

## **Horns Rev 3 Havmøllepark**

**Visuel vurdering af havmøllepark og landanlæg**

**Baggrundsrapport nr. 16**

*Maj 2014*

## Horns Rev 3 Havmøllepark

<b>KUNDE</b>	<i>Energinet.dk Att. Indkøb Tonne Kjærsvej 65 7000 Fredericia</i>
<b>KONSULENT</b>	<i>Orbicon A/S Ringstedvej 20 4000 Roskilde</i>
<b>UNDERRÅDGIVER</b>	<i>Sweco Architects A/S Studsgade 22 8000 Aarhus</i>
<b>PROJEKT NR.</b>	<i>3621200091</i>
<b>DOKUMENT NR.</b>	<i>HR3-TR-027</i>
<b>VERSION</b>	<i>6</i>
<b>UDARBEJDET AF</b>	<i>Christian Dalmer</i>
<b>KONTROLLERET AF</b>	<i>Frode Birk Nielsen</i>
<b>GODKENDT AF</b>	<i>Kristian Nehring Madsen</i>
<b>FORSIDEFOTO</b>	<i>Christian Dalmer</i>
<b>FOTOS</b>	<i>© Orbicon A/S, Sweco Architects A/S og Energinet.dk med mindre andet er angivet</i>
<b>PUBLISHED</b>	<i>Maj 2014</i>

*Forsidefotoet viser visualisering af vindmølleparken ved Horns Rev 3 med 10 MW møller set fra Blåvands Huk.*

## INDHOLDSFORTEGNELSE

<b>Indledning</b> .....	<b>4</b>	<b>Fotostandpunkt 3, Vejers Strand</b> .....	<b>23</b>
Baggrund.....	4	Eksisterende forhold .....	24
Formål.....	4	Visualisering 3 MW.....	26
Indhold.....	4	Visualisering 10 MW .....	28
<b>Metoder</b> .....	<b>4</b>	<b>Fotostandpunkt 4, Blåvands Huk</b> .....	<b>31</b>
Fotooptagelse.....	4	Eksisterende forhold .....	32
Ydre faktorerers påvirkning på udstyr .....	4	Visualisering 3 MW.....	34
Visualiseringsteknik i Windpro .....	4	Visualisering 10 MW .....	36
Visualiseringer versus virkelighed.....	4	Visualisering 3 MW diset vejr .....	38
Panoramafoto .....	4	Visualisering 10 MW diset vejr .....	40
Visualiseringer og vejrforhold .....	5	<b>Visualiseringer af station Endrup</b> .....	<b>42</b>
Maksimal synlighed.....	5	<b>Fotostandpunkt A, Syd for Hjortkær</b> .....	<b>43</b>
Visualiseringer i diset vejr.....	5	Eksisterende forhold .....	44
Natvisualisering .....	5	Visualisering .....	45
Lysafmærkning.....	5	<b>Fotostandpunkt B, Øst for stationen</b> .....	<b>47</b>
Visualiseringer af landanlæg.....	6	Eksisterende forhold .....	48
Metodologi .....	6	Visualisering .....	49
<b>Mølleopstillinger og fotostandpunkter</b> .....	<b>7</b>	<b>Fotostandpunkt C, Endrup</b> .....	<b>51</b>
Opstillingsmønster og mølletyper .....	7	Eksisterende forhold .....	52
Fotostandpunkter for vindmøller.....	7	Visualisering .....	53
Fotostandpunkt 1, ved Nymindegab .....	7	<b>Fotostandpunkt D, Omme</b> .....	<b>55</b>
Fotostandpunkt 2, ved Henne Strand.....	7	Eksisterende forhold .....	56
Fotostandpunkt 3, ved Vejers Strand .....	7	Visualisering .....	57
Fotostandpunkt 4, ved Blåvands Huk .....	7	<b>Visualiseringer af Blåbjerg station</b> .....	<b>58</b>
Fotostandpunkter for landanlæg .....	7	<b>Fotostandpunkt E, Blåbjerg station</b> .....	<b>59</b>
Fotostandpunkt A, Syd for Hjortkær .....	7	Eksisterende forhold .....	60
Fotostandpunkt B, Øst for Stationen.....	7	Visualisering .....	61
Fotostandpunkt C, Endrup.....	7	<b>Visualiseringer af højspændingsanlæg</b> .....	<b>62</b>
Fotostandpunkt D, Omme .....	7	<b>Fotostandpunkt F, Læborg</b> .....	<b>63</b>
Fotostandpunkt E, Blåbjerg station .....	7	Eksisterende forhold .....	64
Fotostandpunkt F, Læborg.....	7	Visualisering .....	65
<b>Transformerplatform</b> .....	<b>7</b>	<b>Konklusioner</b> .....	<b>66</b>
<b>Oversigtskort</b> .....	<b>8</b>	<b>Afværgeforanstaltninger</b> .....	<b>67</b>
<b>Visualiseringer af vindmølleparker</b> .....	<b>10</b>	<b>Manglende viden</b> .....	<b>67</b>
<b>Fotostandpunkt 1, Nymindegab</b> .....	<b>10</b>	<b>Referencer</b> .....	<b>67</b>
Eksisterende forhold .....	10		
Visualisering 3 MW.....	12		
Visualisering 10 MW .....	13		
<b>Fotostandpunkt 2, Henne Strand</b> .....	<b>14</b>		
Eksisterende forhold .....	14		
Visualisering 3 MW.....	16		
Visualisering 10 MW .....	17		
Visualisering 3 MW diset vejr .....	18		
Visualisering 10 MW diset vejr.....	19		
Visualisering 3 MW natvisualisering.....	20		
Visualisering 10 MW natvisualisering .....	21		

## INDLEDNING

### BAGGRUND

Den 22. marts 2012 vedtog et bredt politisk flertal i Folketinget en energipolitisk aftale for perioden 2012-2020. Aftalen betyder bl.a., at der inden 2020 ønskes opført to nye stor-skala havvindmølleparker med en samlet effekt på 1.000 MW. Den ene er placeret ved Horns Rev, som ligger nordvest for Blåvands Huk, og den anden er placeret ved Kriegers Flak, som ligger i Østersøen mellem Bornholm og Fakse. Horns Rev 3 Havvindmøllepark etableres med en effekt på 400 MW. I dag er der 13 vindmølleparker i drift, heraf fem storskala vindmølleparker, og to af dem er beliggende på Horns Rev (Horns Rev 1 og Horns Rev 2).

Den 23. april 2012 fik Energinet.dk pålæg fra Energistyrelsen om at forestå udarbejdelse af baggrundsrapporter, konsekvensvurdering og VVM-redegørelse for hver havvindmøllepark med tilhørende ilandføringsanlæg samt at iværksætte geofysiske og geotekniske undersøgelser. Endvidere skulle Energinet.dk tilvejebringe oplysninger om vind, bølge og strømforhold.

Det fremgår af forundersøgelsestilladelsen fra Energistyrelsen, at der stilles krav om udarbejdelse af visualiseringer. Visualiseringer skal foretages ved anvendelse af virtuel teknik fra relevante danske punkter og blandt andet vise vindmølleparken simuleret i klart vejr, diset vejr samt med natbelysning.

### FORMÅL

Formålet med denne rapport er, ved hjælp af visualiseringer, at vurdere den visuelle påvirkning af vindmølleparken samt de tekniske anlæg på land.

Rapporten skal vise den maksimale synlighed (worst case) af vindmølleparken. Derfor udføres visualiseringer for to worst case scenarier: Det størst mulige antal små vindmøller samt størst mulige vindmøller. Begge scenarier er vist i den østlige del af det udpegede projektområde, som befinder sig nærmest kystlinjen.

Herudover er rapportens formål at vurdere, hvorvidt det udvidede tekniske anlæg på station Endrup samt det opgraderede højspændingsanlæg påvirker omgivelserne.

Visualiseringerne skal herudover vise de kumulative effekter med eksisterende vindmølleparker.

### INDHOLD

Denne rapport indeholder visualiseringer af den planlagte vindmøllepark, Horns Rev 3, visualiseringer af de udbyggede stationsanlæg ved Endrup og Blåbjerg samt det opgraderede højspændingsanlæg. Desuden indeholder rapporten et metodeafsnit samt beskrivelse af de udvalgte fotostandpunkter og opstillingsmønstre for vindmølleparken.

Metodeafsnittet redegør for foto- og visualiseringsteknik samt synlighedsfaktorer, hvor afsnittet om mølleopstillinger og fotostandpunkter redegør for valg af fotostandpunkter og opstillingsmønstre.

For hvert enkelt fotostandpunkt ved Horns Rev 3 er vist et foto af de eksisterende forhold (0-alternativ). Herudover er vist visualiseringer fra de pågældende fotostandpunkter med forskellige opstillingsscenerier og for nogle fotostandpunkter i en natsituation samt i diset vejr. For hver visualisering er udarbejdet en beskrivelse af de eksisterende forhold, eventuel kumulativ effekt med Horns Rev 1 og 2, påvirkning på kystlandskabet samt beskrivelse af de forskellige opstillingsscenerier.

For visualiseringer af anlæg på land; Station Endrup og station Blåbjerg samt højspændingsanlægget, er ligeledes vist et foto af de eksisterende forhold (0-alternativ). Herudover er vist visualisering fra de udvalgte fotostandpunkter. For hver visualisering er udarbejdet en beskrivelse af den visuelle påvirkning af de nye elementer ved de eksisterende anlæg.

Sidst i rapporten konkluderes på de to mølleopstillinger ved Horns Rev 3, de kumulative effekter samt en samlet konklusion og vurdering af påvirkningsgraden med de nye anlæg.

## METODER

### FOTOOPTAGELSE

Fotostandpunkter er optaget med digitalkamera på stativ med vaterpas således, at kameraet står vandret. Der er anvendt 50 mm objektiv, som svarer til det menneskelige synsfelt. For bestemmelse af placeringen anvendes GPS-aflæsning, ligesom kontrolpunkter i landskabet optages med GPS. Kontrolpunkter, som eksempelvis eksisterende vindmøller eller bygninger mv., kan retningsbestemme det aktuelle foto.

Der er en lille unøjagtighed på +/- 3 meter i forbindelse med GPS-afmålingerne for bestemmelsesstedet af det optagede fotostandpunkt samt eventuelle kontrolpunkter. Det betyder, at placeringen af de nye anlæg på visualiseringerne kan afvige lidt i henhold til panoreringen. De nye anlæg kan derfor være placeret lidt for meget til højre eller venstre på fotoet sammenholdt med de virkelige forhold.

