

717053
20 september 2018

ADDENDUM

MILIEUEFFECTRAPPORT

KAVEL V EN VI

WINDENERGIEGEBIED

HOLLANDSE KUST (NOORD)

Ministeries van Economische
Zaken en Klimaat en
Binnenlandse Zaken en
Koninkrijkrelaties

Definitief



Duurzame oplossingen in
energie, klimaat en milieu

Postbus 579
7550 AN Hengelo
Telefoon (074) 248 99 40

Documenttitel	Addendum Milieueffectrapport Kavel V en VI Windenergiegebied Hollandse Kust (Noord)
Soort document	Definitief
Datum	20 september 2018
Projectnummer	717053
Opdrachtgever	Ministeries van Economische Zaken en Klimaat en Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties
Auteur	Maarten Jaspers Faijer, Bouke Vogelaar, Sergej van de Bilt, Pondera Consult
Vrijgave	Eric Arends, Pondera Consult

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding	3
1.1	Aanleiding	3
1.2	Leeswijzer	3
2	Alternatieve kavelindeling	5
2.1	Alternatieve kavelindeling en kavelindeling conform het voorkeursalternatief	5
3	Zichtbaarheid	7
3.1	Horizontale beeldhoek en zichtbaarheid in percentage van de tijd	7
3.2	Beoordeling op zichtbaarheid aan de hand van fotovisualisaties	13
3.3	Conclusie	21
4	Volledige bandbreedte van de effecten van hei-energie op onderwaterleven	23
4.1	Alternatievenvergelijking	23
4.2	Realistisch alternatief	23
4.3	Toetsing aan Wet natuurbescherming	24
4.4	'Best case' alternatief	26
4.5	Conclusie	27
5	Reactie op aanbevelingen voor MER'en voor toekomstige kavelbesluiten	29
6	Conclusie	31

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

De Commissie voor de m.e.r. heeft op 6 september 2018 een voorlopig toetsingsadvies uitgebracht (3228-ts) over het MER Kavel V en VI Windenergiegebied Hollandse Kust (noord), d.d. 30 mei 2018. Daarin geeft ze aan dat het MER voldoende onderbouwt dat met de genoemde mitigerende maatregelen en voorschriften onaanvaardbare natuureffecten worden voorkomen. De Commissie vindt echter ook dat het MER op twee punten nog niet compleet is:

1. In het MER zijn geen alternatieven onderzocht voor de kavelindeling, waardoor niet duidelijk is of er andere kavelindelingen mogelijk zijn die zorgen voor minder zichtbaarheid vanaf de kust;
2. Daarnaast wordt nog niet de volledige bandbreedte van de effecten van hei-energie op onderwaterleven weergegeven.

Verder geeft de Commissie nog een aantal aanbevelingen voor MER'en voor toekomstige kavelbesluiten. De ministers van Economische Zaken en Klimaat en Binnenlandse Zaken en Koninkrijkrelaties hebben besloten het MER op deze punten aan te vullen. Voor u ligt deze aanvulling op het MER.

1.2 Leeswijzer

Na dit inleidende hoofdstuk wordt in hoofdstuk 2 een alternatieve kavelindeling voorgesteld, welke in hoofdstuk 3 op zichtbaarheid wordt onderzocht en vervolgens wordt vergeleken met de zichtbaarheid van het voorkeursalternatief uit het MER. Hoofdstuk 4 gaat in op de volledige bandbreedte van de effecten van hei-energie op onderwaterleven. Hoofdstuk 5 geeft een reactie weer op de aanbevelingen die de Commissie doet voor MER'en voor toekomstige kavelbesluiten. Hoofdstuk 6 sluit af met een conclusie.

2 ALTERNATIEVE KAVELINDELING

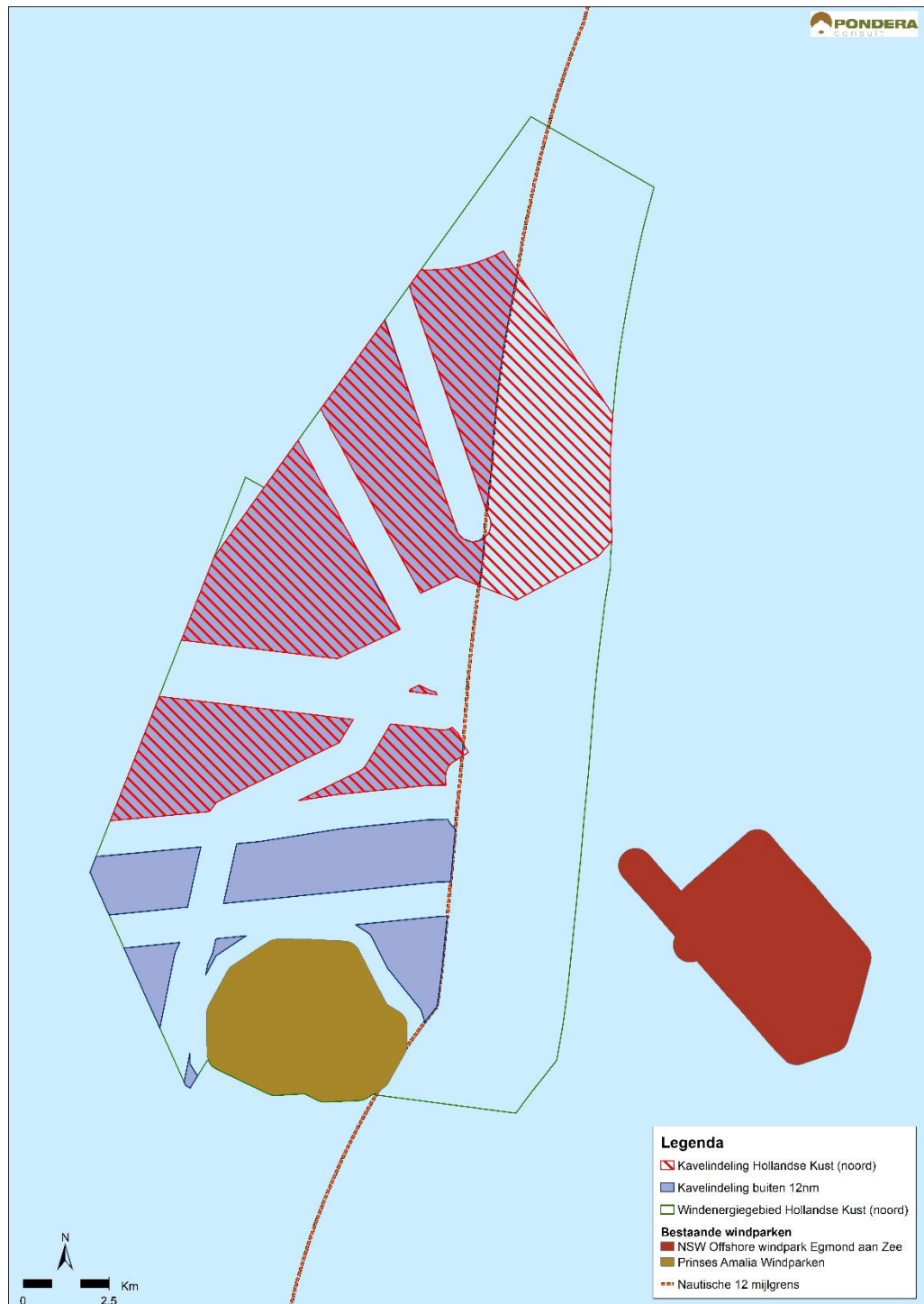
2.1 Alternatieve kavelindeling en kavelindeling conform het voorkeursalternatief

De Commissie adviseert om één of meerdere alternatieven voor de kavelindeling te onderzoeken, waarbij specifiek aandacht besteed wordt aan de landschappelijke effecten van het al dan niet benutten van de 10-12 mijlszone. Daartoe is in dit addendum een alternatieve kavelindeling gepresenteerd in de volgende figuur, waarbij het gebied dat is gelegen in de 10-12 mijlszone van het voorkeursalternatief niet wordt benut, maar wordt verplaatst naar de zuidzijde van de kavel.

Het voorkeursalternatief ziet toe op een totaal netto oppervlak van 88 km² en een bruto oppervlak van 125 km². Bij de volledige benutting van de toegestane 760 MW heeft het windpark dan een gemiddelde dichtheid van 6,1 MW/km².

In Figuur 2.1 is een kaartbeeld opgenomen van de alternatieve kavelindeling. In deze indeling zijn alle onderdelen buiten de 12 NM-zone geplaatst. Het totale netto-oppervlak van deze indeling bestaat 91 km².

