opstelling
2. Leesbaarheid vanaf de hoge snelheid, belevingswaarde vanaf de infrabundel
3. Invloed op de beleving vanaf de lage snelheid, belevingswaarde vanuit de omgeving
4. Mogelijkheid tot een relatie met de A16 en een nieuw energielandschap
5. Gefaseerde ontwikkeling en toekomstwaarde



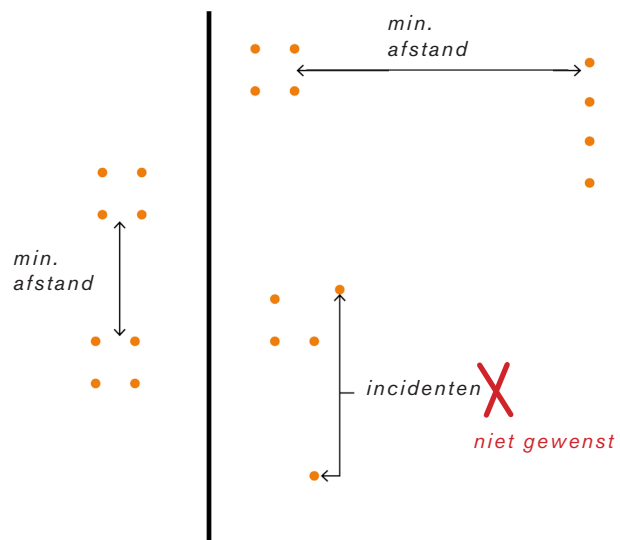
### 3.3.1 Configuratie en herkenbaarheid van de opstelling

Een windpark met een herkenbare configuratie maakt hem leesbaar. Vaak betreft dit een samenspel van compacte clusters, met uitzondering van lijnen. Het vormt een duidelijke en interessante totaalopstelling in het landschap en voegt hiermee een nieuwe laag toe aan het landschap. Om tot landschappelijk interessante configuraties te komen wordt een aantal algemene plaatsingsprincipes (nadere omschrijving in hoofdstuk 3.4) gehanteerd.

Ook doet een heldere totaalopstelling geen afbreuk aan de leesbaarheid van het omringende landschap. Maat en schaal van de huidige generatie windturbines resulteert in een nieuwe laag in het landschap en staat daarmee los van dit omringend landschap.

#### De volgende principes geven invulling aan de configuratie en herkenbaarheid van het windpark:

- De toepassing van zo compact mogelijke clusters heeft de voorkeur aangezien deze leesbaar/herkenbaar zijn vanuit verschillende standpunten.
- Het voorkomen van incidenten draagt bij aan de leesbaarheid van het plaatsingsconcept.
- Er dient voldoende onderlinge afstand te worden gehanteerd om interferentie te voorkomen tussen de afzonderlijke opstellingen.
- Voorkomen van interferentie met overige parken in de omgeving.



Bovenstaande is de configuratie carré schematisch verbeeld. De leesbaarheid van deze configuratie hangt af van een minimale onderlinge afstand tussen de carrés.

### 3.3.2 Leesbaarheid vanaf de hoge snelheid, belevingswaarde vanaf de infrabundel

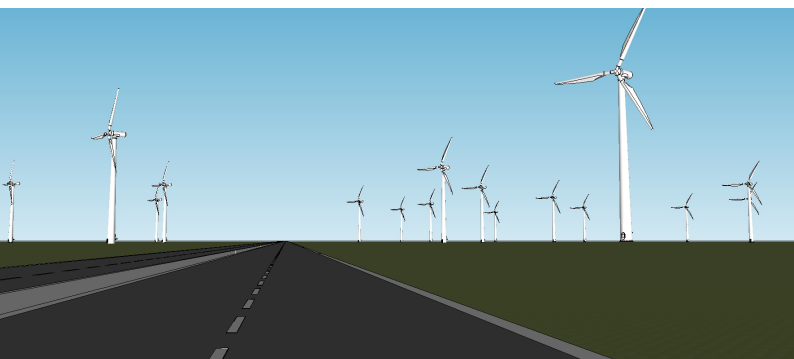
De komst van windpark A16 beïnvloedt de ruimtelijke kwaliteit op regionaal en op lokaal schaalniveau. Bij de afweging van het effect ten aanzien van ruimtelijke kwaliteit speelt het gekozen referentiekader een rol. Vandaar dat de ruimtelijke kwaliteit beschreven wordt vanuit het gezichtspunt van de weggebruiker op de A16, en vanuit gezichtspunten in het omringend landschap.

De ruimtelijke kwaliteit voor de weggebruiker van de A16 speelt vooral op het schaalniveau van het gehele tracé; de weggebruiker ervaart het windpark, de samenhang van de turbines binnen het windpark en het doorsneden landschap met hoge snelheid. Dit betekent dat details en lokale verschillen (landschap en/of configuratie) altijd in relatie tot de kwaliteit van het gehele tracé worden bekeken.

Voor de weggebruiker is belangrijk hoe het windpark zich verhoudt tot de omgeving (1), of het windpark te ervaren is als één geheel (2), en of het autonome karakter van het windpark herkenbaar is (3). Bij de beoordeling van de belevingswaarde vanuit de weggebruiker zal vooral het tracé als geheel, van Hazeldonk tot het Hollands Diep, beoordeeld worden.

#### De volgende principes geven invulling aan de belevingswaarde vanaf de hoge snelheid (A16):

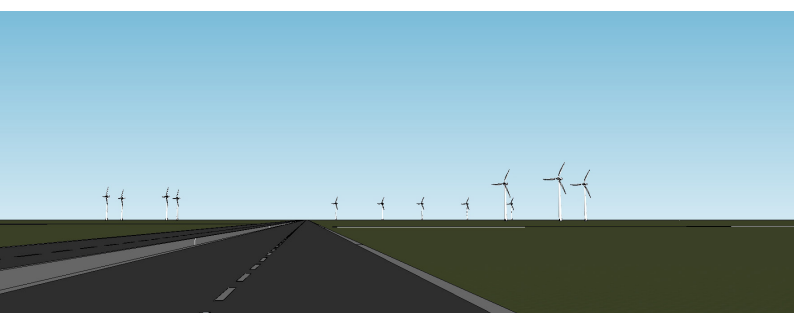
- Een windpark met een plaatsingsprincipe wat leesbaar is bij hoge snelheid heeft de voorkeur.
- De clusters van turbines mogen onderling verschillen maar zijn duidelijk familie van elkaar, hoe duidelijker hoe beter.
- De ontwikkeling van een bepaalde ritmiek tussen de opstellingen onderling draagt bij aan de ruimtelijke beleving vanaf de A16/HSL.