### YDRE FAKTORERS PÅVIRKNING PÅ UDSTYR

Hældningen på fotoet har betydning for, hvor højt de nye anlæg placeres i landskabet. På stativet og kameraet er påsat vaterpas således, at fotoet optages vandret. Da ydre faktorer, som eksempelvis vindstød, kan påvirke hældningen på kameraet efter indstillingen med vaterpas, kan de nye anlæg blive placeret en smule for højt eller lavt i landskabet sammenholdt med de virkelige forhold.

### VISUALISERINGSTEKNIK I WINDPRO

Visualiseringer af vindmøller er udarbejdet i WindPRO. Dette program kan ved hjælp af bestemmelseskoordinater opstille vindmøller på præcise placeringer og herudfra generere visualiseringer på baggrund af fotos optaget i de pågældende områder. WindPRO er udviklet af EMD og er skabt til at udføre visualiseringer og beregning af blandt andet støj og skyggetimer for vindmøller.

### VISUALISERINGER VERSUS VIRKELIGHED

Visualiseringerne giver et rimeligt præcist billede af de planlagte vindmøllers visuelle fremtræden fra et bestemt fotostandpunkt. Generelt vil møllerne fremstå forholdsvis tydeligere, når man befinder sig på stedet, end når man betragter dem på et foto. Især på større afstande kan møllerne "for-svinde" på visualiseringerne, selv om de reelt er synlige i virkeligheden. Der kompenseres for dette ved at give møllernes fremtræden en vis overdrivelse på visualiseringerne, typisk ved at ændre på kontrasten i programmet.

(Ref. /1/)

### PANORAMAFOTO

Hvor det er nødvendigt med et bredere perspektiv, optages flere fotos i forlængelse af hinanden, der efterfølgende kan sættes sammen til et panoramafoto. Der kan ved sammensætningen af de enkelte fotos til panoramafoto forekomme små unøjagtigheder, som mindre farveforskelle samt "knæk" i horisontlinjen. Dette vurderes dog ikke at have væsentlig betydning for oplevelsen af vindmøllerne på visualiseringerne.

#### VISUALISERINGER OG VEJRFORHOLD

Vejrforholdene er altafgørende for vindmøllers synlighed i landskabet. På meget klare dage kan vindmøller være synlige på store afstande. De fleste dage af året er dog i større eller mindre grad påvirket af diset vejr, og havvindmøller opstillet i store afstande fra kysten vil derfor ikke være synlige en stor del af året.

#### MAKSIMAL SYNLIGHED

Det tilstræbes, at visualiseringerne skal vise den maksimale synlighed af vindmøller under de bedste vejrforhold. For at samtlige vindmøller fremstår maksimalt synlige, er de eksisterende synlige vindmøller ved Horns Rev 1 og Horns Rev 2 bortretoucherede og digitalt visualiserede med på visualiseringerne for Horns Rev 3 med ekstra kontrast. Illustrationerne til højre viser et eksempel herpå med og uden billedbehandling.

#### VISUALISERINGER I DISET VEJR

Energistyrelsen har stillet krav om, at der skal udføres visualiseringer for udvalgte fotostandpunkter i diset vejr. For to fotostandpunkter er der vist visualiseringer under disse vejrforhold. Der er anvendt programmet Adobe Photoshop, som digitalt kan skabe dis på visualiseringerne.

#### NATVISUALISERING

Energistyrelsen har stillet krav om udarbejdelse af natvisualisering med lysafmærkning. For ét fotostandpunkt er der udarbejdet natvisualisering. Der er ligeledes anvendt Adobe Photoshop, som digitalt kan skabe mørke.

#### LYSAFMÆRKNING

For 3 MW møllerne, med en totalhøjde på 135 m, er kravet til lysmarkering følgende: I hjørner og knæk på vindmølleparkens ydre grænse, hvor afstanden mellem møllerne ikke overstiger 900 meter, skal møllerne toppunktafmærkes på nacellens overdel med to mellemintensive blinkende røde lys med en intensitet på 2000 candela. Mellemstående møller skal toppunktafmærkes med to faste røde lavintensive hindringslys med en intensitet på 10 candela.

For 10 MW møllerne, med en totalhøjde på 220 meter, er kravet til lysmarkering følgende: I hjørner og knæk på vindmølleparkens ydre grænse, hvor afstanden mellem møllerne ikke overstiger 900 meter, kan toppunktafmærkningen af vindmølleparken i dagtimerne være to mellemintensive hvide blinkende lys med en intensitet på 20.000 candela hvor lyset skal være rødt med en intensitet på 2.000 candela i natperioden. Herudover skal disse møller være forsynet med minimum tre lavintensive røde faste lys med en intensitet på 32 candela og placeres mellem toppunktafmærkningen og havoverfladen. Mellemstående møller skal toppunktafmærkes med to faste røde lavintensive hindringslys med en intensitet på 10 candela.



Eksempelfoto uden billedbehandling (fra Vejers Strand)



Eksempelfoto med øget kontrast samt bortretoucherede vindmøller ved Horns Rev 1 og 2 (henholdsvis til venstre og højre), som digitalt er visualiserede med for at vise den maksimale synlighed

Luftfartsafmærkningen vil bero på en individuel vurdering af løsningsforslag og godkendelse.

Det vurderes, at samtlige markeringslys kan være synlige i natteperioden. Det vurderes, at de mellemintensive blinkende lys kan være synlige i diset vejr.

For lysafmærkning skal det generelt nævnes, at det er vanskeligt at gengive synlighed og intensitet af lys over afstande, og visualiseringer med lys derfor kun skal betragtes som en indikation af lysets fremtræden.

(Ref. /2/)

#### VISUALISERINGER AF LANDANLÆG

Visualiseringer af stationsudvidelsen er udarbejdet i 3D Studie Max, hvor anlægsdele er opbygget ud fra AutoCad-tegninger. Visualiseringerne viser anlæggets visuelle fremtræden fra de udvalgte fotostandpunkter omkring anlægget. Jævnfør afsnit om "fotooptagelse" og "ydre faktorerers påvirkning på udstyr" kan der dog fremkomme små unøjagtigheder i forhold til de virkelige forhold.

Der skal etableres et tæt beplantningsbælte omkring det nye stationsareal ved Endrup. Det levende hegn vil bestå af løvfældende træer og buske, som er visualiseret sammen med de nye anlægsdele. Ved kabelstation Blåbjerg skal der opføres en ny bygning ved siden af den eksisterende.

Visualiseringer af luftledninger på højspændingsanlæg er udført i Adobe Illustrator, som ved hjælp af vektorlinjer kan simulere ledninger.

#### METODOLOGI

Den visuelle påvirkning af nye anlæg vurderes løbende for hver visualisering.

Til vurdering af de nye anlægs påvirkningsgrad på landskabet, sammenholdes vurderingerne med definitionerne i Tabel 1 (til højre). De samlede vurderinger af påvirkningsgraden er beskrevet i denne rapports konklusionsafsnit.

Severity of Impact	Relative Impact (påvirkningens relative størrelse)	Following effects are dominating (følgende effekter er dominerende)
Very high	Significant negative impact <i>(Væsentlige negative påvirkninger)</i>	Impacts are large in extent and/or duration. Recurrence or likelihood is high, and irreversible impacts are possible. <i>(Der forekommer påvirkninger, som har et stort omfang og/eller langvarig karakter, er hyppigt forekommende eller sandsynlige, og der vil være mulighed for irreversible skader i betydelig omfang).</i>
High	Moderate negative impact <i>(Moderat negativ påvirkning)</i>	Impacts occur, which are either relative large in extent or are long term in nature (lifetime of the project). The occurrence is recurring, or the likelihood for recurrence is relatively high. Irreversible impact may occur, but will be strictly local, on e.g. cultural or natural conservation heritage. <i>(Der forekommer påvirkninger, som enten har et relativt stort omfang eller langvarig karakter (f.eks. i hele anlæggets levetid), sker med tilbagevendende hyppighed eller er relativt sandsynlige og måske kan give visse irreversible men helt lokale skader på eksempelvis bevaringsværdige kultur- eller naturelementer).</i>
Medium	Minor negative impact <i>(Mindre negativ påvirkning)</i>	Impacts occur, which may have a certain extent or complexity. Duration is longer than short term. There is some likelihood of an occurrence but a high likelihood that the impacts are reversible. <i>(Der forekommer påvirkninger, som kan have et vist omfang eller kompleksitet, en vis varighed udover helt kortvarige effekter, og som har en vis sandsynlighed for at indtræde, men med stor sandsynlighed ikke medfører irreversible skader).</i>
Low	Negligible negative impact <i>(Ubetydelig negativ påvirkning)</i>	Small impacts occur, which are only local, uncomplicated, short term or without long term effects and without irreversible effects <i>(Der forekommer små påvirkninger, som er lokalt afgrænsede, ukomplicerede, kortvarige eller uden langtidseffekt og helt uden irreversible effekter).</i>
Low	Neutral / no impact <i>(Neutral/uden påvirkning)</i>	No impact compared to status quo <i>(Ingen påvirkning i forhold til status quo).</i>
	Positive impacts <i>(Positive påvirkninger)</i>	Positive impact occurring in one or more of the above statements <i>(Der forekommer positive påvirkninger på en eller flere ovennævnte punkter).</i>

Tabel 1: Definitioner for projektets påvirkninger af omgivelserne

## MØLLEOPSTILLINGER OG FOTOSTANDPUNKTER

### OPSTILLINGSMØNSTRE OG MØLLETYPEN

Indenfor projektområdet er der arbejdet med 3 placeringsforslag af vindmølleparken; En placering i den vestlige del, i den midterste del samt i den østlige del af området. I denne visualiseringsrapport tages udgangspunkt i en placering i den østligste del af bruttoområdet, da det ønskes at vise den maksimale synlighed af vindmølleparken set fra kysten.

Der er arbejdet med mølletyper med en mølleeffekt fra 3 til 10 MW som henholdsvis de mindst tænkelige møller, der kan blive opstillet, samt de største. Totalhøjden på 3 MW møllen anvendt i denne rapport er 135 meter, hvor 10 MW møllen er 220 meter. Da rapporten redegør for en vindmøllepark på omtrent 400 MW, vil der udføres visualiseringer af en vindmøllepark bestående af 136 stk. 3 MW møller og 42 stk. 10 MW møller. Der er hermed redegjort for to worst case scenarier med henholdsvis flest møller samt de største møller.

Vindmøllerne er opstillet i grid, og den ydre afgrænsning er defineret af bruttoområdet. Derfor fremkommer en irregulær ydre afgrænsning af de to opstillingsforslag.

### FOTOSTANDPUNKTER FOR VINDMØLLER

Der er vist visualiseringer fra 4 fotostandpunkter; Nymindegab, Henne Strand, Vejers Strand samt Blåvands Huk. Punkterne er udvalgt således, at de viser vindmølleparken fra forskellige vinkler, i forskellige afstande samt fra steder, hvor der færdes mange folk. Fotostandpunkter mod syd er valgt for at vise det visuelle samspil med møllerne ved Horns Rev 1 og 2.