Figuur 2.1 Kavelindeling conform het voorkeursalternatief (rood gearceerd) en het alternatief buiten de 10-12 mijlszone (blauw)



3 ZICHTBAARHEID

3.1 Horizontale beeldhoek en zichtbaarheid in percentage van de tijd

De beoordeling van de zichtbaarheid in percentage van de tijd in deze paragraaf bouwt voort op de wijze van beoordelen in het MER. Daar wordt dan ook naar verwezen en meer specifiek naar bijlage 10 van het MER, de zichtbaarheidsanalyse. In deze paragraaf gaat het achtereenvolgens over de horizontale beeldhoek (3.1.1) en de zichtbaarheid in een percentage van de tijd (3.1.2). In het MER is tevens aandacht besteed aan de zichtbaarheid in de nacht (paragraaf 9.5.3 van het MER) en aan beleving (paragraaf 9.5.5 van het MER). De inhoud van die paragrafen verandert echter niet als gevolg van de alternatieve kavelindeling en is daarom niet meegenomen in deze aanvulling op het MER.

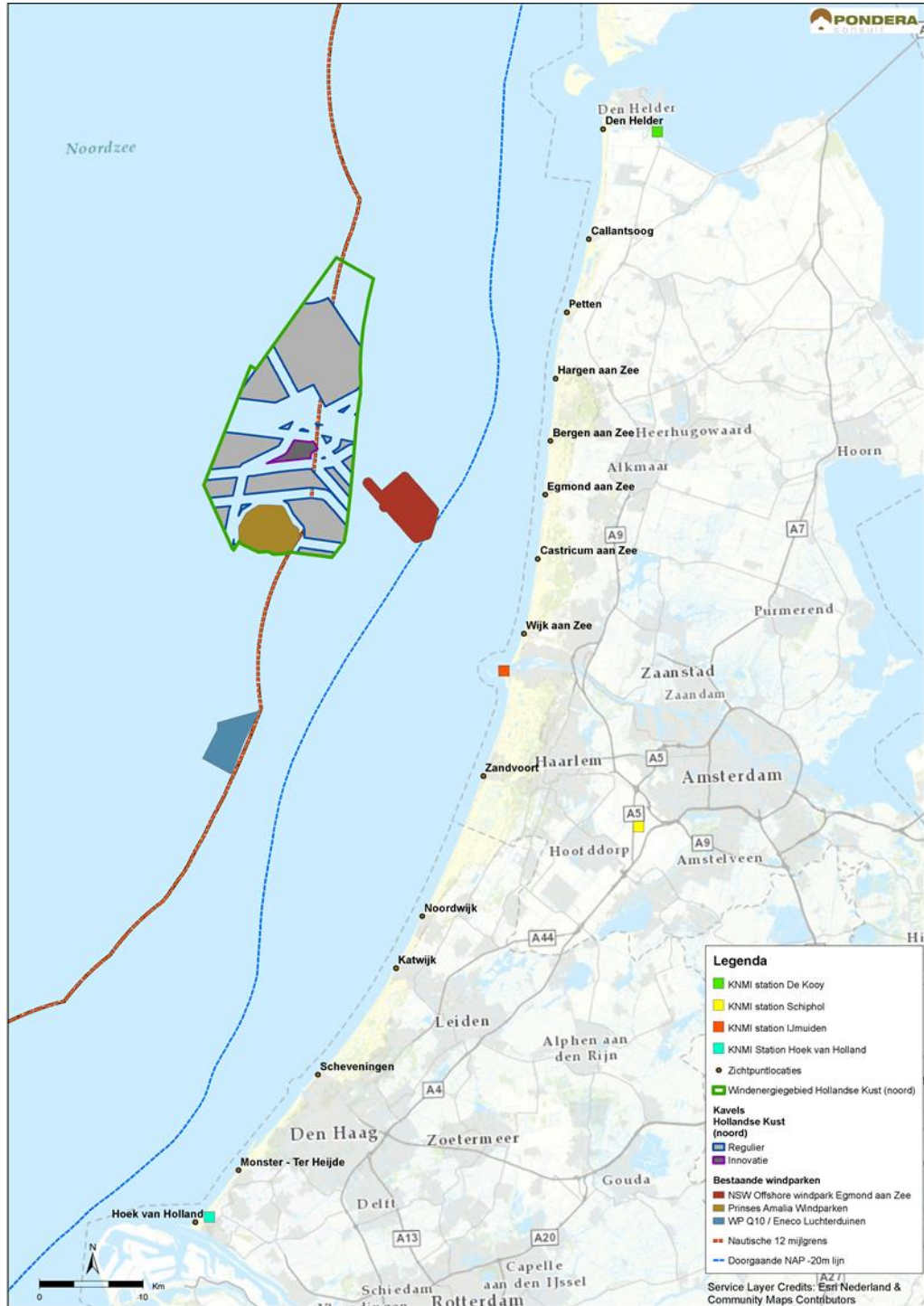
De alternatieve kavelindeling resulteert in gewijzigde zichtafstanden vanaf de verschillende zichtlocaties. De volgende tabel geeft de zichtafstanden weer van die locaties op een afstand van maximaal 30 km (zie Figuur 3.1).

Tabel 3.1 Zichtafstand tot Kavel V vanuit acht kustplaatsen

Locatie	Zichtafstand (in km) verkaveling MER	Zichtafstand tot Kavel V (in km) Voorkeursalternatief kavelbesluit	Zichtafstand tot Kavel V (in km) – alternatieve kavelindeling
Callantsoog	24,3	24,3	25,6
Petten	20,1	20,1	22,7
Hargen aan Zee	18,8	18,8	22,4
Bergen aan Zee	18,8	19,1	22,6
Egmond aan Zee	18,8	20,7	22,5
Castricum aan Zee	18,7	23,8	22,4
Wijk aan Zee	19,5	26,6	23,3
Zandvoort	25,7	34,9	29,3

De alternatieve kavelindeling kent zowel toename als afname van zichtafstanden ten opzichte van het voorkeursalternatief voor de onderzochte locaties. De toename komt doordat er in het voorkeursalternatief turbines dichterbij noordelijke locaties staan in vergelijking met de alternatieve kavelindeling (Callantsoog, Petten, Hargen aan Zee, Bergen aan Zee en Egmond aan Zee). De afname komt doordat er in het voorkeursalternatief turbines verder van zuidelijke locaties staan in vergelijking met de alternatieve kavelindeling (Castricum aan Zee, Wijk aan Zee en Zandvoort). Zowel het voorkeursalternatief als de alternatieve verkaveling kennen geen afname in afstand ten opzichte van de in het MER en bijbehorende zichtbaarheidsanalyse onderzochte verkaveling.

Figuur 3.1 Ligging windenergiegebied Hollandse Kust (noord), bestaande windparken, KNMI meetstations en zichtlocaties



3.1.1 Horizontale beeldhoek en dominantie

Vanaf alle bovengenoemde zichtlocaties is kavel V op minder dan 30 kilometer afstand gelegen, waardoor voor deze locaties het gezichtsveld en de horizontale beeldhoeken worden bepaald. Telkens wordt eerst het voorkeursalternatief behandeld, vervolgens de alternatieve verkaveling. De beeldhoeken zijn weergegeven in Tabel 3.2 en Tabel 3.3. In Tabel 3.4 en Tabel 3.5 worden de beeldhoeken inclusief bestaande windparken (BWP) en Hollandse Kust (zuid) (HKZ) weergegeven.

Aanvullend is gekeken naar de dominantie van de windturbines in kavel V bij een gezichtsveld van 120 graden.¹ Wanneer de dominantie wordt berekend ten opzichte van een gezichtsveld van 120 graden, neemt het percentage van dominantie toe. Alhoewel het fysieke gezichtsveld van een mens 180 graden is en de mogelijk vrije horizon op zee breder is dan 120 graden, kan dit een maatstaf zijn indien de aanschouwer die uitkijkt over zee, de aandacht vestigt op de windparken. Het gezichtsveld wordt als het ware vernauwd. In de volgende tabellen worden de percentages zowel in dominantie bij een gezichtsveld van 120 graden (loodrecht op de kustlijn) als bij het daadwerkelijke gezichtsveld (van meer dan 120 graden) weergegeven.