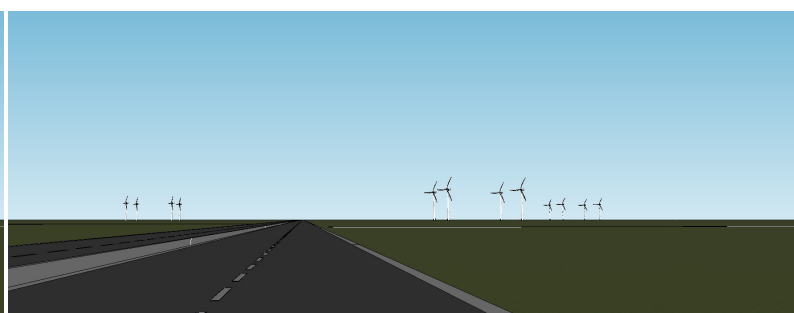
principeweergave van een configuratie bestaande uit één groot cluster waarbij het opstellingsprincipe minder duidelijk gekoppeld is aan de infrabundel **X** niet gewenst



principeweergave van een configuratie bestaande uit één groot cluster waarbij het opstellingsprincipe duidelijk gekoppeld is aan de infrabundel **✓** gewenst



principeweergave van een configuratie bestaande uit kleine clusters die onderling van elkaar verschillen **X** niet gewenst



principeweergave van een configuratie bestaande uit kleine clusters die onderling familie zijn van elkaar **✓** gewenst



### 3.3.3 Invloed op de beleving vanaf de lage snelheid, belevingswaarde vanuit de omgeving

Ook op het lokale schaalniveau heeft de komst van windpark A16 invloed op de belevingswaarde van het landschap. Hierbij draait het erom hoe het energielandschap zal worden beleefd vanuit de omgeving, het landschap van de lage snelheid. Vanuit de omgeving wordt slechts een beperkt deel van het windpark waargenomen. De ruimtelijke kwaliteit van het landschap wordt op dit schaalniveau voor een groot deel bepaald door samenhang en context van dit lokale perspectief. De belevingswaarde beschrijft in dit geval de zichtbare kenmerken van het landschap, zoals deze door de gebruiker vanuit de omgeving wordt ervaren.

Beleving is subjectief en verschilt per persoon. Wel kunnen de effecten op visueel-ruimtelijke kenmerken die de beleving bepalen, worden beoordeeld. Openheid, zichtlijnen, barrièrewerking etc. zijn bijvoorbeeld in sterke mate bepalend voor de waarneming en beleving van het landschap en het windpark vanaf de lage snelheid. Voor de gezichtspunten vanuit de omgeving is de visueel-ruimtelijke samenhang van het gehele landschap van belang, de openheid/beslotenheid, zichtlijnen, de dominantie van het windpark in het beeld, belangrijke oriëntatiepunten of landmarks.

Daarnaast is het effect van het windpark op kenmerkende dorpsgezichten bepalend voor de belevingswaarde. Belangrijk bij het dorpsgezicht is de afstand tussen turbine en dorpskern. Wanneer deze afstand klein is zullen de turbines duidelijk zichtbaar zijn vanuit de dorpskernen en het beeld van karakteristieke dorpspleinen overschaduwden. Virtueel onderzoek heeft aangetoond dat deze afstand op zijn minst twee maal de wettelijke afstand tot woonbebouwing dient te zijn.

#### **De volgende principes geven invulling aan de belevingswaarde vanaf de lage snelheid (omgeving):**

- *Openheid en zichtlijnen zijn in sterke mate bepalend voor de waarneming en beleving van het windpark in het landschap. Er dient daarom rekening gehouden te worden met landschappelijk waardevolle vides.*
- *Barrièrewerking door turbines dient in een open landschapsbeeld beperkt te blijven.*
- *Aansluiting op, of versterking van landschappelijke structuren door opstellingen hebben de voorkeur.*
- *Speciale aandacht voor karakteristieke dorpsgezichten. Turbines mogen niet domineren in het karakteristieke beeld van dorpsgezichten.*



*Fictieve beeldcollage van het karakteristieke dorpsgezicht van Zevenbergschen Hoek met een windturbine die in dit beeld te nadrukkelijk aanwezig is.*

**X** *niet gewenst*



*Fictieve beeldcollage van het karakteristieke dorpsgezicht van Zevenbergschen Hoek met een windturbine die in het beeld aanwezig is, echter niet dominant.*

**✓** *gewenst*





*Visualisatie van de variant Lange Lijnen Laag, vanuit de polder bij Langeweg. De onderlinge afstand en de hoogte van de turbines in deze variant vormen een barrière in het open landschapsbeeld.*



*Visualisatie van de variant Lange Lijnen Hoog, vanuit de polder bij Langeweg. De onderlinge afstand en de hoogte van de turbines in deze variant leiden minder tot een barrière in het open landschapsbeeld.*

### 3.3.4 Mogelijkheid tot een relatie met de A16 en een nieuw energielandschap

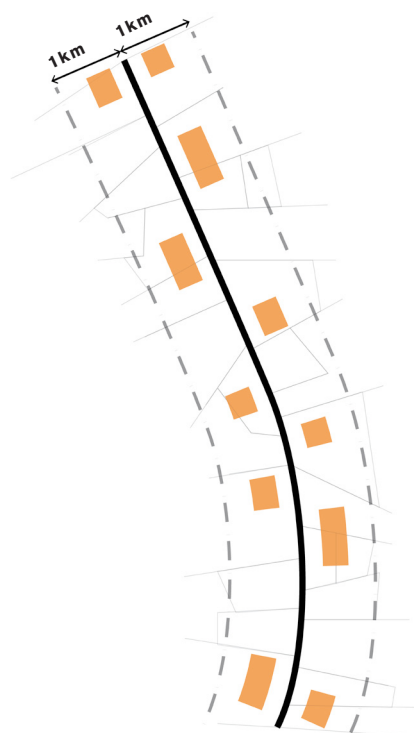
Het windpark is een eerste stap in de ontwikkeling van het energielandschap A16. Om dit concept kracht bij te zetten dient het windpark voldoende gekoppeld te zijn aan de infrabundel A16-HSL en dient er een onderlinge samenhang te zijn tussen de opstellingen over een zo groot mogelijke lengte van het tracé.

Een evenredige verdeling van de clusters/turbines over het gehele tracé dragen bij aan de herkenbaarheid van de A16 als energielandschap. Ook een evenredige verdeling van de clusters/turbines ten westen en ten oosten van de infrabundel zorgen voor een sterker karakter.

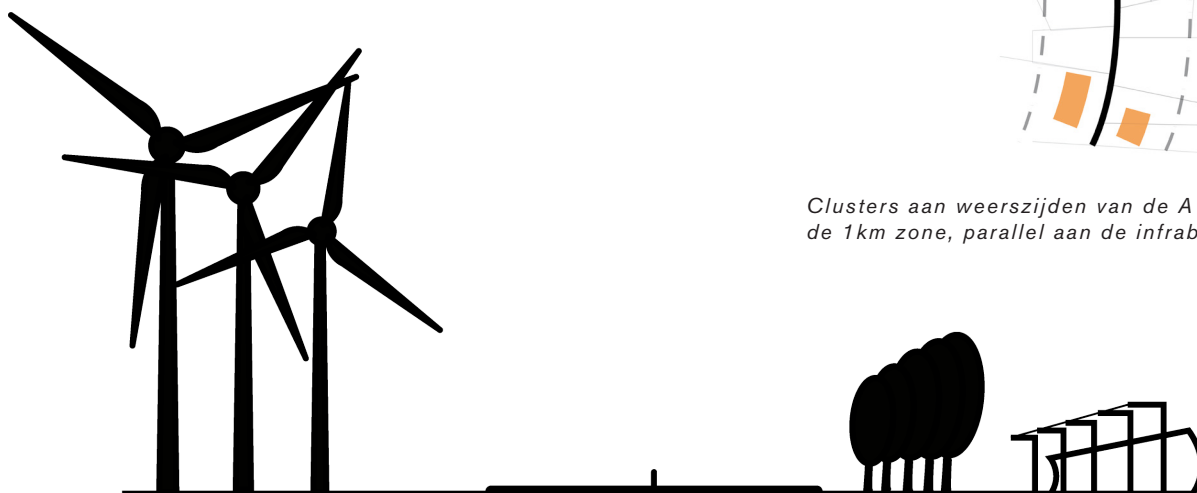
Het energielandschap van de A16 wordt niet enkel gevormd door windenergie. In de nabije toekomst zullen ook andere duurzame energiebronnen hier zijn plaats vinden en bijdragen aan het energielandschap A16. Hiermee ontwikkelt de A16 zich als een boulevard van duurzame energie. Herkenning van de A16 als energielandschap is hoe dan ook uitgangspunt.