### FOTOSTANDPUNKT 1, VED NYMINDEGAB

Fotostandpunktet ved *Nymindegab* er udvalgt for at vise den visuelle påvirkning af Horns Rev 3 set fra en nordlig retning samtidig med, at der her færdes mange mennesker. Der er ikke optaget panoramafoto fra dette fotostandpunkt, da et enkelt foto kan vise hele Horns Rev 3 samt Horns Rev 2. Afstand til Horns rev 1 og 2 er så stor, at vindmøllerne stort set er ikke-synlige.

### FOTOSTANDPUNKT 2, VED HENNE STRAND

Fotostandpunktet ved *Henne Strand* er udvalgt, da det er den tættest beliggende by i forhold til vindmøllerne ved Horns Rev 3 og dermed viser maksimal synlighed fra et område, hvor der færdes mange folk. Der er ikke optaget panoramafoto fra dette fotostandpunkt, da et enkelt foto kan vise Horns Rev 3 samt Horns Rev 2. Afstand til Horns rev 1 og 2 er så stor, at vindmøllerne stort set er ikke-synlige.

### FOTOSTANDPUNKT 3, VED VEJERS STRAND

Fotostandpunktet ved *Vejers Strand* er udvalgt for at vise den visuelle påvirkning set fra et område, hvor der færdes mange folk. Afstanden til Horns Rev 1 og 2 er relativ tæt, og der er således optaget panoramafoto fra dette fotostandpunkt for at vise samtlige 3 vindmølleparker ved Horns Rev.

### FOTOSTANDPUNKT 4, VED BLÅVANDS HUK

Fotostandpunktet ved *Blåvands Huk* er udvalgt, da det er det punkt på kyststrækningen, der befinder sig tættest på Horns Rev 1 og 2, hvormed det visuelle samspil med Horns Rev 3 vil være tydeligt. Der er således optaget panoramafoto fra dette fotostandpunkt for at vise samtlige 3 vindmølleparker ved Horns Rev.

### FOTOSTANDPUNKTER FOR LANDANLÆG

Der er vist visualiseringer fra 4 fotostandpunkter omkring station Endrup. Punkterne er udvalgt således, at de viser stationen fra forskellige vinkler samt fra steder, hvor der færdes mange folk.

### FOTOSTANDPUNKT A, SYD FOR HJORTKÆR

Fotostandpunktet *Syd for Hjortkær* er udvalgt for at vise stationsudvidelsen, hvor den vil være mest synlig nær byen Hjortkær. Fra selve byen er der ikke konstateret væsentlig synlighed til stationen.

### FOTOSTANDPUNKT B, ØST FOR STATIONEN

Fotostandpunktet *Øst for Stationen* er udvalgt for at vise stationsudvidelsen set fra øst, hvor folk vil befinde sig tættest på det nye anlæg.

### FOTOSTANDPUNKT C, ENDRUP

Fotostandpunktet ved *Endrup* er udvalgt for at vise stationsudvidelsen tæt ved byen Endrup fra hovedvejen, hvor mange mennesker færdes.

### FOTOSTANDPUNKT D, OMME

Fotostandpunktet ved *Omme* er udvalgt for at vise stationsudvidelsen ved byen Omme, hvor der er fuldt udsyn til stationen umiddelbart nord for byen.

### FOTOSTANDPUNKT E, BLÅBJERG STATION

Fotostandpunktet ved *Blåbjerg station* er udvalgt for at vise stationsudvidelsen fra det mest synlige punkt, lige ved ankomstvejen til anlægget.

### FOTOSTANDPUNKT F, LÆBORG

Fotostandpunktet ved *Læborg* er udvalgt for at vise det opgraderede højspændingsanlæg. Fra fotostandpunktet er der godt udsyn over landskabet med mange synlige master.

## TRANSFORMERPLATFORM

I tilknytning til vindmølleparken etableres en transformerplatform. Der er udpeget en placering omtrent midt i bruttoområdet. Stationen vil således befinde sig i den vestlige del af vindmølleområdet i de to opstillingsforslag for denne rapport. Omkring transformerplatformen og søkablet ind mod land, friholdes en 1000 meter zone for vindmøller.

Selve udformningen af transformerplatformen er ikke fastlagt endnu, men den forventes at bestå af en base på ca. 24x20 meter med en højde på ca. 13 meter over havets overflade. På basen etableres en overdel med 4 dæk samt en helikopterplatform. Dimensionerne af overdelen vil være ca. 40x30 meter og en højde på 30-35 meter over havets overflade.

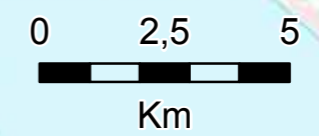
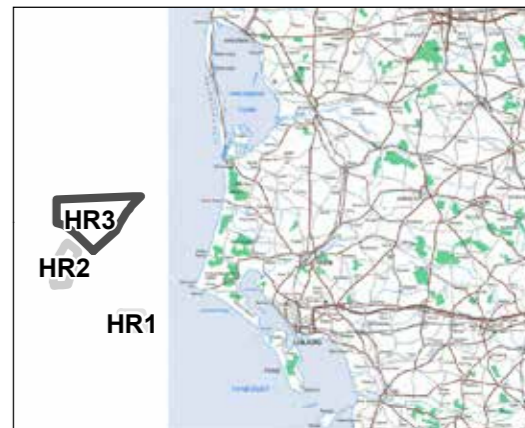
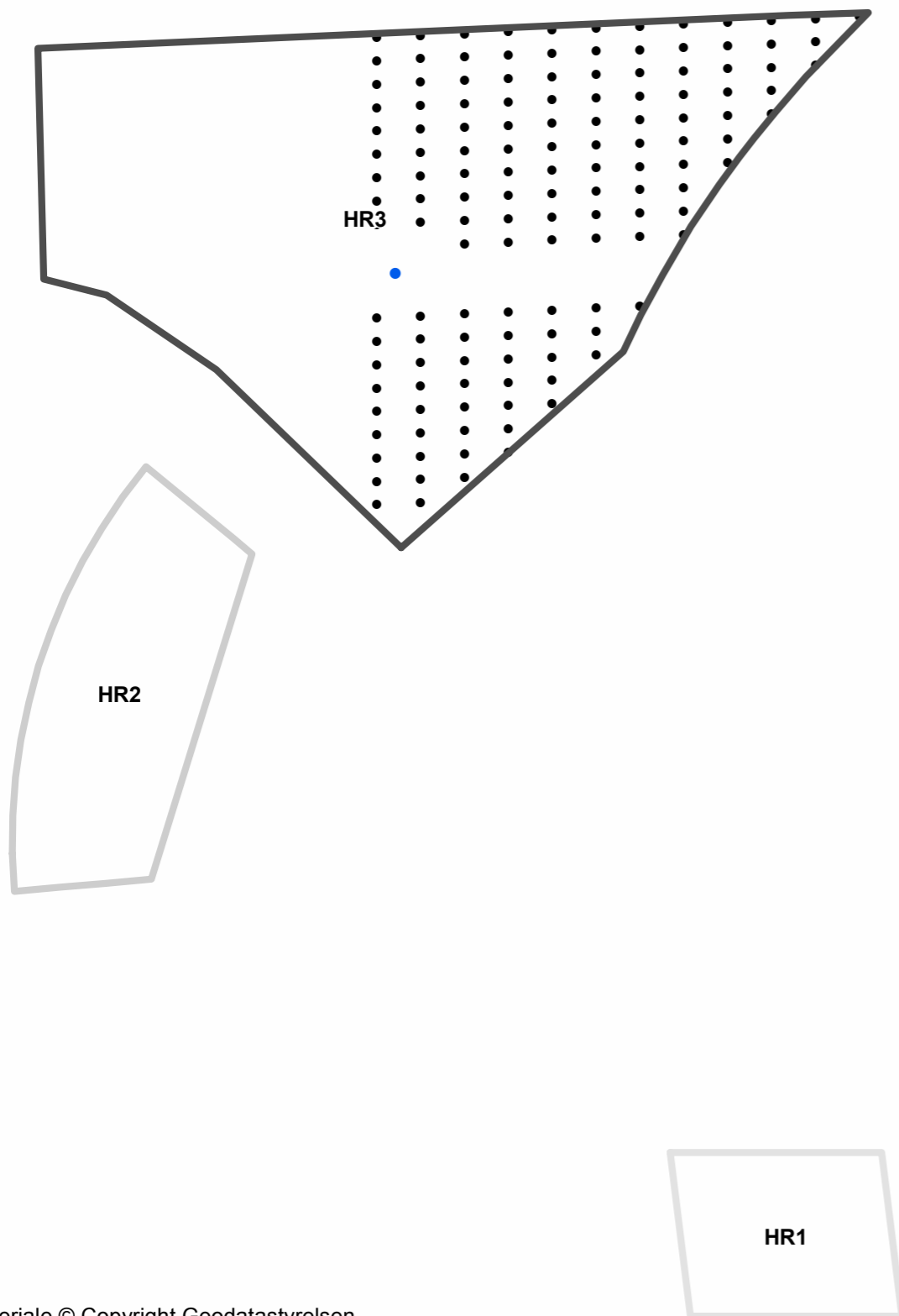
Transformerplatformen indgår i visualiseringerne af vindmølleparkerne. En stor del af stationen vil være skjult af horisontlinjen på grund af den lange afstand fra kysten, og kun den øverste del vil således kunne ses fra 3 af de 4 fotostandpunkter. Transformerplatformen fremstår generelt meget lille på visualiseringerne og er vist med en mørkegrå flade.