Tabel 3.2 Gezichtsveld en horizontale beeldhoek kavel V voorkeursalternatief

Locatie	Gezichtsveld	Beeldhoek Windpark	% van gezichtsveld	% van 120° gezichtsveld
Callantsoog	155°	22°	14%	18%
Petten	174°	33°	19%	28%
Hargen aan Zee	171°	38°	22%	31%
Bergen aan Zee	170°	37°	22%	31%
Egmond aan Zee	167°	37°	22%	31%
Castricum aan Zee	165°	35°	21%	29%
Wijk aan Zee	142°	31°	22%	26%
Zandvoort	169°	0°	0%	0%

Tabel 3.3 Gezichtsveld en horizontale beeldhoek kavel V alternatieve kavelindeling

Locatie	Gezichtsveld	Beeldhoek Windpark	% van gezichtsveld	% van 120° gezichtsveld
Callantsoog	155°	19°	12%	16%
Petten	174°	44°	25%	37%
Hargen aan Zee	171°	51°	30%	43%
Bergen aan Zee	170°	52°	31%	43%
Egmond aan Zee	167°	52°	31%	43%
Castricum aan Zee	165°	45°	27%	38%
Wijk aan Zee	142°	22°	15%	18%
Zandvoort	169°	2°	1%	2%

¹ Advies van de Commissie voor de m.e.r. op de Notitie Reikwijdte en Detailniveau project.nr. 3228

Tabel 3.4 Horizontale beeldhoek Kavel V voorkeursalternatief inclusief BWP en HKZ

Locatie	Beeldhoek Windpark		% van gezichtsveld		% van 120° zichtveld
	Kavel V	Kavel V + BWP & HKZ	Kavel V	Kavel V + BWP & HKZ	Kavel V + BWP & HKZ
Callantssoog	22°	33°	14%	21%	28%
Petten	33°	43°	19%	25%	36%
Hargen aan Zee	38°	66°	22%	39%	55%
Bergen aan Zee	37°	72°	22%	42%	60%
Egmond aan Zee	37°	62°	22%	37%	52%
Castricum aan Zee	35°	57°	21%	35%	48%
Wijk aan Zee	31°	56°	22%	39%	47%
Zandvoort	0	65°	0%	38%	54%

Tabel 3.5 Horizontale beeldhoek Kavel V alternatieve kavelindeling inclusief BWP en HKZ

Locatie	Beeldhoek Windpark		% van gezichtsveld		% van 120° zichtveld
	Kavel V	Kavel V + BWP & HKZ	Kavel V	Kavel V + BWP & HKZ	Kavel V + BWP & HKZ
Callantssoog	19°	29°	12%	19%	24%
Petten	44°	63°	25%	36%	53%
Hargen aan Zee	51°	71°	30%	42%	59%
Bergen aan Zee	52°	71°	31%	39%	56%
Egmond aan Zee	52°	62°	31%	37%	52%
Castricum aan Zee	45°	54°	27%	33%	45%
Wijk aan Zee	22°	56°	15%	39%	47%
Zandvoort	2°	68°	1%	40%	57%

Er is voor het addendum alleen berekend wat de totale beeldhoek is, zonder rekening te houden met de verschillende deelgebieden in Kavel V. Dit kan worden beschouwd als de meest worst case situatie. Door de grote onderlinge afstand tussen turbine, is het voor een strandbezoeker namelijk onduidelijk of deze grote onderlinge afstand voortkomt uit het voorkomen van wake-effecten (park-opstelling) of dat tussenruimte gecreëerd is door de verkaveling.

3.1.2 Zichtbaarheid in percentage van de tijd

In Tabel 3.6 en Tabel 3.7 wordt aangegeven welk gemiddeld percentage van de tijd per dag in de zomerperiode de windparken zichtbaar zijn. Dit percentage wordt tevens omgerekend naar de gemiddelde tijdsduur per dag. Dit betreft de gemiddelde totale tijdsduur per dag (niet een aaneengesloten periode) waarop het windpark zichtbaar is. Deze weergave betreft het resultaat van een berekening op basis van een langjarig gemiddelde, waardoor de daadwerkelijke tijdsduur waarop het windpark zichtbaar is per dag verschilt.

Tabel 3.6 Gemiddelde zichtbaarheid Kavel V voorkeursalternatief in de zomerperiode (mei – oktober) over 4 KNMI Meetstations (overall periode 1955- 2016)

Locatie	Zicht-afstand (km)	Percentage van de tijd (zomerperiode)	Omgerekend aantal dagen	Percentage van de tijd gedurende de dag (07.00 – 21.00) in de zomerperiode
Hoek van Holland	72,7	0%	0	0% (< 1 min)
Monster – Ter Heijde	67,7	0%	0	0% (< 1 min)
Scheveningen	59,2	0%	0	0% (1 min)
Katwijk	49,9	1%	1	1% (6 min)
Noordwijk	45,5	1%	1	1% (6 min)
Den Helder	31,1	9%	14	11% (1 u 33 min)
Zandvoort	34,9	9%	14	11% (1 u 33 min)
Callantsoog	24,3	19%	30	22% (3 u 03 min)
Petten	20,1	32%	49	34% (4 u 44 min)
Wijk aan Zee	26,6	10%	15	12% (1 u 42 min)
Bergen aan Zee	19,1	32%	49	34% (4 u 47 min)
Hargen aan Zee	18,8	35%	53	37% (5 u 11 min)
Egmond aan Zee	20,7	32%	49	34% (4 u 44 min)
Castricum aan Zee	23,8	20%	30	22% (3 u 06 min)

De cijfers in deze tabel moeten met enige voorzichtigheid worden bekeken. Bij sommige locaties kan een kilometer verschil in afstand tot de kavel een relatief groot verschil maken in het percentage van de tijd dat de kavel zichtbaar is vanaf deze locatie. Dat verschil volgt uit de zichtbaarheidsgegevens die ontleend zijn aan vier verschillende meetstations. De exacte zichtlocaties (en dus de afstand tot de kavel) zijn enigszins arbitrair gekozen en dit kan dus enige invloed hebben op de uiteindelijke zichtbaarheidscijfers.

Tabel 3.7 Gemiddelde zichtbaarheid Kavel V alternatieve verkaveling in de zomerperiode (mei – oktober) over 4 KNMI Meetstations (overall periode 1955- 2016)

Locatie	Zichtafstand (km)	Percentage van de tijd (zomerperiode)	Omgerekend aantal dagen	Percentage van de tijd gedurende de dag (07.00 – 21.00) in de zomerperiode
Hoek van Holland	65,1	0%	0	0% (< 1 min)
Monster – Ter Heijde	59,9	0%	0	0% (1 min)
Scheveningen	51,3	0%	1	0% (4 min)
Katwijk	43,6	2%	3	2% (20 min)
Noordwijk	40,0	2%	3	2% (20 min)
Den Helder	31,1	9%	14	11% (1 u 33 min)
Zandvoort	29,3	9%	14	11% (1 u 35 min)
Callantsog	25,6	19%	29	21% (1 u 59 min)
Petten	22,7	20%	31	23% (3 u 13 min)
Wijk aan Zee	23,3	20%	30	22% (3 u 6 min)
Bergen aan Zee	22,6	20%	31	23% (3 u 13 min)
Hargen aan Zee	22,4	20%	31	23% (3 u 13 min)
Egmond aan Zee	22,5	20%	31	23% (3 u 13 min)
Castricum aan Zee	22,4	20%	31	23% (3 u 13 min)

De cijfers in deze tabel moeten met enige voorzichtigheid worden bekeken. Bij sommige locaties kan een kilometer verschil in afstand tot de kavel een relatief groot verschil maken in het percentage van de tijd dat de kavel zichtbaar is vanaf deze locatie. Dat verschil volgt uit de zichtbaarheidsgegevens die ontleend zijn aan vier verschillende meetstations. De exacte zichtlocaties (en dus de afstand tot de kavel) zijn enigszins arbitrair gekozen en dit kan dus enige invloed hebben op de uiteindelijke zichtbaarheidscijfers.

3.2 Beoordeling op zichtbaarheid aan de hand van fotovisualisaties

3.2.1 Fotovisualisaties alternatieve kavelindeling en voorkeursalternatief

In bijlage 9 van het MER wordt ingegaan op de achtergrond en techniek van de fotovisualisaties. Voor dit addendum wordt hierop aangesloten. Er zijn ten behoeve van dit addendum visualisaties gemaakt van de alternatieve kavelindeling (buiten 10-12 mijlszone) en het voorkeursalternatief.

De plaatsen Petten, Bergen aan Zee en Egmond aan Zee zijn de drie fotostandpunten die het dichtstbij het kavel zijn gelegen. Om de eventuele verschillen tussen het voorkeursalternatief en de alternatieve kavelindeling het best te kunnen beschouwen, zijn visualisaties gemaakt vanuit deze drie plaatsen.