#### De volgende principes geven invulling aan de koppeling van het windpark met de A16:

- *Clusters dienen zoveel mogelijk binnen een zone van 1 kilometer ter weerszijden van de A16 gesitueerd te worden.*
- *Plaatsingsprincipes parallel aan de infrabundel hebben de voorkeur.*
- *Plaatsingsprincipes die de logica van de snelweg volgen hebben de voorkeur.*
- *Er dient gestreefd te worden naar een evenredige verdeling van de clusters tussen de oost- en westzijde van de A16.*
- *Er dient gestreefd te worden naar een evenredige verdeling van de clusters tussen de noord- en zuidzijde van het traject.*



*Clusters aan weerszijden van de A16, binnen de 1 km zone, parallel aan de infrabundel.*



*Principeprofiel infrabundel A16, windpark zoekt aansluiting bij de evenwijdige structuur van de autonome kwaliteit van de A16-HSL.*



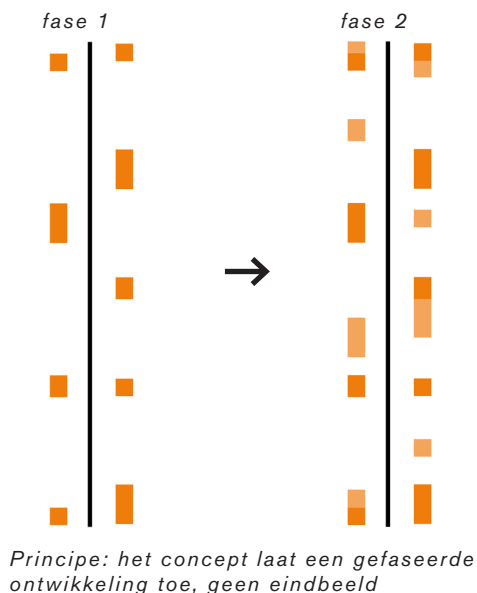
### 3.3.5 Gefaseerde ontwikkeling en toekomstwaarde

Het plangebied strekt zich uit over vier gemeentes met diverse grondeigenaren en ontwikkelaars als logisch gevolg. Allen hebben verschillende belangen en besluitvorming bevindt zich op verschillende locaties. Wanneer een plaatsingsconcept stapsgewijs te ontwikkelen is, blijft het afbreukrisico ten aanzien van ruimtelijke kwaliteit beperkt. Plaatsingsconcepten die bij een stapsgewijze realisatie in elke fase voldoende landschappelijke kwaliteit hebben verdienen de voorkeur.

Daarnaast eindigt de opgave ten aanzien van duurzame energie niet bij dit windpark. Het is aannemelijk dat in de toekomst nog meer windparken gerealiseerd gaan worden, mogelijk ook in de omgeving van de A16. Wanneer plaatsingsprincipes beschikken over het adaptief vermogen om ook bij uitbreiding de aanwezige landschappelijke kwaliteiten te behouden/ danwel te versterken hebben deze een hoger toekomstwaarde. Dit beschrijft de aanpasbaarheid – adaptiviteit of flexibiliteit – van een gebied voor toekomstige ontwikkelingen. In het geval van windenergie gaat het met name over de toekomstige invulling van de toenemende vraag naar duurzame energie. Het spreekt voor zich dat er telkens opnieuw ontwerpend onderzoek noodzakelijk is om de landschappelijke kwaliteiten te duiden.

#### De volgende principes geven invulling aan een gefaseerde ontwikkeling en hebben invloed op de toekomstwaarde:

- *Kleinere clusters bieden meer flexibiliteit wat betreft een gefaseerde ontwikkeling.*
- *Een concept wat met behoud van ruimtelijke kwaliteit, toekomstige ontwikkelingen in windenergie mogelijk maakt heeft de voorkeur.*









---

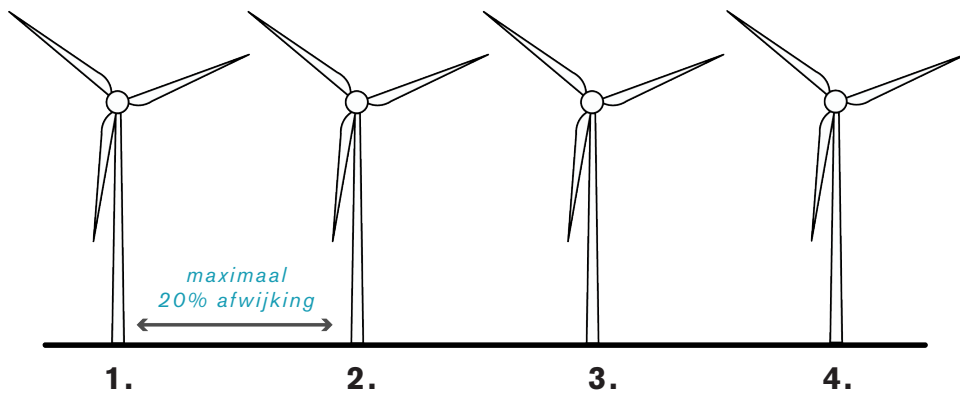
## 3.4 opstelling/ordeningsprincipes

### *leesbare en consistente opstellingen*

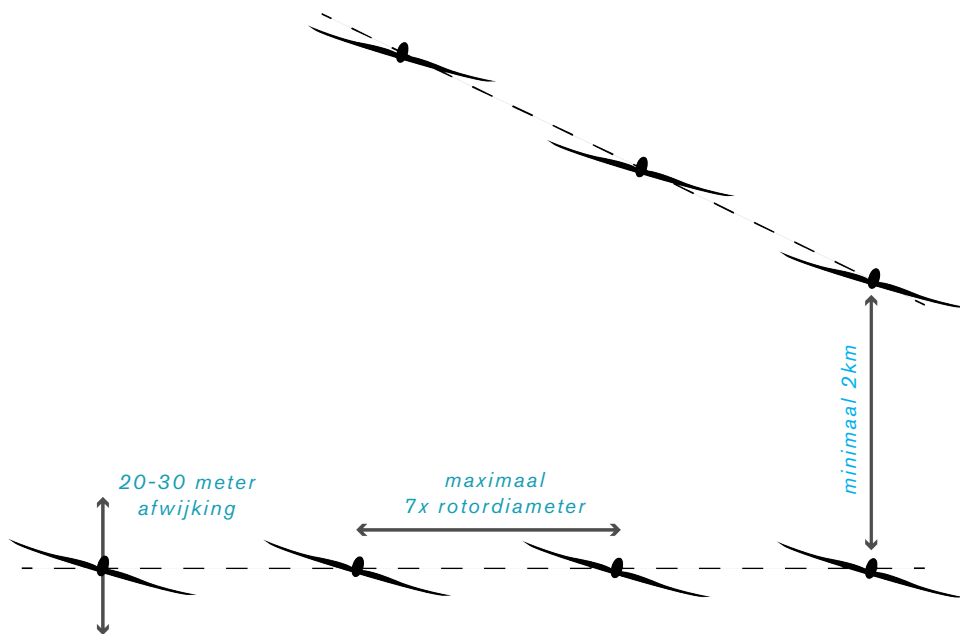
Om het windpark ruimtelijke kwaliteit te geven zijn ook principes nodig waaraan de verschillende clusters/lijnen moeten voldoen. Dit zowel binnen het cluster, als de clusters onderling. Hiertoe zijn een aantal opstellingsprincipes weergegeven. De mate waarin opstellingen voldoen aan deze principes leidt tot een betere landschappelijke beoordeling. Gestreefd wordt naar een zo helder en leesbaar mogelijk landschapsbeeld.