# Horns Rev 3 VVM Fotostandpunktsoversigt

## Signaturforklaring

- Fotostandpunkter
- Horns Rev 3 projektområde
- Horns Rev 2
- Horns Rev 1
- 3 MW møller
- Transformerplatform



## Bilag 2

Sagsnummer	Målførhold	Kotesystem
3621200091	1:150.000	DVR90
Udarbejdet	Kontrol	Dato
CHBL	JOPE	08-07-2013
		Rev.
		1



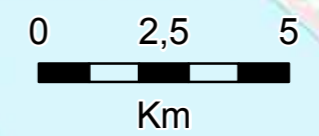
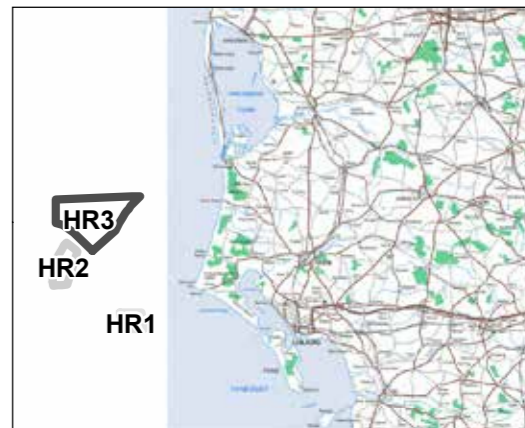
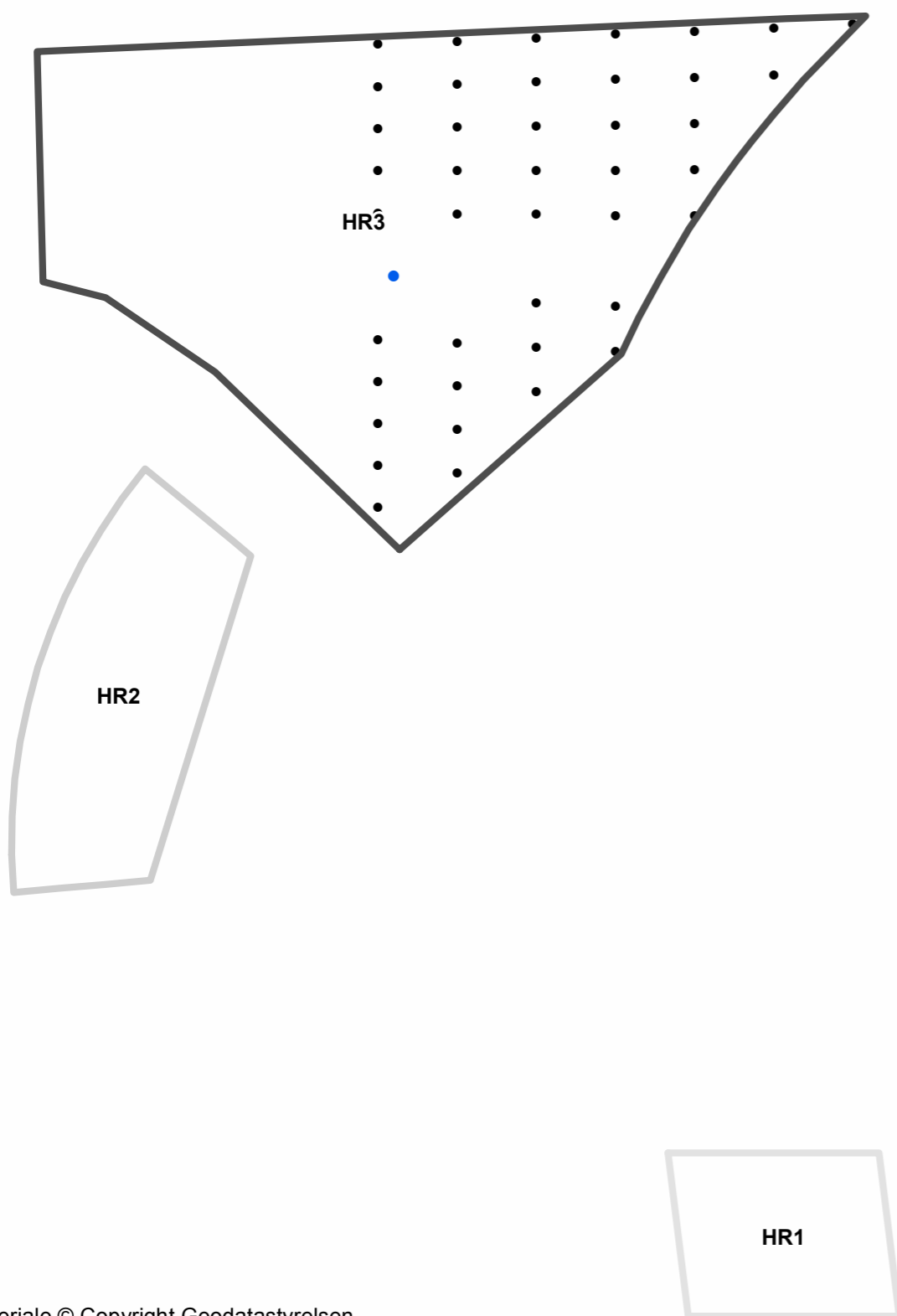




# Horns Rev 3 VVM Fotostandpunktsoversigt

## Signaturforklaring

- Fotostandpunkter
- Horns Rev 3 projektområde
- Horns Rev 2
- Horns Rev 1
- 10 MW møller
- Transformerplatform



## Bilag 2

Sagsnummer	Målførhold	Kotesystem
3621200091	1:150.000	DVR90
Udarbejdet	Kontrol	Dato
CHBL	JOPE	08-07-2013
		Rev.
		1





**Fotostandpunkt 1, Nymindegab.** Eksisterende forhold.

## Fotostandpunkt 1

### NYMINDEGAB

Fotoet er optaget fra en ca. 20 meter høj klit på stranden ved Nymindegab. Afstanden til nærmeste mølle er ca. 21 km for forslaget med 3 MW møller og ca. 21,2 km for forslaget med 10 MW møller.

I relation til de eksisterende forhold er der næsten ingen synlighed til de nuværende vindmølleparker ved Horns Rev 1 og 2 på grund af den lange afstand hertil. De to parker befinder sig begge i en afstand på ca. 40 km til det pågældende fotostandpunkt. Derfor vurderes der at være yderst minimal visuel påvirkning af tekniske anlæg på havet fra dette standpunkt.

De eksisterende vindmøller ved Horns Rev 2 vil befinde sig bag ved den nye vindmøllepark ved Horns rev 3 og med et visuelt overlap i den sydlige halvdel af Horns Rev 3. På grund af den lange afstand til de eksisterende vindmøller ved Horns Rev 2 vil kun de yderste vingspidser kunne ses henover horisontlinjen og derved være stort set ikke-synlige.

For forslaget med 136 stk. 3 MW møller fremstår samtlige møller med rotor og en del af tårnene synlige henover horisontlinjen, hvilket giver et entydigt billede af vindmølleparken. Endvidere fornemmes dele af parkens yderpunkter at fremstå i en geometrisk ordnet grid-struktur. Møllerne fremstår langt større end Horns Rev 2, og de to parker vurderes derfor at være lette at adskille visuelt.

For forslaget med 42 stk. 10 MW møller fremstår samtlige møller med rotor og en del af tårnene synlige henover horisontlinjen, hvilket giver et entydigt billede af vindmølleparken. På samme måde som opstillingsforslaget med 3 MW møller fremstår dele af parkens yderpunkter tilnærmelsesvis i en geometrisk ordnet grid-struktur.

Det vurderes, at fotostandpunktets "skæve" placering i forhold til opstillingsmønsteret vil betyde, at mølleparken for begge opstillingsforslag fremstår mere visuelt udefineret, end hvis mølleparken betragtes fra en vinkel på 90 grader i forhold til opstillingsmønsteret.

Det fremgår tydeligt, at 10 MW møllerne er markant højere end 3 MW møllerne. De langt færre møller i dette forslag får parken til at fremstå mere visuelt entydig, hvor der for forslaget med 3 MW møller vil befinde sig mange møller bag hinanden, som kan give et mere visuelt uklart indtryk, blandt andet når møllerne roterer.

Den lange afstand gør, at hovedparten af transformerplatformen vil være skjult af horisontlinjen. Kun den øverste del af stationen vil fremstå synlig og tilmed

meget svær at få øje på grundet de beskedne dimensioner sammenholdt med afstanden fra kysten. Placeringen af stationen er vist med pile på visualiseringerne.

10 MW møllerne vil på baggrund af deres højde virke tættere på kystlandskabet og dermed mere dominerende i forhold til forslaget med 3 MW møller. De langt flere møller i forslaget med 3 MW møller vil derimod virke mere komplekst i forhold til at kunne adskille de enkelte møller visuelt fra hinanden.

Forslaget med 10 MW møllerne fremstår visuelt mere let end forslaget med 3 MW møller. Det skyldes, at den indbyrdes afstand mellem 10 MW møllerne er større end i forslaget med 3 MW møller, som derfor fremstår mere kompakt. På baggrund af den store afstand til mølleparken vurderes vindmølleparken ikke at forstyrre kystlandskabet i væsentlig negativ grad.

Der er yderst minimal synlighed til Horns Rev 1 og 2, og kystlandskabet vil med Horns Rev 3 overgå fra et stort set visuelt upåvirket kystlandskab til et kystlandskab, der er visuelt påvirket af vindmøller.