Deze visualisaties en de andere fotopunten zijn online te vinden via de volgende link:

<http://www.ponderaconsult.com/VIS/kavelV/index.html>

In deze paragraaf worden uitsneden van deze visualisaties weergegeven ter indicatie. Voor een goede weergave wordt geadviseerd de visualisaties te bekijken via de genoemde website.

Visualisaties vanuit Petten

In de volgende figuren is eerst de huidige situatie zonder turbines in kavel V en VI gepresenteerd. De locaties van de bestaande turbines van het Offshore Windpark Egmond aan Zee (10 kilometer uit de kust bij Egmond) en het Prinses Amaliawindpark (22 kilometer uit de kust bij IJmuiden) zijn indicatief weergegeven. De individuele bestaande windturbines zijn door de weersomstandigheden slecht tot niet zichtbaar op deze visualisatie. Vervolgens is het voorkeursalternatief gepresenteerd met 10 MW turbines en daarna de alternatieve kavelindeling (buiten 10-12 NM) met 10 MW turbines. Deze volgorde is gekozen om zo duidelijk mogelijk het verschil tussen de huidige situatie, het voorkeursalternatief én de alternatieve kavelindeling te laten zien. Op grotere afstand en met 8 MW turbines zijn de onderlinge verschillen geringer.

Figuur 3.2 Uitsnede van fotovisualisatie van de huidige situatie vanaf Petten, met alleen de bestaande turbines van OWEZ en Prinses Amaliawindpark



Figuur 3.3 Uitsnede van fotovisualisatie van het voorkeursalternatief met 10 MW turbines vanaf Petten



Figuur 3.4 Uitsnede van fotovisualisatie van de alternatieve kavelindeling (buiten 10-12 NM) met 10 MW turbines vanaf Petten



De bovenstaande visualisaties laten zien dat de bestaande windturbines vanaf fotopunt Petten met een afstand van 33 kilometer tot aan Prinses Amaliawindpark en 22 kilometer tot aan Windpark Egmond aan Zee in veel gevallen niet zichtbaar zullen zijn. Dit wordt versterkt door de zuidelijke zonnestand.

De meest noordelijke windturbines van kavel V bij het voorkeursalternatief liggen op circa 20,3 kilometer afstand bij plaatsing op 10 NM. Het windpark van kavel V beperkt zich in breedte dan tot waar Prinses Amaliawindpark ongeveer begint, vanaf Petten is dan geen visuele menging mogelijk. De windturbines in het voorkeursalternatief ogen circa 12% hoger, doordat ze iets dichterbij zijn gelegen ten opzichte van de turbines in de alternatieve verkaveling buiten de 12NM. Dit verschil leidt in de praktijk niet tot een waarneembaar verschil in hoogte of in de beleving van deze hoogte. Dit verschil in hoogte is enkel zichtbaar indien de afbeeldingen naast elkaar worden bekeken. Het is zonder tekst en uitleg niet zichtbaar of er nou grotere windturbines verder weg staan of dat er kleinere windturbines dichterbij staan.

Bij plaatsing volgens het alternatief buiten 12 NM (alternatieve kavelindeling) is de afstand 22,8 kilometer tot de eerste windturbines. Bij dit alternatief buiten de 12 NM loopt kavel V door tot aan en rondom Prinses Amaliawindpark. Er is enige sprake van visuele menging, maar enkel op extreem heldere momenten waarop er sprake is van ver zicht (>33 km), wat ook niet zichtbaar is op de huidige foto.

Visualisaties vanuit Bergen aan Zee

Ook vanuit Bergen aan Zee zijn in de volgende figuren achtereenvolgens alleen de bestaande turbines gepresenteerd, het voorkeursalternatief met 10 MW turbines en daarna de alternatieve kavelindeling (buiten 10-12 NM) met 10 MW turbines gepresenteerd.

Figuur 3.5 Uitsnede van fotovisualisatie van de huidige situatie vanaf Bergen aan Zee, met alleen de bestaande turbines van OWEZ en Prinses Amaliawindpark



Figuur 3.6 Uitsnede van fotovisualisatie van het voorkeursalternatief met 10 MW turbines vanaf Bergen aan Zee



Figuur 3.7 Uitsnede van fotovisualisatie van de alternatieve kavelindeling (buiten 10-12 NM) met 10 MW turbines vanaf Bergen aan Zee



De bovenstaande visualisaties laten zien dat de bestaande windturbines vanaf fotopunt Bergen aan Zee met een afstand van 25,8 kilometer tot aan Prinses Amaliawindpark en 12,8 kilometer tot aan Windpark Egmond aan Zee soms niet zichtbaar zullen zijn. Dit is op het moment van het maken van de foto ook versterkt door de zuidelijke zonnestand.

De meest noordelijke windturbines van kavel V bij het voorkeursalternatief liggen op circa 19,0 kilometer afstand bij plaatsing op 10 NM. Het windpark van kavel V beperkt zich in breedte dan tot waar Prinses Amaliawindpark ongeveer begint. Vanaf fotopunt Bergen aan Zee is dan geen visuele menging aanwezig en is er zelfs een kort gat zichtbaar op het moment dat beide windparken te zien zijn. De windturbines in het voorkeursalternatief ogen circa 19% hoger, doordat ze iets dichterbij zijn gelegen ten opzichte van turbines in het alternatief buiten 12 NM. Dit verschil leidt in de praktijk niet tot een waarneembaar verschil in hoogte of in de beleving van deze hoogte. Dit verschil in hoogte is enkel zichtbaar indien de afbeeldingen naast elkaar worden bekeken. Wel is waar te nemen dat op momenten dat alle windturbines tegelijk zichtbaar zijn, dat er bij uitvoering van het voorkeursalternatief meer windturbines achter elkaar staan, het windpark oogt daarmee voller ten opzichte van een meer uitgespreid windpark bij plaatsing in het alternatief buiten de 12 nautische mijl.

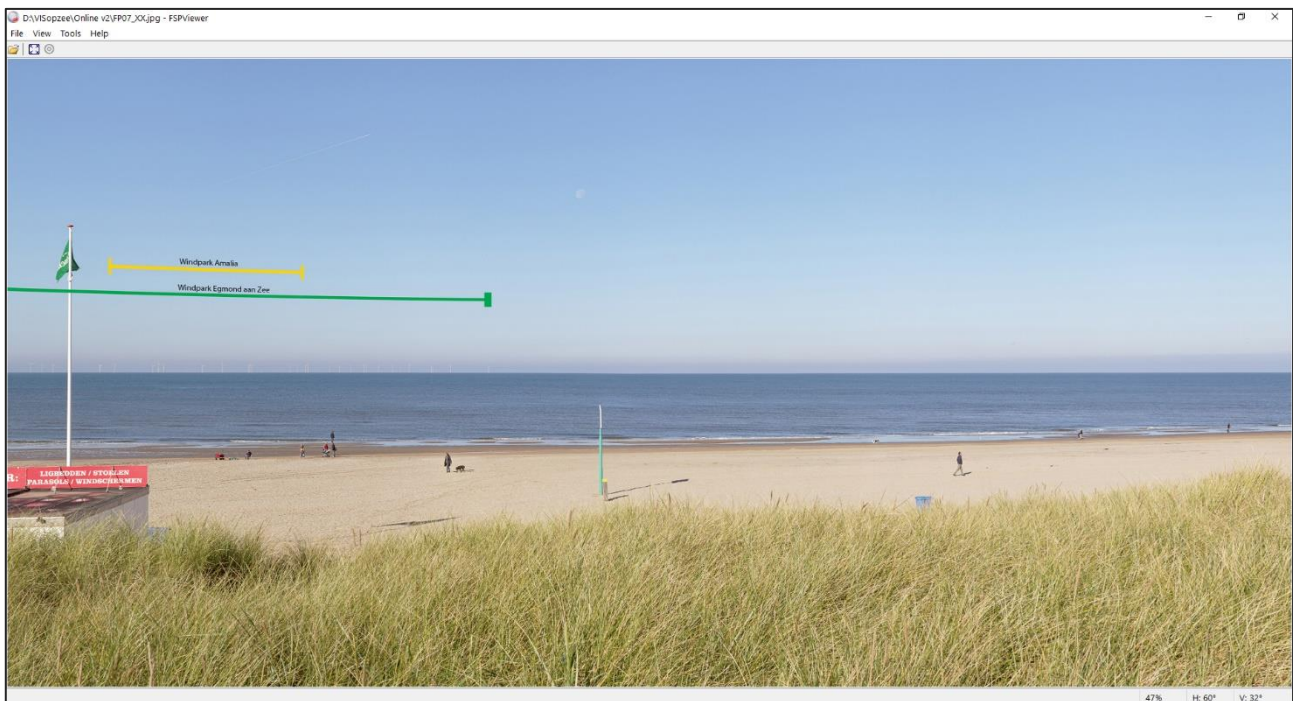
Bij plaatsing volgens het alternatief buiten de 12 NM is de afstand 22,6 kilometer tot de eerste windturbines. Bij dit alternatief buiten de 12 NM loopt kavel V door tot aan en rondom het Prinses Amaliawindpark. Er is enige sprake van visuele menging, maar enkel op heldere momenten waarop er sprake is van ver zicht (>25 km). Dit is niet zichtbaar op de huidige foto. Op de foto is te zien dat het windpark buiten de 12 NM zich verder uitstrekt over de horizon en

daarmee breder oogt. Wel lijken er minder windturbines achter elkaar te staan bij plaatsing buiten de 12 NM, het windpark oogt iets minder 'dik'.