Natuurlijk wordt de definitieve plaatsing mede bepaald door veel onzichtbare randvoorwaarden, zoals geluids- en veiligheidscontouren, grondeigendommen en contractuele aspecten. Er moet echter voorkomen worden dat zogenaamde incidenten de herkenbaarheid van de opstellingen en daarmee de leesbaarheid van het concept als geheel verstoren.

We onderscheiden in deze paragraaf verschillende type opstellingen: de lijn, het raster en de wolk. Verder worden er in deze paragraaf uitspraken gedaan over de precieze plaatsing van turbines en welke principes gehanteerd dienen te worden.



Een lijnopstelling bestaat uit minimaal 4 windmolens



Onderlinge afstand tussen lijnopstellingen



Lijnopstellingen met een korte onderlinge afstand

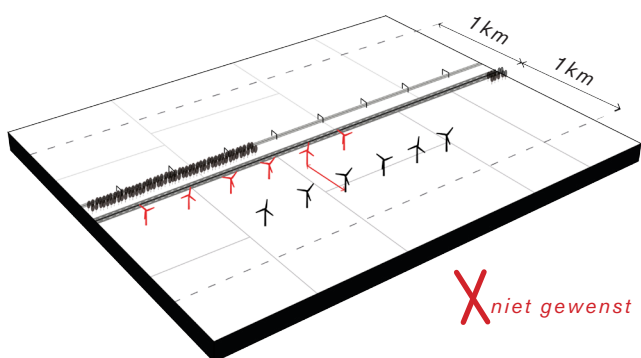


Lijnopstellingen met een grote onderlinge afstand

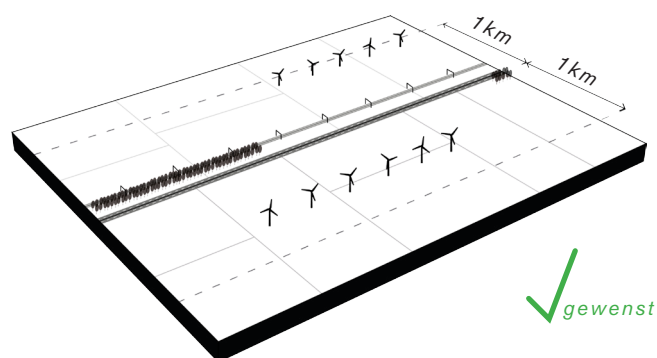


### 3.4.1 Ontwerpprincipes voor lijnopstellingen

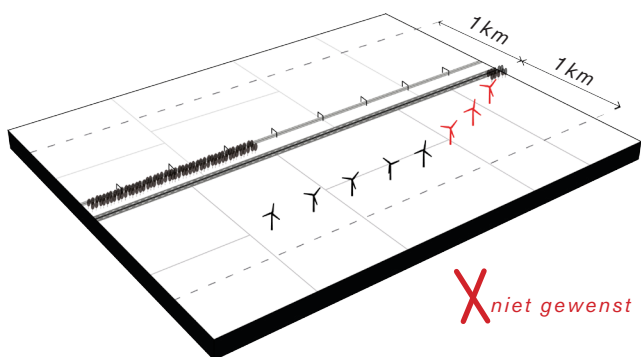
- Een lijn bestaat bij voorkeur uit minimaal 4 windmolens (3 bij uitzondering toegestaan);
- de afstand tussen de windmolens mag niet te groot zijn (max 7x rotordiameter) om de lijn als zodanig herkenbaar te houden en is bij voorkeur gelijk (maximale afwijking van 10% ten opzichte van de gemiddelde onderlinge afstand in de rij);
- binnen een lijn dienen hoogte en type van de windmolens gelijk te zijn;
- knikken in de lijnen of verspringingen binnen lijnen zijn niet toegestaan;
- scherpe hoeken tussen twee lijnfragmenten zijn niet gewenst;
- wanneer er sprake is van meerdere parallel lopende lijnen dient er bij voorkeur voldoende onderlinge afstand tussen de lijnen te zijn, minimaal 2km. Wanneer lijnen onderdeel zijn van een grotere samenhangende compositie met afgestemde richtingen kan de onderlinge afstand mogelijk kleiner zijn.



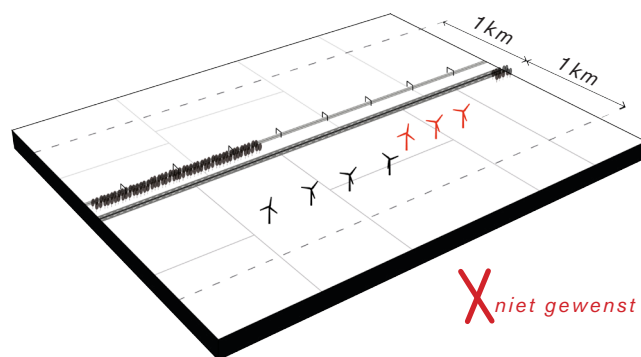
Lijnopstellingen met een korte onderlinge afstand