Oversigtskort for fotostandpunkt 1, vist med den sorte pil

Horns Rev 2

Horns Rev 3

Transformerplatform



**Fotostandpunkt 1, Nymindegab.** Visualiseret med **3 MW** vindmøller.

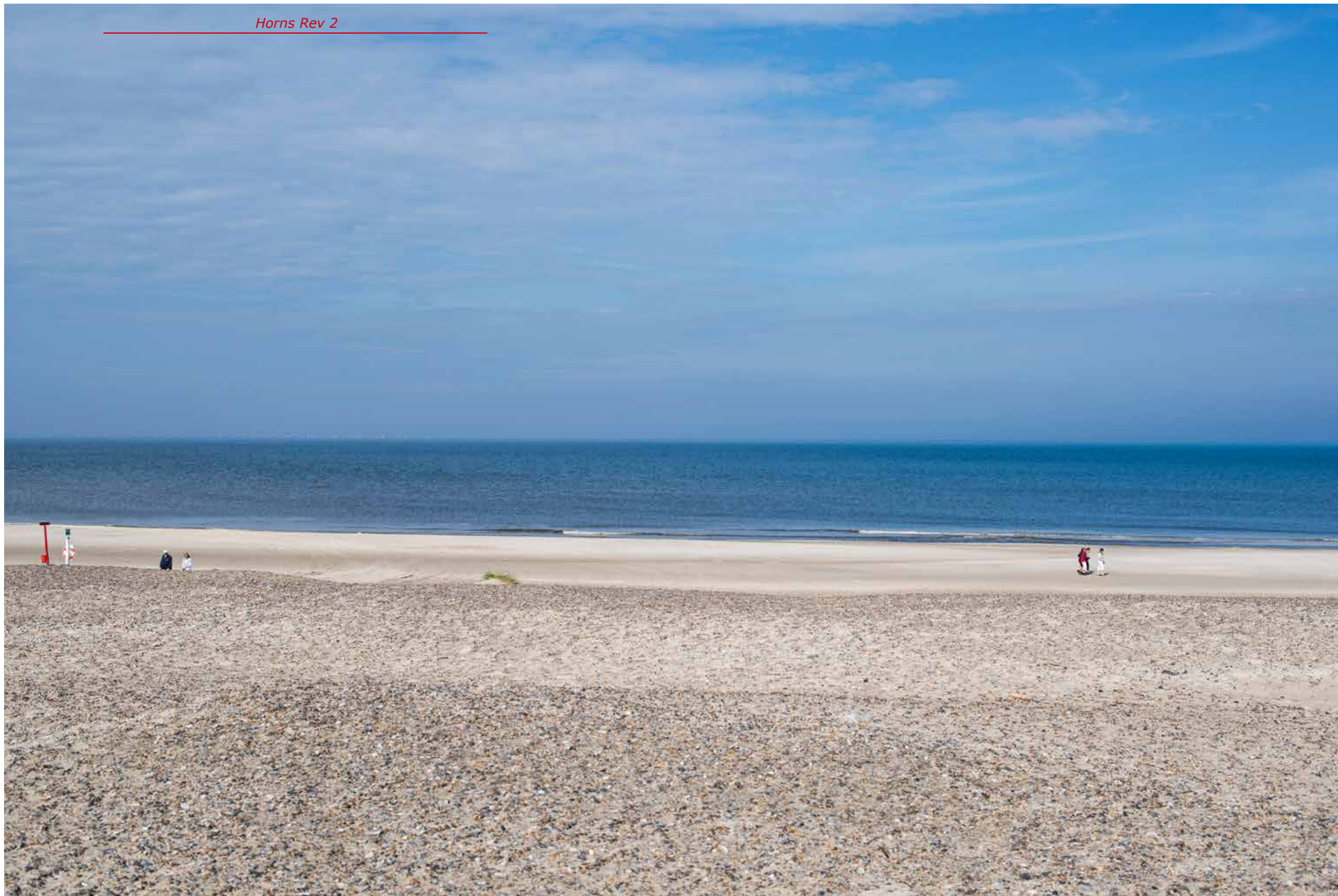
Horns Rev 2

Horns Rev 3

Transformerplatform



**Fotostandpunkt 1, Nymindegab.** Visualiseret med **10 MW** vindmøller.



**Fotostandpunkt 2, Henne Strand.** Eksisterende forhold.

## Fotostandpunkt 2

### HENNE STRAND

Fotoet er optaget fra stranden ved Henne. Afstanden til nærmeste mølle er ca. 19,6 km for forslaget med 3 MW møller og ca. 19,7 km for forslaget med 10 MW møller. Fotostandpunkt 2 er det tættest placerede på mølleparken.

I relation til de eksisterende forhold er der meget lidt synlighed til de nuværende vindmølleparker ved Horns Rev 1 og 2 på grund af den lange afstand hertil. Horns Rev 1 og 2 befinder sig fra ca. 33-36 km afstand til det pågældende fotostandpunkt. Derfor vurderes der at være minimal visuel påvirkning af tekniske anlæg på havet fra dette standpunkt.

På fotoet fremstår de eksisterende vindmøller ved Horns Rev 2 bag ved den nye vindmøllepark ved Horns Rev 3 og med et visuelt overlap i den sydlige halvdel af Horns Rev 3. På grund af den lange afstand til de eksisterende vindmøller ved Horns Rev 2 vil kun vingespidsene kunne ses henover horisontlinjen.

For forslaget med 136 stk. 3 MW møller fremstår samtlige møller med rotor og en del af tårnene synlige henover horisontlinjen, hvilket giver et entydigt billede af vindmølleparken. Den nordlige del af vindmølleparken fremstår på lige rækker. Møllerne fremstår langt større end Horns Rev 2, og de to parker vurderes derfor at være lette at adskille visuelt til trods for det visuelle overlap.

For forslaget med 42 stk. 10 MW møller fremstår samtlige møller med rotor og en del af tårnene synlige henover horisontlinjen, hvilket giver et entydigt billede af vindmølleparken. På samme måde som opstillingsforslaget med 3 MW møller fremstår dele af parkens nordlige halvdel på lige rækker. Det vurderes helt uproblematisk at adskille møllerne visuelt fra Horns Rev 2, da møllerne er langt større.

Fotostandpunktet befinder sig tilnærmelsesvis i en betragtningsvinkel på 90 grader i forhold til opstillingsmønsteret, hvorved mølleparken for begge opstillingsforslag fremstår mere geometrisk velordnet.

Det fremgår tydeligt, at 10 MW møllerne er markant højere end 3 MW møllerne. De langt færre møller i dette forslag får parken til at fremstå mere visuelt entydig, hvor der for forslaget med 3 MW møller vil befinde sig mange møller bag hinanden, som kan give et mere visuelt uklart indtryk af opstillingsmønsteret, blandt andet når møllerne roterer.

Transformerplatformen er skjult af horisontlinjen fra dette fotostandpunkt grundet den beskedne terrænhøjde.

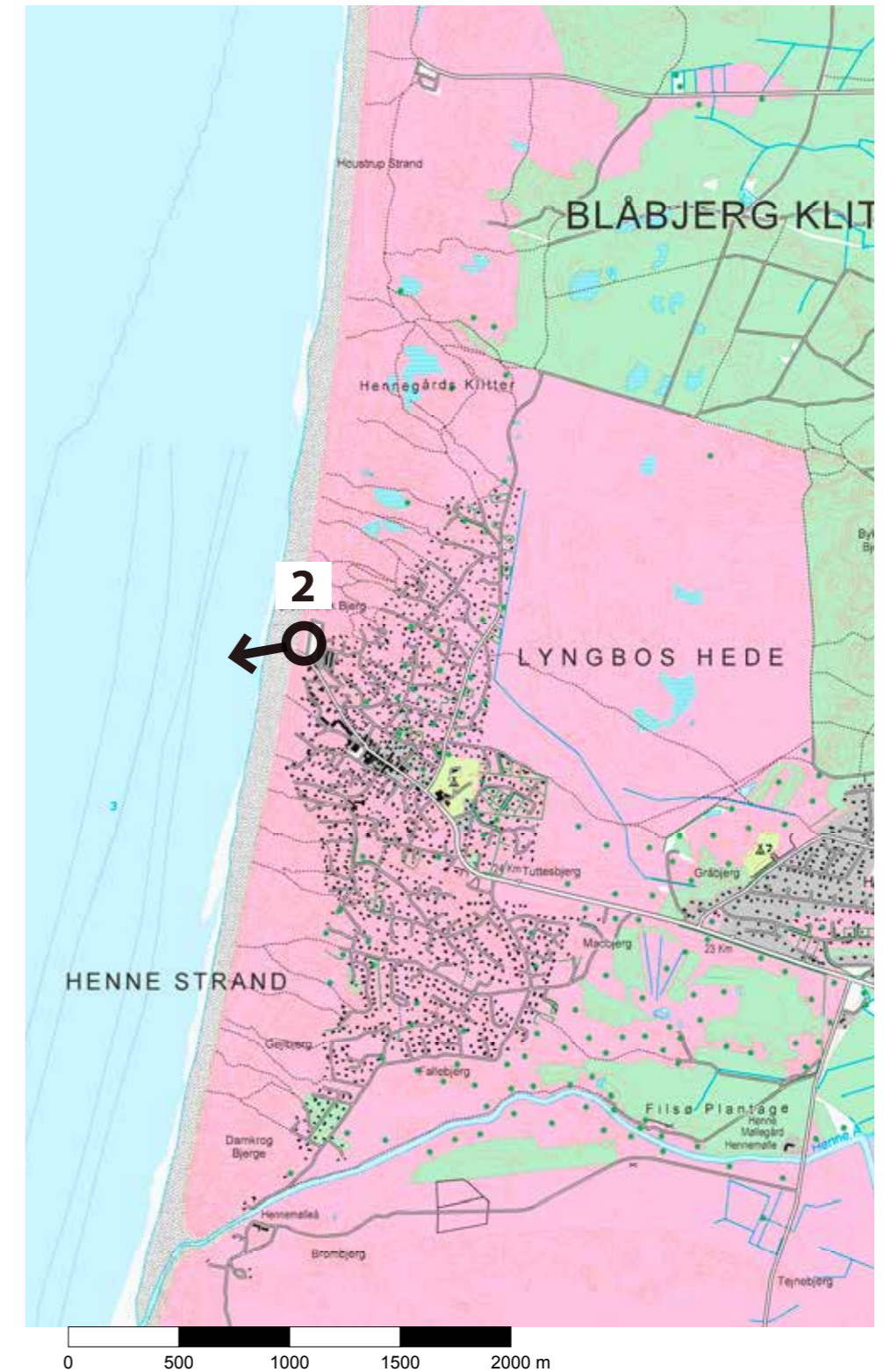
For dette fotostandpunkt er der vist visualiseringer af de to mølleopstillinger i diset vejr, hvor møllerne kun svagt fornemmes i horisonten. De mellemintensive blinkende lys i knæk og hjørner, samt i den ydre afgrænsning med over 900 meter mellem møllerne, vil lyse hvidt i dagtimerne. Det vurderes, at lysene kan være synlige i diset vejr og er derfor vist på visualiseringerne. Den visuelle påvirkning vurderes generelt at være mindre, da foranstående elementer på stranden vil være langt mere synlige og tage fokus fra vindmølleparken i diset vejr.

Der er udarbejdet visualiseringer af de to opstillingsforslag i en aften/nat-situation. Her er vindmøllerne stort set ikke-synlige, men natmarkeringslysene vil synliggøre møllernes opstillingsmønster. For 3 MW mølleparken er der markeringslys på samtlige møller. I hjørner, knæk og i den ydre afgrænsning med en afstand på over 900 meter mellem møllerne er mellemintensivt rødt lys. Det samme er gældende for 10 MW mølleparken, som desuden har markeringslys midt på mølletårnene. Der er generelt flere lys med 3 MW mølleparken, hvorimod der optræder lys i to "lag" for 10 MW mølleparken.