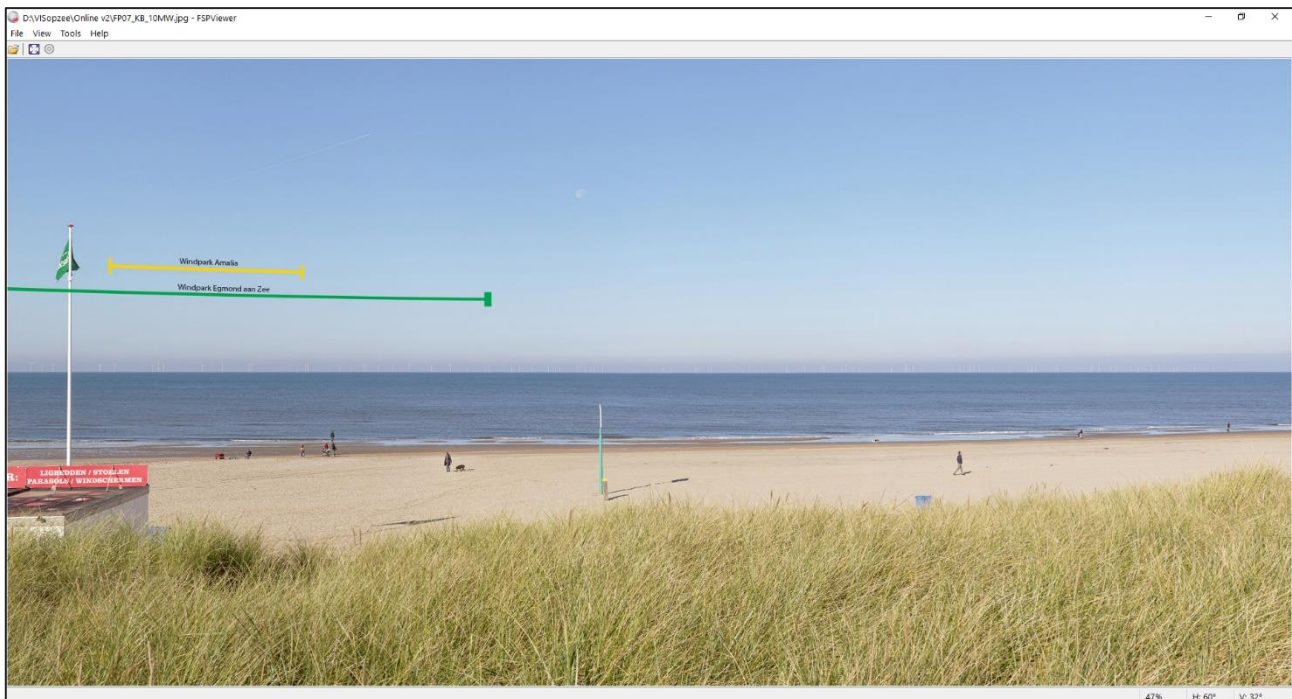
Visualisaties vanuit Egmond aan Zee

Ook vanuit Egmond aan Zee zijn in de volgende figuren achtereenvolgens alleen de bestaande turbines gepresenteerd, het voorkeursalternatief met 10 MW turbines en daarna de alternatieve kavelindeling (buiten 10-12 NM) met 10 MW turbines gepresenteerd.

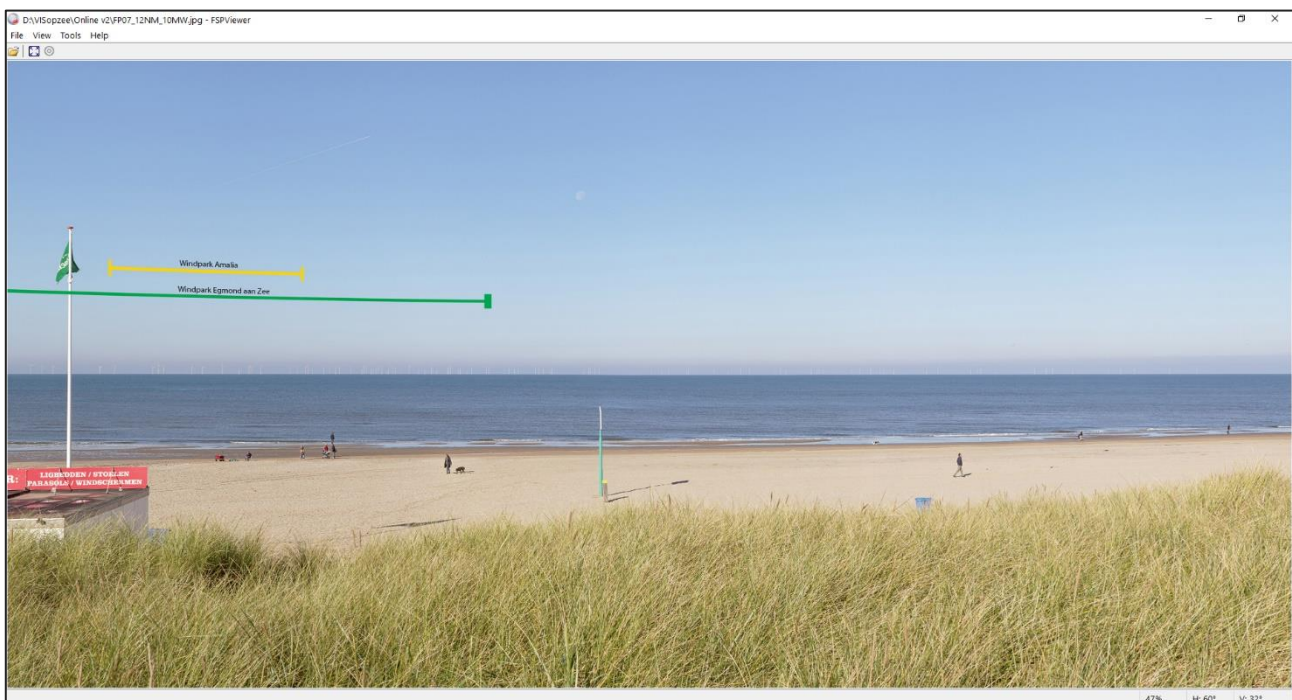
Figuur 3.8 Uitsnede van fotovisualisatie van de huidige situatie vanaf Egmond aan Zee



Figuur 3.9 Uitsnede van fotovisualisatie van het VKA met 10 MW turbines vanaf Egmond aan Zee



Figuur 3.10 Uitsnede van fotovisualisatie van de alternatieve kavelindeling (buiten 10-12 NM) met 10 MW turbines vanaf Egmond aan Zee



Op de fotovisualisaties is goed te zien dat de windturbines gelegen in Kavel V op een afstand van circa 22,5 kilometer direct achter Windpark Egmond aan Zee gelegen op ca. 10,5 kilometer ongeveer even hoog ogen in de fotovisualisatie. Dit komt overeen met de verwachtingen omdat de windturbines van Egmond aan Zee een tiphoogte hebben van 115 meter terwijl voor kavel V

een tiphoogte van 251 meter is gevisualiseerd voor de 10 MW varianten. Wanneer de foto's worden vergroot is ook Prinses Amaliawindpark op de foto's te zien wat aanzienlijk kleiner oogt dan de nieuwe windturbines van Kavel V. Dit windpark heeft dan ook een tiphoogte van ca. 99 m en zal visueel dus circa 2,5x kleiner zijn dan de windturbines van kavel V. De windturbines van Prinses Amaliawindpark lijken in alle gevallen zo ver weg te staan dat deze als losstaand worden beleefd.