Lijnopstellingen met een grote onderlinge afstand

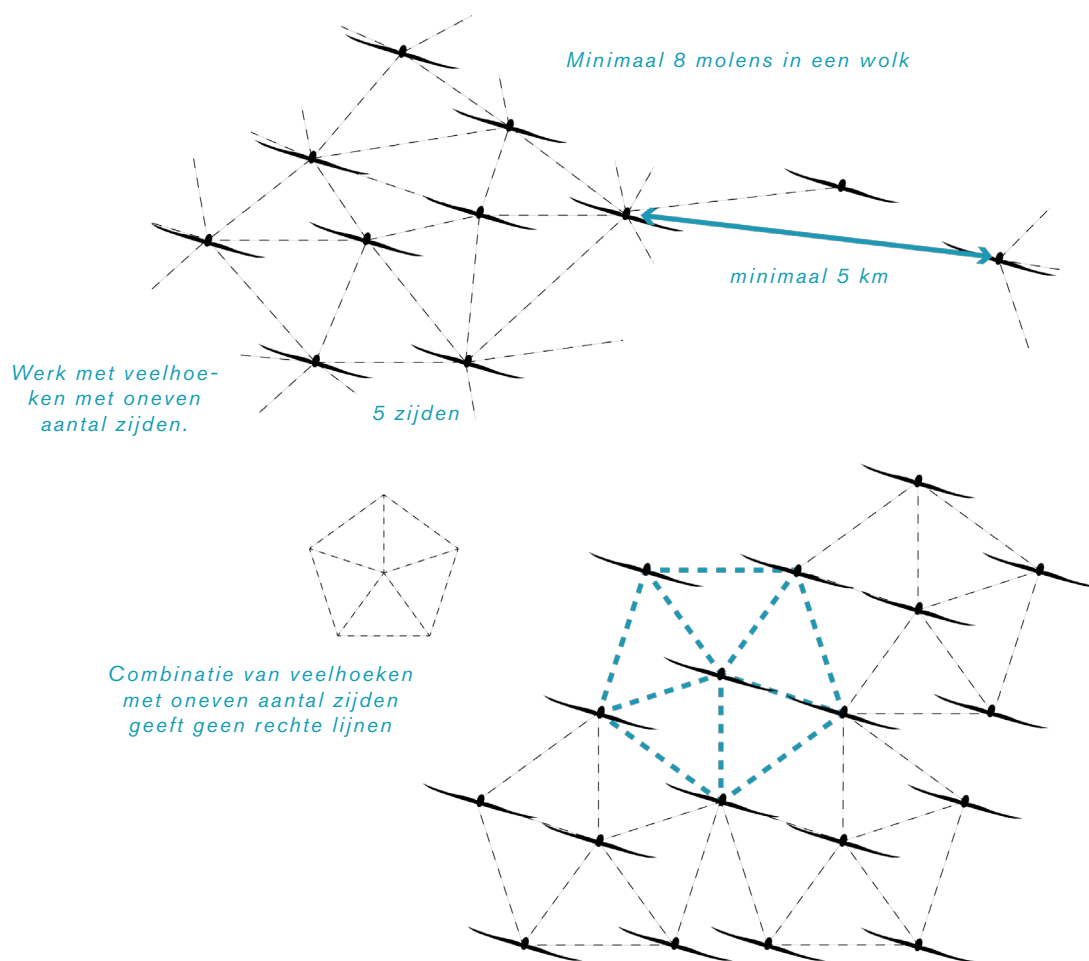
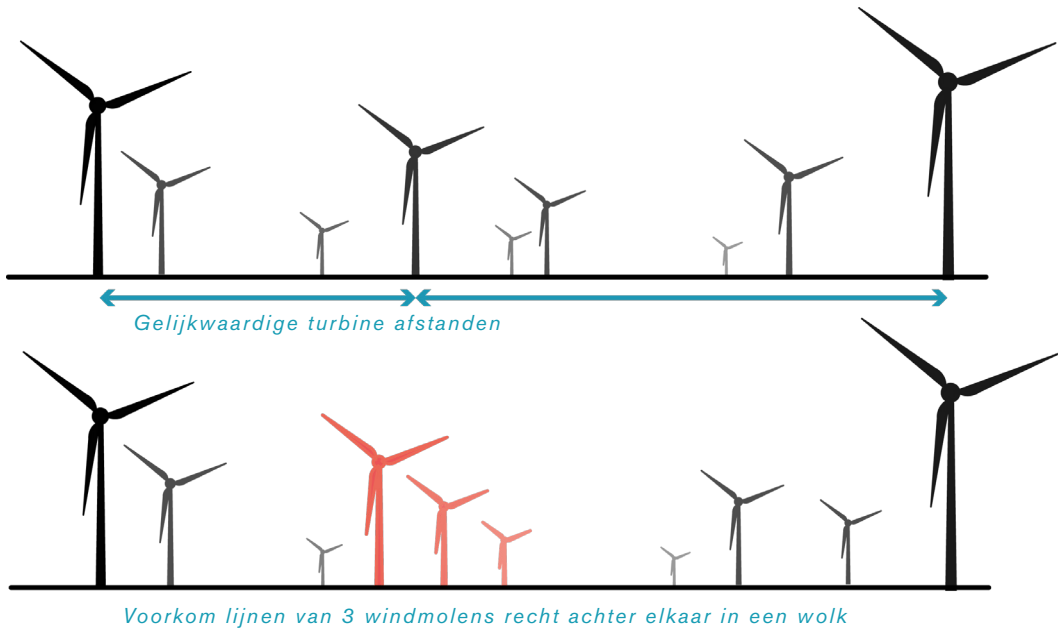


Knik in de lijnopstelling



Verspringing binnen lijnen

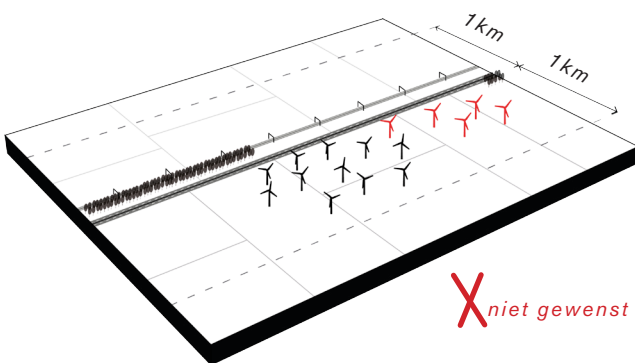
*Plaatsingsprincipe wolkopstelling*



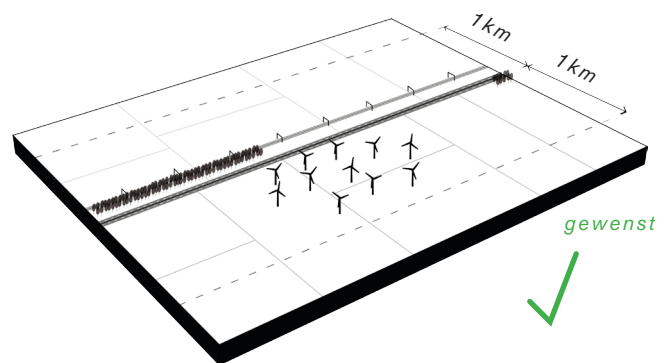


### 3.4.2 Ontwerpprincipes voor wolkopstellingen

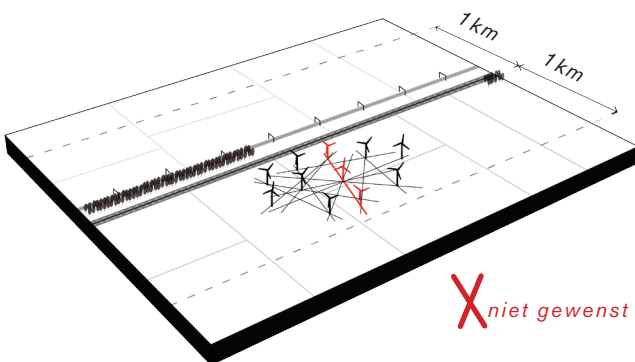
- Een wolk bestaat idealiter uit minimaal 5 windmolens die ogenschijnlijk “ad random” over het gebied zijn uitgezet;
- lijnopstellingen van 3 windmolens achter elkaar dienen in een wolkopstelling voorkomen te worden, dit kan door uit te gaan van een vijfhoek in plaats van een zeshoek;
- binnen een wolkopstelling mogen hoogte en type windmolen niet afwijken, dit doet afbreuk van de herkenbaarheid van de wolk als samenhangende eenheid en het te verkiezen rustige landschapsbeeld;
- compacte opstelling vanuit alle richtingen zijn gewenst (geen staarten);
- onderlinge afstand tussen de turbines dient gelijkwaardig te zijn (onderlinge turbineafstand maximaal 7x de rotordiameter);
- de onderlinge afstand tussen twee wolkopstellingen dient bij voorkeur minimaal 5 kilometer te zijn om interferentie te voorkomen. Wanneer wolken onderdeel zijn van een grotere samenhangende compositie kan de onderlinge afstand mogelijk kleiner zijn.