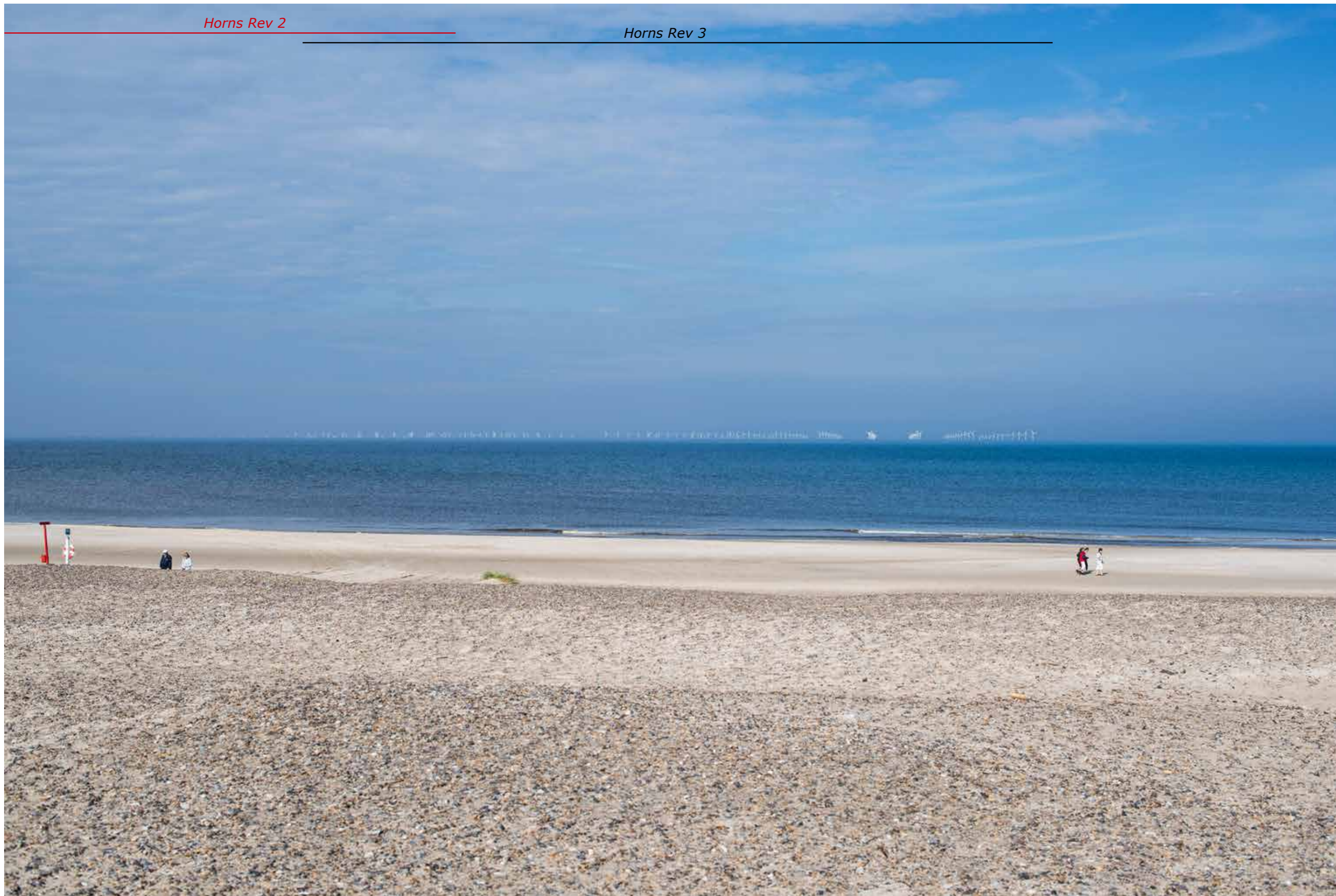
10 MW møllerne vil på baggrund af deres højde virke tættere på kystlandskabet og dermed mere dominerende i forhold til forslaget med 3 MW møller. De langt flere møller i forslaget med 3 MW møller vil derimod virke mere komplekst i forhold til at kunne adskille de enkelte møller visuelt fra hinanden.

Forslaget med 10 MW møllerne fremstår visuelt mere let end forslaget med 3 MW møller. Det skyldes, at den indbyrdes afstand mellem 10 MW møllerne er større end i forslaget med 3 MW møller, som derfor fremstår mere kompakt. På baggrund af den store afstand til mølleparken vurderes vindmølleparken ikke at forstyrre kystlandskabet i væsentlig negativ grad.

Der er minimal synlighed til Horns Rev 1 og 2, og kystlandskabet vil med Horns Rev 3 overgå fra et stort set visuelt upåvirket kystlandskab til et kystlandskab, der er visuelt påvirket af vindmøller.

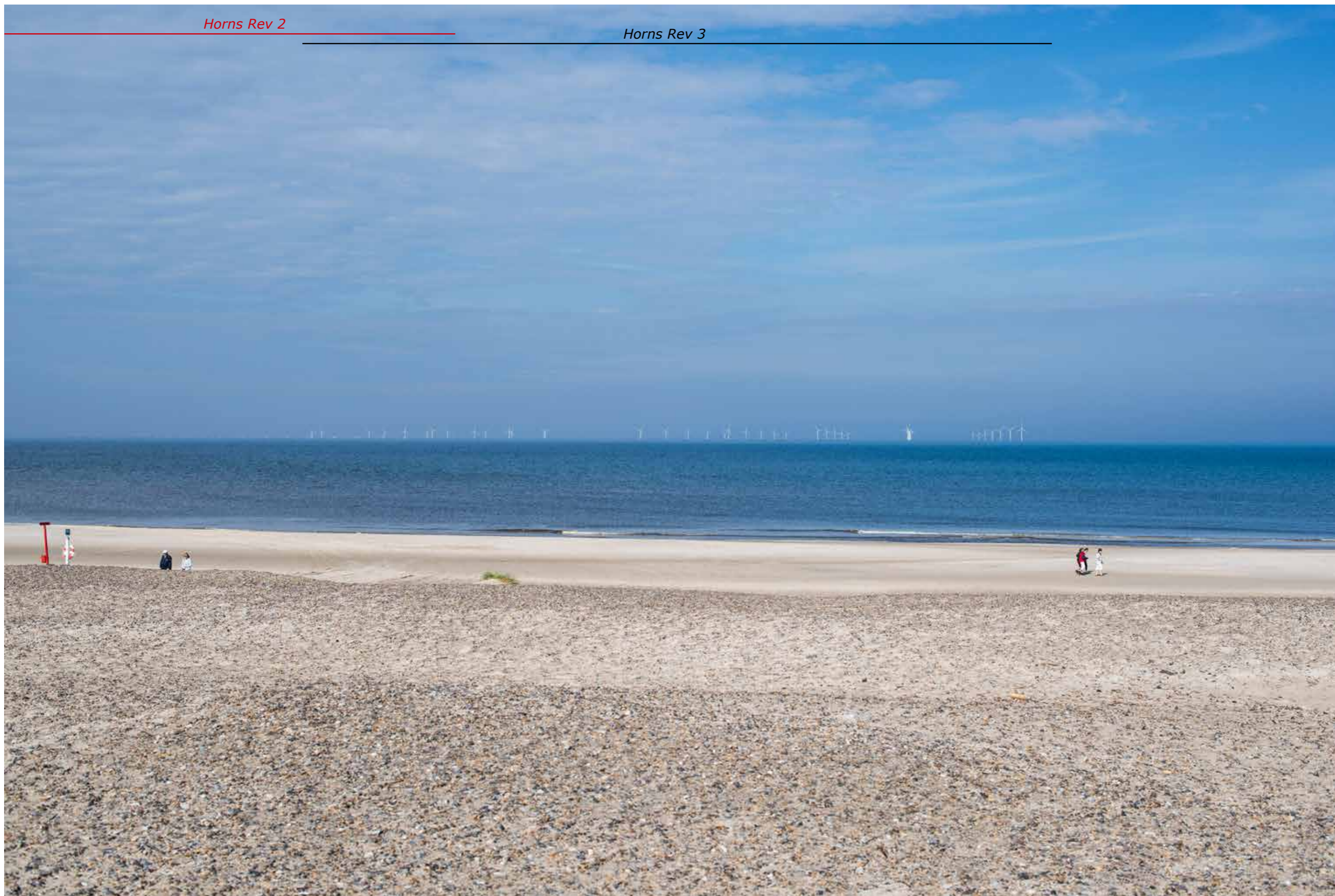


Oversigtskort for fotostandpunkt 2, vist med den sorte pil



**Fotostandpunkt 2, Henne Strand.** Visualiseret med **3 MW** vindmøller.





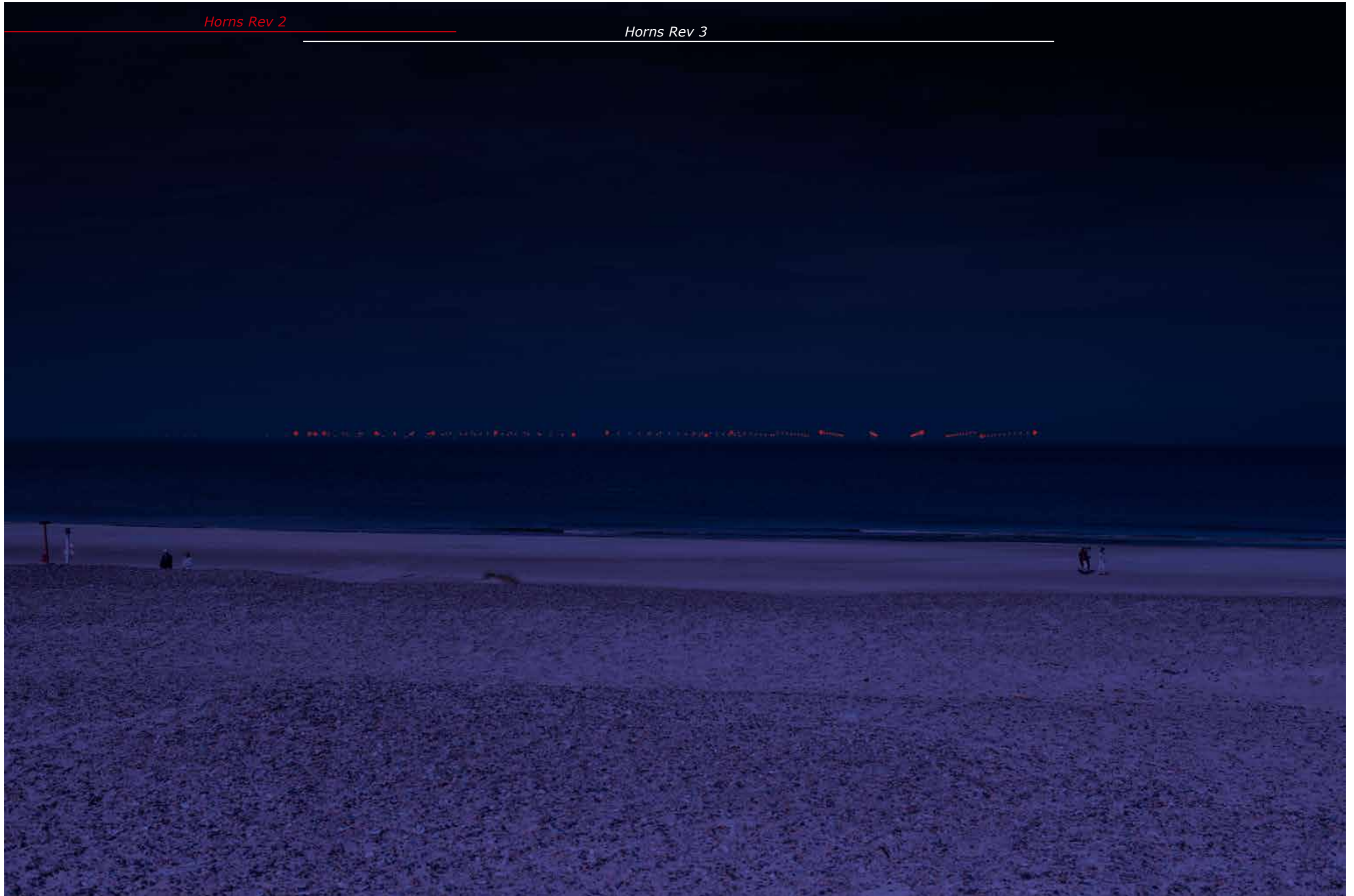
**Fotostandpunkt 2, Henne Strand.** Visualiseret med **10 MW** vindmøller.