Op de fotovisualisatie van het voorkeursalternatief oogt het vanaf Egmond aan Zee alsof het Windpark Egmond aan Zee visueel doorloopt naar het noorden toe. Als alle windturbines zichtbaar zijn dan lijken de kleinere, maar dichterbij gelegen, windturbines van Windpark Egmond aan Zee als het ware door te lopen in het windpark van Kavel V. Indien alle windturbines zichtbaar zijn lijken de rijen daardoor niet 'dik'. Omdat de windturbines van Egmond aan Zee al goed te zien zijn en de hoogte definitie daardoor bepalen, lijken de windturbines van kavel V niet 'hoger' bij het voorkeursalternatief in vergelijking met plaatsing buiten de 12 NM.

Op de fotovisualisaties van de opstelling buiten de 12 NM is er sprake van visuele overlap tussen de kavels van Kavel V en de windturbines van Egmond aan Zee. Indien het zicht zeer goed is en beide windparken te zien zijn, lijken hierdoor de windturbines 'door elkaar' te staan vanaf dit fotopunt. Dit oogt specifiek vanaf dit fotopunt drukker. De rijen die ten noorden van deze overlap staan ogen wel 'leger'.

Als aanvulling op de hiervoor gepresenteerde foto's is online ook het verschil tussen 8 en 10 MW-turbines weergegeven.

3.2.2 Aanvullende punten Commissie

Naast de aanbeveling van de Commissie om een alternatief te bekijken, geeft de Commissie ook enkele adviezen die van belang zijn voor de beoordeling van de impact op landschapsbeleving.

Ten eerste stelt de Commissie dat de conclusie in het MER over het verschil in zichtbaarheid van de turbines van 8 en 10 MW niet door de visualisaties wordt aangetoond. De visualisaties laten volgens de Commissie zien dat de 10 MW turbines verder boven de horizon uitsteken dan de 8 MW turbines, en op die afstand dichterbij de kust lijken te staan. In het MER is op pagina 226 (paragraaf 9.5.4) het volgende opgenomen:

“Op basis van de visualisaties van windturbines in kavel V en VI is te stellen dat bij goede meteorologische omstandigheden de windturbines duidelijk als kleine objecten aan de horizon zijn te zien. Het verschil tussen het alternatief met 8 MW-turbines en 10 MW-turbines is dat in het alternatief met 8 MW-turbines er meer turbines aan de horizon zijn te zien, maar dat de turbines lager zijn. De 10 MW-turbines zijn groter, maar het zijn er minder in aantal, hetgeen wellicht als een rustiger beeld overkomt. Welk beeld, met 8 of met 10 MW-turbines, de voorkeur geniet of het landschap het minst beïnvloedt, is lastig objectief aan te geven.”

Het MER onderschrijft de stelling dat de 10 MW-turbines dus hoger boven de horizon uitsteken, maar nuanceert tegelijkertijd dat er minder turbines worden geplaatst in vergelijking met het

alternatief met 8 MW-turbines (namelijk 78 in plaats van 95). Daarbij blijft het lastig om enerzijds meer of minder turbines af te wegen tegen de hoogte van de turbines boven de horizon.

Ten tweede adviseert de Commissie om in het MER toe te lichten waarom de bestaande turbines niet in de fotovisualisaties zijn opgenomen. Zoals aangegeven is in bijlage 9 van het MER op pagina 6, zijn de bestaande turbines vanaf Noordwijk en Egmond aan Zee wel zichtbaar. Vanaf de overige fotopunten zijn de bestaande windturbines niet of nauwelijks zichtbaar vanwege de weersomstandigheden ten tijde van het maken van de foto's. Door foto's te gebruiken voor de visualisaties, waarop de bestaande windturbines soms wel en soms niet te zien zijn wordt een realistisch totaalbeeld van verschillende weersomstandigheden getoond.

Daarnaast geeft deze methodiek een goed inzicht in het contrast tussen bestaande en gevisualiseerde windturbine. Door het opnemen van het werkelijke beeld van de bestaande windturbines wordt inzichtelijk in hoeverre er bij de visualisatie van de nieuwe opstelling van kavel V is gekozen voor een hoog contrast van de te visualiseren windturbines.

3.3 Conclusie

De zichtbaarheid van het windpark, in percentage van de tijd, neemt bij toepassing van de alternatieve verkaveling op die zichtlocaties af die ten noorden van Castricum liggen (zoals Egmond aan Zee en Bergen aan Zee). Zo neemt de zichtbaarheid gedurende de dag op zichtlocatie Hargen aan Zee met 14% af ten opzichte van het voorkeursalternatief. Ter hoogte van Castricum en alle zichtlocaties ten zuiden daarvan is de zichtbaarheid bij toepassing van de alternatieve verkaveling juist hoger dan het voorkeursalternatief. Zo neemt het percentage van de tijd dat turbines in kavel V zichtbaar zijn met 10% toe op zichtlocatie Wijk aan Zee bij de alternatieve verkaveling. Daarnaast neemt de horizontale beeldhoek van het windpark in de alternatieve verkaveling ten opzichte van het voorkeursalternatief op alle zichtlocaties toe. Wanneer de horizontale beeldhoek in cumulatie met bestaande windparken en Hollandse Kust (zuid) wordt bekeken, wordt deze toename echter nagenoeg teniet gedaan.

Het maken van een afweging tussen een verschil in percentage van de tijd zichtbaar versus de dominantie in het zichtveld is zeer lastig te maken. Anders verwoord: het is moeilijk om objectief de vraag te beantwoorden of het wenselijker is om vaker turbines te zien, in een smaller zichtveld of het juist wenselijker is om minder vaak turbines te zien, maar dan in een breder zichtveld. De conclusie is derhalve dat bij beide verkavelingen het windpark zichtbaar zal zijn en op sommige locaties zal dit een dominant deel van het zichtveld beslaan.

Wanneer gekeken wordt naar het daadwerkelijke zicht op de windparken aan de hand van fotovisualisaties, blijkt uit de visualisaties vanuit met name Petten en Bergen aan Zee dat een aantal turbines in het voorkeursalternatief hoger lijken te zijn dan in vergelijking met de alternatieve kavelindeling, omdat de afstand tot de windturbines kleiner is. Dit is bij minder grote turbines (bij 8 MW turbines) en vanuit zuidelijker locaties verder van kavel V af minder of niet waarneembaar. De verschillen tussen het voorkeursalternatief en de alternatieve kavelindeling zijn subtiel.

4 VOLLEDIGE BANDBREEDTE VAN DE EFFECTEN VAN HEI-ENERGIE OP ONDERWATERLEVEN

4.1 Alternatievenvergelijking

Om de volledige bandbreedte van effecten op onderwaterleven beter in beeld te brengen, worden naast de in het MER in detail onderzochte alternatieven 1 en 2, aangevuld met een tweetal alternatieven. De Commissie adviseert om het MER aan vullen met het in beeld brengen van alternatieven die minder effect opleveren op het onderwaterleven. Hierbij benoemt de Commissie een alternatief bestaande uit 10 MW turbines waarvan de funderingen met weinig energie worden geheid (1.000 kJ). Daarnaast wordt geadviseerd om een alternatief met turbines van 8 MW met een meer realistische hei-energie te onderzoeken. Een overzicht van deze alternatieven wordt in de volgende tabel weergegeven.

Tabel 4.1 Bandbreedte t.a.v. onderwatergeluid

Alternatief	Aantal turbines	Hei-energie
1 (in MER reeds beschouwd)	95	1.000 kJ
2 (in MER reeds beschouwd)	76	3.000 kJ
'Realistisch' (in dit addendum beschouwd)	95	2.000 kJ
'Best-case' (in dit addendum beschouwd)	76	1.000 kJ

In de volgende paragrafen wordt nader ingegaan op de deze alternatieven en wordt de volledige bandbreedte van de effecten op onderwatergeluid beschouwd. Uitgewerkt wordt wat de gevolgen zouden zijn voor de meest kwetsbare soort, de bruinvis.

Bij gebruik van een hogere hei-energie wordt de geluidsbelasting hoger. Dit wil zeggen dat het oppervlak waarbinnen bruinvissen verstoord worden ook groter is. Hiermee neemt het aantal verstoorde bruinvissen en daarmee het aantal 'bruinvisverstoringdagen' toe. Aangezien de alternatieven 1 en 2 in het MER uitgebreid zijn behandeld, worden deze alleen in de beschouwing meegenomen ter vergelijking. Eerst wordt ingegaan op de effecten op bruinvissen in het geval toepassing wordt gegeven aan het realistisch alternatief (95 turbines met 2.000 kJ). Vervolgens worden de consequenties ten aanzien van de Soortenbescherming behandeld. In paragraaf 4.4 wordt het 'best-case'-alternatief (76 turbines met een hei-energie van 1.000 kJ) behandeld.