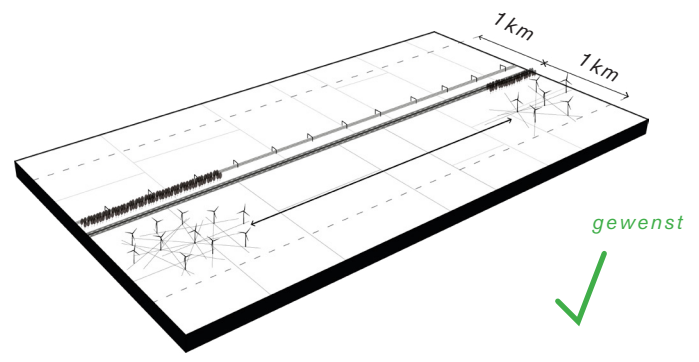
Wolkopstelling met staartvorming



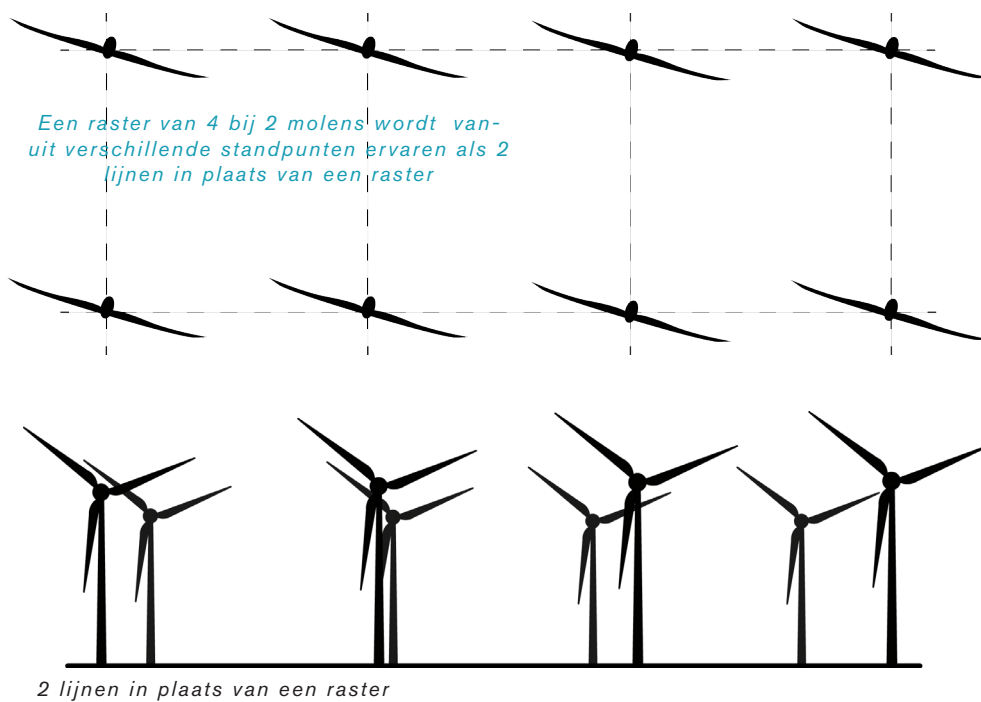
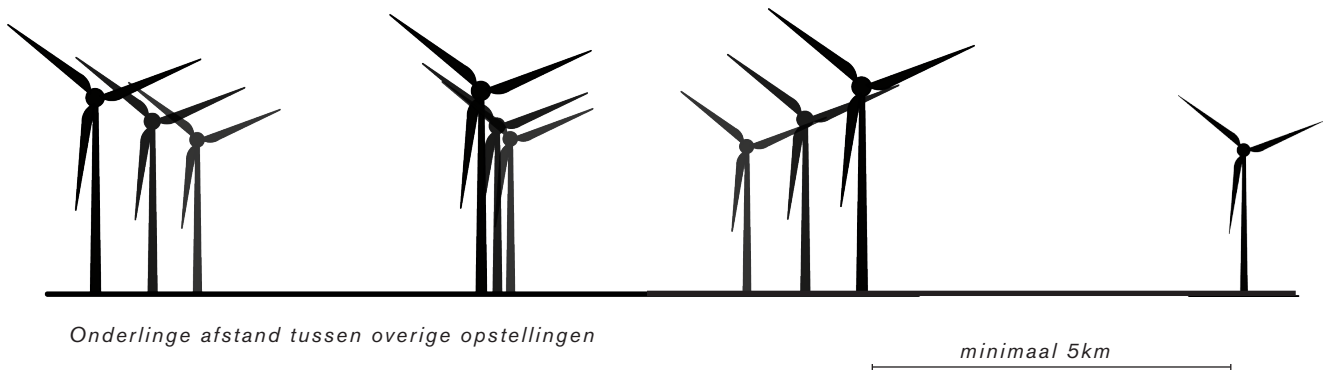
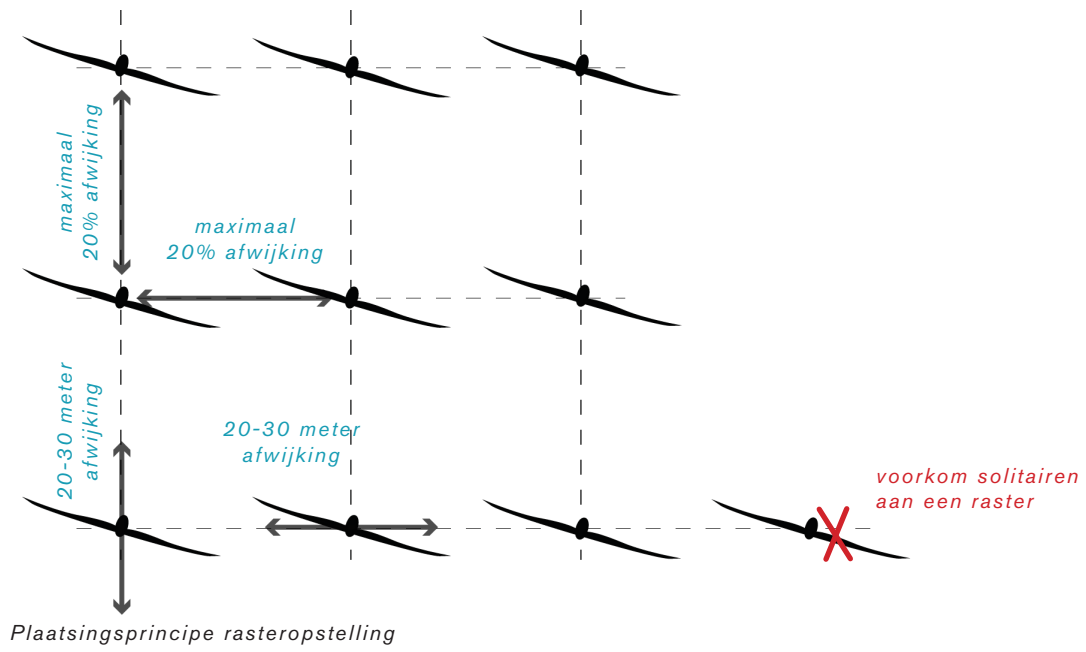
Compacte wolkopstelling