**Fotostandpunkt 2, Henne Strand.** Visualiseret i diset vejr med **3 MW** vindmøller.



**Fotostandpunkt 2, Henne Strand.** Visualiseret i diset vejr med **10 MW** vindmøller.



**Fotostandpunkt 2, Henne Strand.** Visualiseret i en aften/nat-situation med røde blinkende lys, med **3 MW** vindmøller.



**Fotostandpunkt 2, Henne Strand.** Visualiseret i en aften/nat-situation med røde blinkende lys, med **10 MW** vindmøller.



## Fotostandpunkt 3

### VEJERS STRAND

Fotoet er optaget fra Vejers Strand på en ca. 8 meter høj klit. Afstanden til nærmeste mølle er ca. 21,9 km for forslaget med 3 MW møller og ca. 21,8 km for forslaget med 10 MW møller.

I relation til de eksisterende forhold er der nogen synlighed til de nuværende vindmølleparker ved Horns Rev 1 og 2. Nærmeste mølle ved Horns Rev 1 befinder sig i ca. 20 km afstand til det pågældende fotostandpunkt, hvor der er ca. 30 km til nærmeste mølle ved Horns Rev 2. Til trods for en vis synlighed af de eksisterende vindmølleparker, fremstår disse meget små over horisontlinjen og vurderes derfor kun at påvirke kystlandskabet fra det pågældende fotostandpunkt i mindre grad.

Der er optaget panoramafoto med 3 sammensatte fotos, hvor samtlige 3 vindmølleparker kan vises. Til venstre på fotoet ses vindmøllerne ved Horns Rev 1. Vindmøllernes rotor og samt det meste af tårnene er stort set fri af horisontlinjen. Midt for panoramafotoet fremstår de eksisterende møller ved Horns Rev 2 med omtrent halvdelen af rotorerne visuelt fri henover horisontlinjen og til højre herfor, med et lille visuelt overlap, ses de nye vindmøller ved Horns Rev 3.

For forslaget med 136 stk. 3 MW møller fremstår samtlige møller med rotor og en del af tårnene synlige henover horisontlinjen, hvilket giver et entydigt billede af vindmølleparken. En del af møllerne på den nordlige del af vindmølleparken fremstår på lige rækker. Møllerne fremstår over dobbelt så høje som møllerne ved Horns Rev 2, og det visuelle overlap mellem de to vindmølleparker er meget lille. De to parker vurderes derfor at være lette at adskille visuelt.

For forslaget med 42 stk. 10 MW møller fremstår samtlige møller med rotor og en del af tårnene synlige henover horisontlinjen, hvilket giver et entydigt billede af vindmølleparken. Det kan kun svagt fornemmes, at møllerne er placeret på række. Det vurderes helt uproblematisk at adskille møllerne visuelt fra Horns Rev 2, da møllerne er langt større og det visuelle overlap meget lille.

Den store visuelle afstand til Horns Rev 1, med et bredt område i horisonten uden vindmøller, gør Horns Rev 1 let at adskille fra de to øvrige parker.

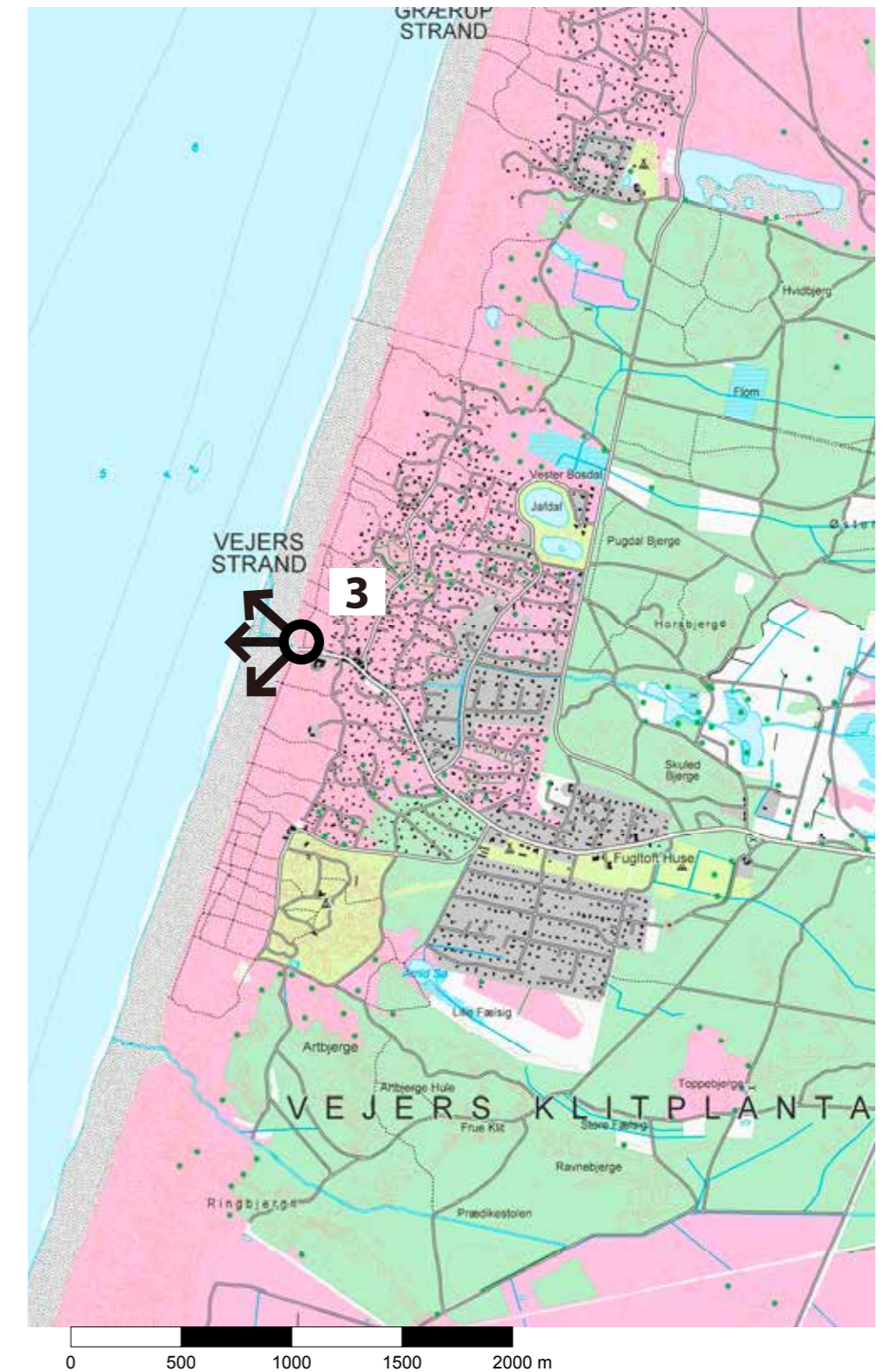
Den lange afstand gør, at hovedparten af transformerplatformen vil være skjult af horisontlinjen. Kun den øverste del af stationen vil fremstå synlig og tilmed meget svær at få øje på grundet de beskedne dimensioner sammenholdt med afstanden fra kysten. Placeringen af stationen er vist med pile på visualiseringerne.

Det fremgår tydeligt, at 10 MW møllerne er markant højere end 3 MW møllerne. De langt færre møller i dette forslag får parken til at fremstå mere visuelt entydig, hvor der for forslaget med 3 MW møller vil befinde sig mange møller bag hinanden, som kan give et mere visuelt uklart indtryk af opstillingsmønsteret, blandt andet når møllerne roterer.

10 MW møllerne vil på baggrund af deres højde virke tættere på kystlandskabet og dermed mere dominerende i forhold til forslaget med 3 MW møller. De langt flere møller i forslaget med 3 MW møller vil derimod virke mere komplekst i forhold til at kunne adskille de enkelte møller visuelt fra hinanden.

Forslaget med 10 MW møllerne fremstår visuelt mere let end forslaget med 3 MW møller. Det skyldes, at den indbyrdes afstand mellem 10 MW møllerne er større end i forslaget med 3 MW møller, som derfor fremstår mere kompakt. På baggrund af den store afstand til mølleparken vurderes vindmølleparken ikke at forstyrre kystlandskabet i væsentlig negativ grad.

Der er nogen synlighed til Horns Rev 1 og 2, men Horns Rev 3 fremstår fra dette fotostandpunkt, som den største vindmøllepark. Udstrækningen af Horns Rev 3 i horisonten er større i forhold til de øvrige mølleparker, og kystlandskabet vil generelt med Horns Rev 3 være visuelt påvirket af vindmøller over en større afstand i horisonten.