4.2 Realistisch alternatief

In het MER worden de effecten van een tweetal alternatieven gepresenteerd, waarbij de focus ligt op het in kaart brengen van het (reële) maximale effect bij de toepassing van elk van deze alternatieven. Hiervoor zijn aannames gedaan voor de wijze van aanleg. Bij het uitvoeren van de berekeningen voor onderwatergeluid is voor het alternatief met de kleinste turbines rekening gehouden met een hei-energie van 1.000 kJ. Dit is gedurende de verschillende MER-studies van de opeenvolgende kavels steeds als uitgangspunt gehanteerd. In de MER-studies van kavels Borssele I en II betekende dat 1.000 kJ als hei-energie werd aangehouden voor de aanleg van 4 MW turbines op een monopile-fundering. De vraag is of 1.000 kJ nog steeds realistisch is bij de aanleg van een 8 MW turbine op een monopile-fundering. Achteraf gezien

was de keuze voor een hei-energie van 2.000 kJ bij toepassing van een monopile meer realistisch geweest voor het MER voor kavel V en VI HKN. Dit zou leiden tot aanpassing van tabel 7.1 op pagina 125, waarbij alternatief 1 met 2.000 kJ geheid zou worden.

Dit alternatief betreft een meer realistische uitwerking van het in het MER onderzochte alternatief 1. In dit realistische alternatief wordt uitgegaan in plaats van 1.000 kJ uitgegaan van een hei-energie van 2.000 kJ voor in totaal 95 turbines van 8 MW. Het uiteindelijke resultaat is dat een toename van de hei-energie van 1000 kJ naar 2000 kJ leidt tot een groter negatief effect op de bruinvispopulatie. Op pagina 166 van het MER wordt op kwantitatieve wijze inzichtelijk gemaakt wat de gevolgen zijn van een toename van 1000 kJ naar 2000 kJ voor het alternatief met 8 MW, in vergelijking tot de effecten van het alternatief met 10 MW.

“In effecten op de bruinvispopulatie verschillen de twee onderzochte alternatieven: ondanks dat voor alternatief 2 19 funderingen minder worden geheid dan voor alternatief 1, zijn de effecten gemiddeld genomen 40% groter. Dit is het gevolg van het feit dat voor alternatief 2 is uitgegaan van een driemaal zo grote hei-energie dan voor alternatief 1. In de praktijk zal het verschil in hei-energie tussen deze twee alternatieven waarschijnlijk kleiner zijn. Ter vergelijking: als voor alternatief 1 wordt uitgegaan van een hei-energie van 2.000 kJ i.p.v. 1.000 kJ, zijn de effecten op de bruinvispopulatie van alternatief 2 gemiddeld genomen 2% kleiner dan de effecten van alternatief 1.”

Eén van de doelen van dit MER is om inzicht te geven in de milieueffecten van opstellingsvarianten van windturbines binnen de kavel, door te variëren in posities van windturbines en eigenschappen van de turbines, zoals fundatie, ashoogte en rotordiameter. Voor het beoordelingscriterium zeezoogdieren zou aanpassing van 1000 KJ naar 2000 KJ voor alternatief 1 betekenen dat de effectbeoordeling op nagenoeg alle punten ongewijzigd blijft. Echter is een aanpassing nodig op het aspect ‘aantal verstoorde dieren’. Hier geeft het MER een onderling verschil, maar in de situatie waarin bij alternatief 1 met 2000 kJ wordt geheid, scoren beide alternatieven gelijk (--) voor wat betreft het aantal verstoorde dieren en de daaruit voortvloeiende populatie-effecten (tabel 7.17, pagina 175). Immers, zoals in het MER is opgenomen, zijn de effecten op de bruinvispopulatie van alternatief 2 gemiddeld genomen 2% kleiner dan de effecten van alternatief 1 indien wordt uitgegaan van 2.000 KJ in plaats van 1.000 KJ. Dit is een verwaarloosbaar verschil van het effect.

4.3 Toetsing aan Wet natuurbescherming

Daarnaast toetst het MER de effecten aan de bepalingen voor gebiedsbescherming en soortenbescherming uit de Wet natuurbescherming. Voor deze toetsing zijn de worst case berekeningen maatgevend. Om te bepalen of een effect acceptabel is of niet is als uitgangspunt genomen dat met grote zekerheid (95%) moet kunnen worden vastgesteld dat de huidige bruinvispopulatie als gevolg van de aanleg van de 10 offshore windparken van het Energieakkoord met niet meer dan 5% afneemt. Dit betekent dat de berekende populatieafname per windpark van 380 MW niet meer dan 255 dieren mag bedragen ($0,05 \times 51.000 / 10$). De totale reductie komt daarmee neer op 2.550 dieren, die als gevolg van de aanleg van het Energieakkoord (windenergie op zee) maximaal over een periode van 5 jaar mag optreden. Voor een kavel van 760 MW gaat het dan om 510 dieren.

Uit de tabellen 7.11 en 7.12 van het MER (zie hieronder) blijkt dat als gevolg van beide alternatieven de effecten onacceptabel groot zijn (d.w.z. een overschrijding van de drempelwaarde van 510 dieren). Alleen indien alle windturbines op de meest gunstige locatie worden geplaatst en worden aangelegd gedurende de herfst, is er geen sprake van een overschrijding (zie groen gearceerde cel in tabel 7.11) . Dit is echter een onrealistische situatie, wat betekent dat bij het toepassen van zowel alternatief 1 als alternatief 2 mitigerende maatregelen getroffen moeten worden.

Tabel 7.11 (MER) Gevolgen van heien voor de aanleg van alternatief 1 (95 funderingen met 1.000kJ hei-energie). Rode arcering: overschrijding van de maximaal toelaatbare jaarlijkse afname van 510 dieren; donkergroen: geen overschrijding van de maximaal toelaatbare jaarlijkse afname.

Alternatief 1 (95 turbines)	Jan – mei		Jun – aug		Sep - dec	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Gem. oppervlak verstoord op NCP (km ²)	929	1.685	929	1.685	929	1.685
Bruinvissen binnen contour (n)	1.091	1.978	604	1.095	370	671
Dierversoringsdagen x 10 ³	10	19	6	10	4	64
Populatiereductie NCP	1.143	2.072	633	1.148	387	703

Tabel 7.12 (MER) Gevolgen van heien voor de aanleg van alternatief 2 (76 funderingen met 3.000kJ hei-energie). Rode arcering: overschrijding van de maximaal toelaatbare jaarlijkse afname van 510 dieren; donkergroen: geen overschrijding van de maximaal toelaatbare jaarlijkse afname.

Alternatief 2 (76 turbines)	Jan – mei		Jun – aug		Sep - dec	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Gem. oppervlak verstoord op NCP (km ²)	1.618	3.028	1.618	3.028	1.618	3.028
Bruinvissen binnen contour (n)	1.900	3.555	1.052	1.968	644	1.205
Dierversoringsdagen x 10 ³	14	27	8	15	5	9
Populatiereductie NCP	1.592	2.978	882	1.650	540	1.010

De voorgestelde mitigerende maatregel is gebaseerd op de drempelwaarde van 510 dieren. Voor het kavel Hollandse Kust (noord) is door middel van locatie-specifieke onderwatergeluidmodellering bepaald bij welke geluidsnorm, afhankelijk van het aantal palen en seizoensafhankelijke bruinvisdichtheden, de effecten nog acceptabel zijn (d.w.z. de populatiereductie het aantal van 510 dieren per jaar niet overstijgen). Het aantal windturbines varieert hierbij binnen de bandbreedte, d.w.z. tussen 76 en 95 (zie tabel 7.24).

Tabel 7.24 (MER) Normstelling voor windparken windenergiegebied Hollandse Kust (noord), met verwerking van de opstart 'toeslag van 1 dB'.

Hollandse Kust (noord)	Maximale geluidsbelasting (dB re 1 µPa ² s op 750 m)*		
760 MW	Periode		
# turbines	jan – mei	jun – aug	sep – dec
95 (hier onderzocht)	165	169	172
84	165	169	173
76 (hier onderzocht)	166	170	174

* De dichtheid van bruinvissen is op het NCP in de zomer en de herfst veel lager dan in het voorjaar, met gevolg dat zich binnen een bepaalde verstoringscontour (die uiteraard niet seizoensafhankelijk is) minder bruinvissen bevinden. In de zomer en het najaar kunnen daarom minder strenge normen worden gehanteerd dan in het voorjaar.

Met deze maatregel worden de effecten dus naar een acceptabel niveau gebracht én worden de effecten van de verschillende alternatieven (uitgedrukt als het aantal windturbines) gelijk getrokken. Hierbij mogen alternatieven met meer palen iets minder geluid maken, dan een alternatief met minder palen, maar uiteindelijk leidt dit voor beide alternatieven tot een populatiereductie van iets onder 510 dieren (zie tabel 7.25 van het MER).