Voorkomen van lijnopstelling binnen de wolk



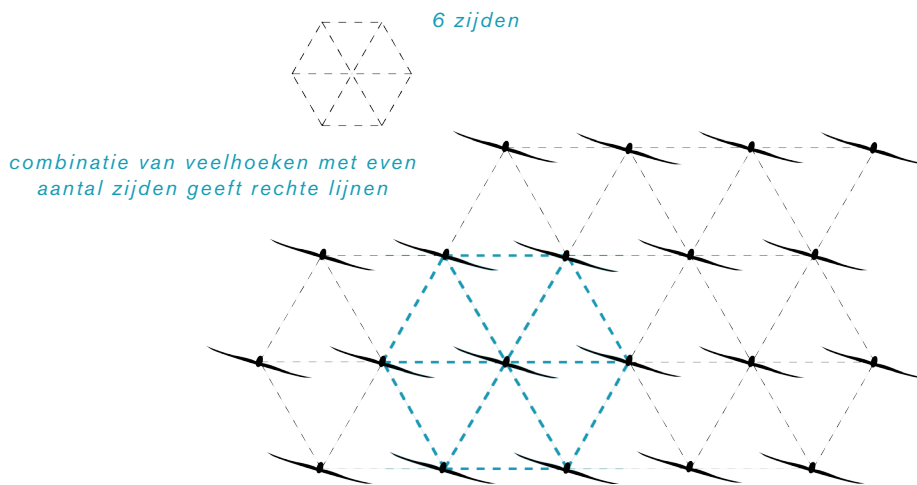
Minimale onderlinge afstand tussen wolkopstellingen



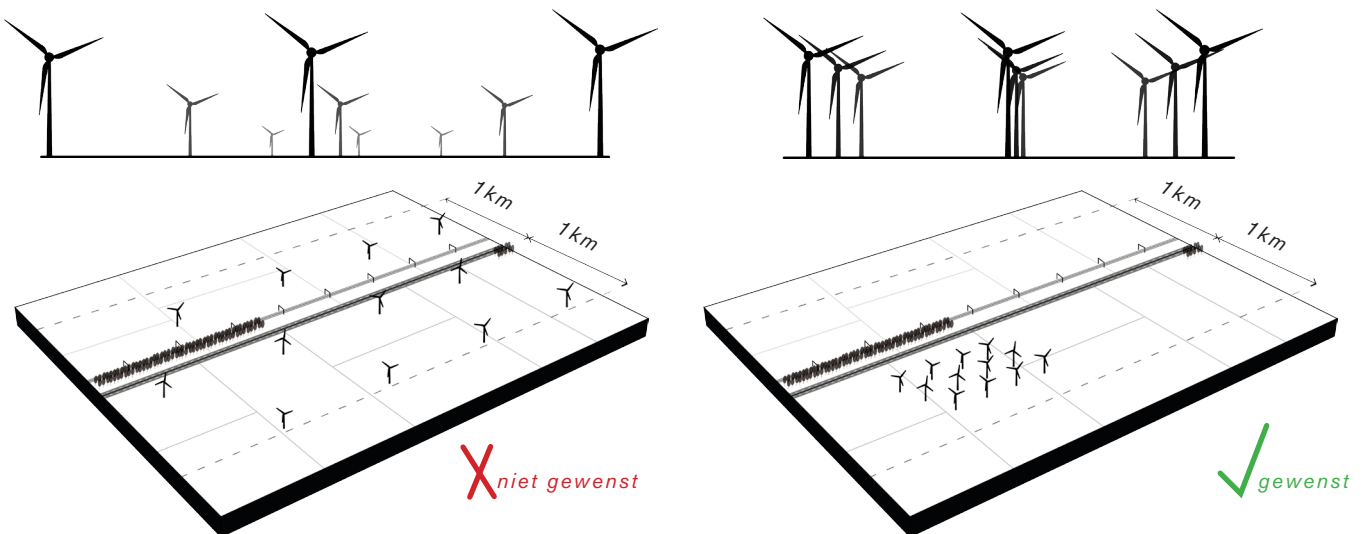


### 3.4.3 Ontwerpprincipes voor rasteropstellingen

- Een raster bestaat idealiter uit minimaal 9 windmolens (3x3);
- binnen eenzelfde raster dient de hoogte en het type van de windmolens gelijk te zijn, ook de onderlinge afstand tussen de turbines dient uniform te zijn;
- leesbare composities van rasters dienen zo compact mogelijk te zijn;
- de onderlinge afstand tussen twee rasteropstellingen dient bij voorkeur minimaal 5 kilometer te zijn om interferentie te voorkomen. Wanneer verschillende rasters onderdeel zijn van een duidelijk leesbare compositie is een kleinere onderlinge afstand toegestaan.
- een raster verdraagt slecht onregelmatigheden wat ze kwetsbaar maakt voor incidenten.



Rasteropstelling met een honingraatpatroon



Rasteropstelling met grote onderlinge afstand

Compacte rasteropstelling





## 3.5 obstakelverlichting

### *rust binnen het cluster en de configuratie*

In relatie tot de luchtvaartveiligheid dienen windturbines te worden voorzien van obstakelverlichting vanaf een tiphoogte van 150m. Deze verlichting kan vooral tijdens het donkere deel van de dag erg dominant overkomen in het nachtelijke beeld en daarmee een rustig landschapsbeeld verstoren. De mate waarin en de manier waarop obstakelverlichting dient te worden toegepast is sterk afhankelijk van normen en wetgeving. Afhankelijk van opstellingsprincipe en grootte van het cluster gelden er andere regels. Deze paragraaf geeft een overzicht van de meest actuele principes relevant voor de 11 varianten voor windpark A16.

De volgende windturbines in een windpark worden voorzien van obstakellichten:

- Windturbines op de hoekpunten van het windpark.
- Windturbines op de randen van het windpark, tenzij de maximale horizontale afstand tussen twee windturbines voorzien van obstakellichten minder dan 900 meter bedraagt.
- Windturbines welke in hoogte boven de omringende windturbines uitsteken.
- Een lijnopstelling van twee of meerdere windturbines wordt in dit verband gezien als een windpark.