Tabel 7.25 (MER) Effecten van heien voor aanleggen van kavel V van windenergiegebied Hollandse Kust (noord) (alternatief 1: 95 funderingen, alternatief 2: 76 funderingen) op de bruinvispopulatie op het NCP in verschillende seizoenen en met toepassen van een (gedifferentieerde) geluidsnorm. Bvdd = bruinvisverstoringsdagen in 1000-tallen.

	Alternatief 1 (95 turbines)			Alternatief 2 (76 turbines)		
	Norm (dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ op 750 m)	Bvdd	Pop. reductie	Norm (dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ op 750 m)	Bvdd	Pop. reductie
Jan – mei	165	19 – 39	214 – 432	166	18 – 37	200 – 405
Jun – aug	169	19 – 40	214 – 441	170	18 – 37	196 – 407
Sep – dec	172	18 – 37	197 – 412	174	19 – 38	205 – 421

Het is vervolgens vrij aan de exploitant om binnen deze geluidsnorm het windpark aan te leggen met verschillende typen turbinefunderingen en/of mate van hei-energie. Hierbij is de aanname dat alle funderingstypen uiteindelijk tot één verstoringsdag per turbine leiden voor bruinvissen.

4.4 'Best case' alternatief

Uit tabel 4.2 van bijlage 6 (notitie TNO onderwatergeluid, pagina 8/17, hieronder opgenomen) bij het MER blijkt dat het berekende SEL_{ss} (sound exposure level) voor het geval waarin geen geluid reducerende mitigatiemaatregelen wordt toegepast, ook bij gebruik van 1.000 kJ reeds de geluidsnormen overschrijdt (norm ligt afhankelijk van periode en aantal palen op maximaal 174 dB 1 re $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ op 750 m met verwerking van de opstart 'toeslag van 1 dB'). Vergelijk hiervoor onderstaande tabel 4.2 uit bijlage 6 met tabel 7.24 uit het MER. Dat wil zeggen dat ook in het geval van de best case (10 MW turbines met 1.000 kJ heien) er mitigerende maatregelen genomen moeten worden.

Tabel 4.2 (TNO Bijlage 6 MER) Berekende SEL_{ss} in dB re 1 μ Pa²s voor de drie hei-energieën op 750 m afstand van de 6 geselecteerde paal locaties.

	1.000 kJ	2.000 kJ	3.000 kJ
Locatie 1	176	179	181
Locatie 2	177	180	181
Locatie 3	177	180	182
Locatie 4	176	179	181
Locatie 5	176	179	181
Locatie 6	175	178	180

Daarnaast zal er bij toepassing van alternatief 2 (76 turbines van 10 MW) met een hei-energie van 1.000 kJ sprake zijn van een reductie van 20% ten opzichte van het effect bij toepassing van alternatief 1 (met 95 turbines van 8 MW) met 1.000 kJ. Aangezien er 20% minder turbines worden geheid, de invloedsafstanden en de onderzochte locaties gelijk blijven kan worden gesteld dat de uiteindelijke populatiereductie ook met 20% vermindert. Ook in dit geval zal er sprake blijven van overschrijding van de maximale populatiereductie van 510 bruinvissen en dienen dus mitigerende maatregelen genomen te worden.

4.5 Conclusie

De toepassing van een combinatie van andere hei-energie en aantal fundaties geeft een breder inzicht op de mogelijke effecten van het windpark, in het geval er geen mitigerende maatregelen worden toegepast. Echter dienen bij alle alternatieven, ook bij een 'best case' alternatief, mitigerende maatregelen te worden toegepast. Hierdoor is er geen aanleiding om de keuze van het voorkeursalternatief (de mitigerende maatregelen) te heroverwegen ten aanzien van de effecten van onderwatergeluid op zeezoogdieren.

5 REACTIE OP AANBEVELINGEN VOOR MER'EN VOOR TOEKOMSTIGE KAVELBESLUITEN

De Commissie signaleert op grond van het MER enkele aandachtspunten en doet enkele aanbevelingen die zijn gericht op toekomstige MER'en. Deze aanbevelingen worden ter harte genomen en in toekomstige MER'en zal daar aandacht aan worden besteed. Het gaat daarbij om:

1. Aan te geven hoe met de publicatie van Buij R., *et al.* 2018² omgegaan wordt, of ten minste aan te geven hoe de (cumulatieve) gevolgen van windenergie op zee voor de landelijke staat van instandhouding beoordeeld dienen te worden;
2. De robuustheid van de PBR als grenswaarde nader te beoordelen, voor zover toegepast bij zeevogels (waaronder meeuwen) en na te gaan of/hoe in toekomstige MER'en ook de populatietrend van relevante soorten betrokken moet worden;
3. Voor geluidberekeningen gebruik te maken van een model waarin de nieuwste inzichten geïmplementeerd zijn;
4. Indien de effecten van een turbine met twee rotorbladen op vogels in toekomstige MER'en in beeld wordt gebracht, ook rekening te houden met de rotatiesnelheid die hoger ligt bij tweebladige turbines ten opzichte van driebladige turbines.

² Buij R. *et al.* 2018. Kwetsbare soorten voor energie-infrastructuur in Nederland; overzicht van effecten van hernieuwbare energie-infrastructuur en hoogspanningslijnen op de kwetsbaarste soorten vogels, vleermuizen, zeezoogdieren en vissen, en oplossingsrichtingen voor een natuurinclusieve energietransitie. Wageningen Environmental Research, rapport 2883.

6 CONCLUSIE

Dit addendum is opgesteld naar aanleiding van het advies van de Commissie voor de m.e.r. over het MER voor kavel V en VI van windenergiegebied Hollandse Kust (noord). De Commissie vindt dat het MER op twee punten nog niet compleet is:

1. In het MER zijn geen alternatieven onderzocht voor de kavelindeling, waardoor niet duidelijk is of er andere kavelindelingen mogelijk zijn die zorgen voor minder zichtbaarheid vanaf de kust;
2. Daarnaast wordt nog niet de volledige bandbreedte van de effecten van hei-energie op onderwaterleven weergegeven.

Voor wat betreft een alternatieve kavelindeling blijkt dat er een diffuus verschil in zichtbaarheid ontstaat. Het windpark wordt bij toepassing van deze alternatieve verkaveling zowel meer als minder zichtbaar in percentage van de tijd, afhankelijk van de zichtlocatie ten opzichte van het voorkeursalternatief. Ten noorden van Castricum neemt de zichtbaarheid af, vanaf Castricum en zuidelijker neemt de zichtbaarheid toe van de alternatieve kavelindeling ten opzichte van het voorkeursalternatief. Het windpark wordt, wanneer de bestaande windparken inclusief Hollandse Kust (zuid) niet worden meegenomen, meer dominant in het zichtveld bij de alternatieve kavelindeling in vergelijking met het voorkeursalternatief. Dit effect wordt echter teniet gedaan wanneer de huidige windparken in ogenschouw worden meegenomen. Uit de visualisaties vanuit met name Petten en Bergen aan Zee blijkt dat een aantal turbines in het voorkeursalternatief hoger lijkt te zijn dan in vergelijking met de alternatieve kavelindeling, omdat de afstand tot de windturbines kleiner is. Dit is bij minder grote turbines (bij 8 MW turbines) en vanuit zuidelijker locaties verder van kavel V af minder of niet waarneembaar. De verschillen tussen het voorkeursalternatief en de alternatieve kavelindeling zijn subtiel.

Voor wat betreft de volledige bandbreedte van de effecten van hei-energie op onderwaterleven kan op basis van dit addendum worden gesteld dat de bandbreedte aan effecten geheel in beeld is gebracht. Bij een toepassing van een grotere hei-energie van 2.000 kJ bij alternatief 1 worden nagenoeg dezelfde effecten verwacht als bij toepassing van 3.000 kJ bij alternatief 2. Daarnaast kan geconcludeerd worden dat bij een mogelijk 'best case' alternatief, waarin 76 windturbines met een hei-energie van 1.000k kJ worden aangelegd, tevens leidt tot overschrijding van de toegestane populatiereductie. Hierdoor dienen ook bij toepassing van dit alternatief geluidreducerende maatregelen te worden getroffen. Deze worden losgekoppeld van de hei-energie en worden gekoppeld aan het aantal turbines en een geluidsniveau op 750 meter afstand, waardoor alle alternatieven in aanleg mogelijk zijn zonder een (relevant) verschil in effect.