Deze windturbines worden als volgt uitgerust met obstakellichten:

- Voor de daglichtperiode: op het hoogste vaste punt een wit flitsend licht.
- Voor de schemer- en de nachlichtperiode: op het hoogste vaste punt een rood vastbrandend licht. Als alternatief mogen de windturbines op het hoogste vaste punt worden voorzien van een rood flitsend licht.
- In geval van windturbines met een tiphoogte van 150 meter of meer: Halverwege de ondersteunende mast (gerekend vanaf de gondel)4, rode, vastbrandende lichten.
- In geval van windturbines met een tiphoogte van 210 meter of meer: op circa op 1/3 en 2/3 hoogte van de ondersteunende mast (gerekend vanaf de gondel)5 rood vastbrandende lichten.
- Het aantal lichtarmaturen per niveau is zodanig dat de windturbine, dan wel het windpark, vanuit elke vliegrichting waarneembaar is.
- De verspreiding van het licht onder het horizontale vlak mag worden beperkt om hinder op de grond te voorkomen.
- Flitsende obstakellichten binnen een windpark worden onderling gesynchroniseerd. Binnen een windpark flitsen zij gelijktijdig en gelijkmatig.



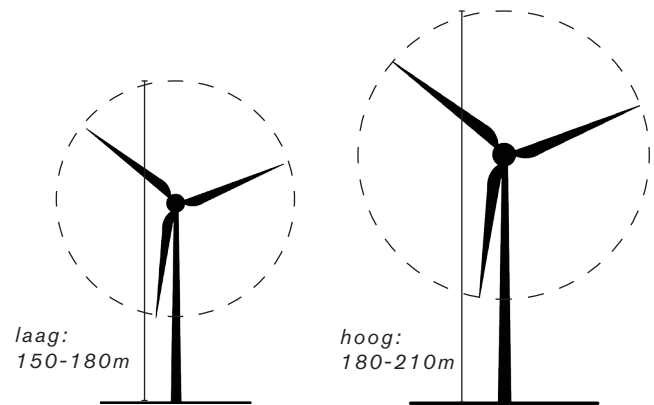


## 3.6 turbinespecificaties

*rust en eenheid binnen het cluster*

Het ontwerp van windturbines kan variëren in de masthoogte, rotordiameter, vormgeving van de mastvoet, de kleurstelling en de vorm van mast, hub en rotor. De vormgeving van turbines in een opstelling heeft effect op de beleving van het totaalbeeld van de configuratie van Hazeldonk tot Hollands Diep. Het gewenste beeld is een rustige en consistente uitstraling binnen een cluster en de gehele configuratie. Het is daarom sterk wenselijk om een zelfde turbine aan te wenden voor het hele windpark. Dit draagt sterk bij aan het gewenste landschapsbeeld.

De variantenstudies voor het windpark A16 maken onderscheid tussen plaatsing van 'hoge' en 'lage' turbines. Het is van belang dit onderscheid te maken aangezien ze sterk kunnen verschillen in beeld. Wat in een 'lage' variant kan overkomen als een barrière in het landschap kan in de variant met een 'hoge' turbine juist niet het geval zijn.



*Turbinespecificaties van de lage en hoge variant*

### **Ontwerpprincipes voor turbines langs de Energielandschap A16:**

- De verhouding tussen rotordiameter en ashoogte is bij voorkeur 1:1.
- De kleur van de turbines is ingetogen, bij voorkeur wit of lichtgrijs.
- Eventuele reclame is terughoudend en specifiek vormgegeven.
- Eventuele 'branding' van het energielandschap A16 wordt terughoudend en specifiek op de mast aangebracht, aangebracht aan de zijde van de A16.

---

## 3.7 additionele landschappelijke ingrepen

### *ruimtelijke kwaliteit op het lage schaalniveau*

Daar waar turbines geplaatst worden ligt er een kans het ontvangende landschap mee te ontwerpen en hierdoor te versterken. Dit heeft vooral invloed op de beleving van lokale routes en de directe leefomgeving.

Bovenop dit bestaande landschap wordt een nieuwe laag toegevoegd. Deze wordt gevormd door de windturbines die daarnaast ook aanvullende voorzieningen behoeven, zoals: wegen, opstelplaatsen en inkoopstations. Uitgangspunt is om de turbine en bijkomende voorzieningen zo veel mogelijk integraal te ontwerpen en aan te laten sluiten op de lokale landschappelijke karakteristieken.

Naast deze puur noodzakelijke elementen ligt er tevens een kans voor functionele meekoppelingen die van invloed zijn op de directe omgeving. Denk aan beplanting die aansluit op landschappelijke structuren of die bijdragen aan de lokale biodiversiteit. Tevens kan in geval van ligging langs een belangrijke recreatieve route een verblijfsplek of iets dergelijks ingericht worden. Ook kan in geval van een wateropgave voor extra waterberging worden gezorgd. Op deze manier wordt er nieuwe kwaliteit en betekenis aan het landschap toegevoegd. Op volgende pagina's worden belangrijkste aandachtspunten betreffende dit aspect nader omschreven.

#### 3.7.1 Toegankelijke ontsluitingswegen

De turbines worden bij voorkeur ontsloten vanaf een ontsluitingsweg parallel aan het verkavelingspatroon.

- De ontsluitingsweg heeft een ingetogen uitstraling.
- De weg breedte is niet breder dan noodzakelijk, bij voorkeur half verhard aangelegd (puinverharding) (asfaltverharding is altijd afgestrooid met Nederlands split).
- Ontsluitingswegen zijn bij voorkeur toegankelijk voor fietsers en wandelaars en sluiten aan op het bestaande recreatieve routenetwerk.
- Het plaatsen van hekwerken worden vermeden/ is niet toegestaan.

#### 3.7.2 De mastvoet ondergeschikt aan het landschap

De mastvoet wordt met zorg vormgegeven, ondergeschikt aan het landschap geplaatst.

- De voetafdruk van de turbine wordt zo beperkt mogelijk gehouden: ruimte voor opstelplaats en dergelijke worden zo compact mogelijk uitgevoerd.
- De fundering van de turbine is geïntegreerd in de verharding rondom de mastvoet.



- Opstelplaatsen worden groen uitgevoerd door middel van een grasbetontegel.
- Alle noodzakelijke objecten zoals bijvoorbeeld een trafo dienen aan het zicht onttrokken te worden en zoveel als mogelijk gebundeld.

### **3.7.3 Inkoopstations in samenhang ontworpen**

De inkoopstations worden als een eenheid en ondergeschikt aan het landschap ontworpen.

- Inkoopstations worden in samenhang ontworpen zodat ze één familie vormen.
- De gebouwtjes zijn ondergeschikt aan het landschap, een terughoudende vormgeving met ingetogen kleurgebruik is gewenst.
- Bij turbines in het zeeleilandschap passen gebouwtjes die aansluiten op het groot-schalige, stoere en ingetogen karakter van het polderlandschap.
- Bij turbines op het dekzand passen gebouwtjes die aansluiten op de kleinschalige, half-open karakter van het coulissenlandschap.
- Materialisering en vormgeving sluit aan op de energievoorziening van de HSL-lijn.
- De gebouwtjes kunnen eventueel een recreatieve betekenis krijgen, voorbeelden hiervan zijn uitkijkplatforms, zitelementen of informatievoorziening.

### **3.7.4 Het mee ontwerpen van het lokale landschap**

De inzet van beplanting kan bijdragen aan de ontwikkeling van de karakteristieken van het lokale landschap en het impact van het windpark te milderen.

- Op plekken waar molens veel invloed hebben op het beeld kan beplanting langs de wegen en dijken worden verdicht om zo de visuele impact te verminderen en de landschappelijke structuren versterken.
- In het landschap van dekzand bestaat de kans om met kleine hoeveelheden beplanting het beeld sterk te verbeteren.