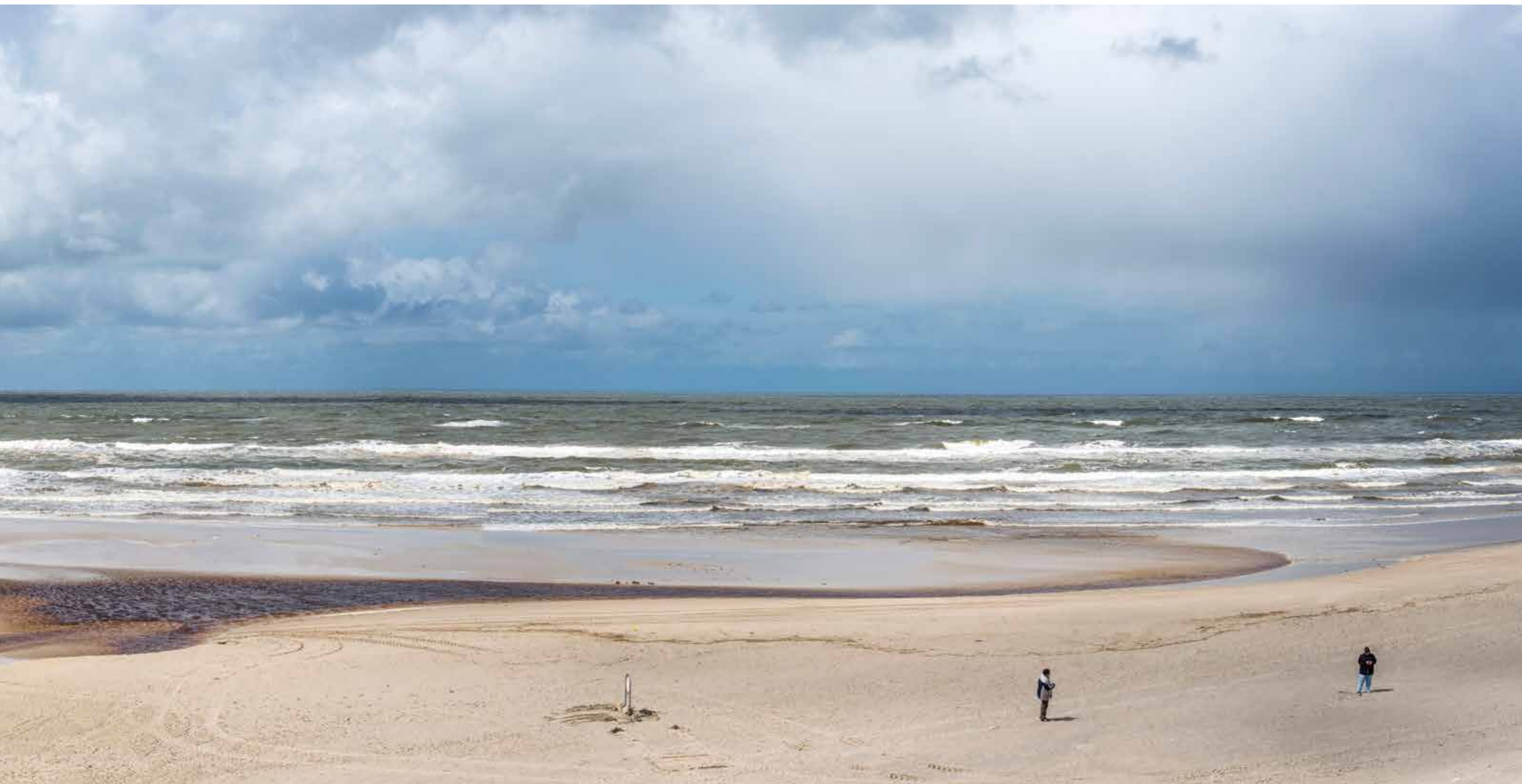


Oversigtskort for fotostandpunkt 3, vist med de sorte pile



**Fotostandpunkt 3, Vejers Strand - panoramafoto.** Eksisterende forhold.



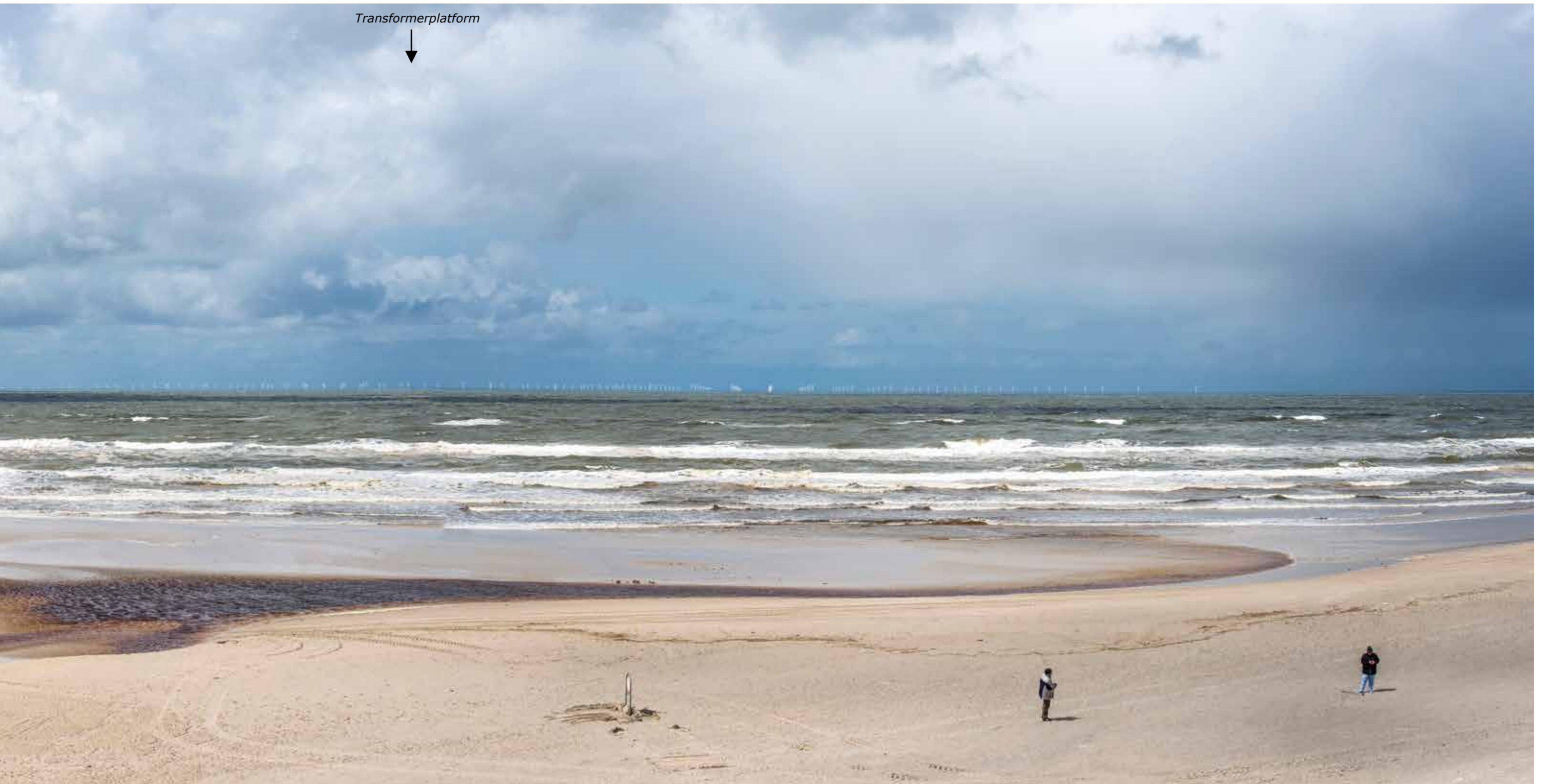


**Fotostandpunkt 3, Vejers Strand - panoramafoto.** Eksisterende forhold.



**Fotostandpunkt 3, Vejers Strand - panoramafoto.** Visualiseret med **3 MW** vindmøller.

Horns Rev 3



Transformerplatform



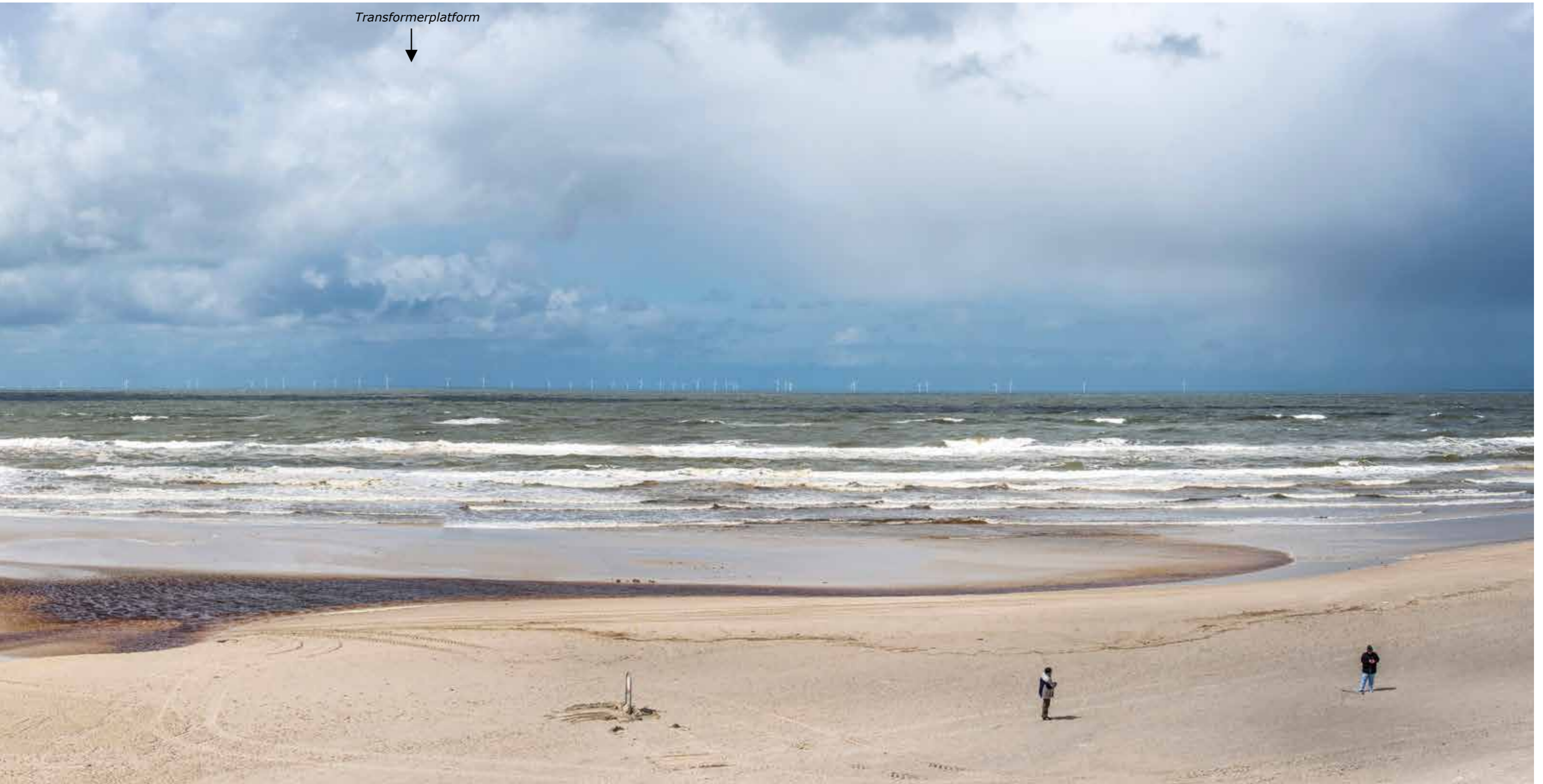
**Fotostandpunkt 3, Vejers Strand - panoramafoto.** Visualiseret med **3 MW** vindmøller.



**Fotostandpunkt 3, Vejers Strand - panoramafoto.** Visualiseret med **10 MW** vindmøller.

Horns Rev 3

Transformerplatform



**Fotostandpunkt 3, Vejers Strand - panoramafoto.** Visualiseret med **10 MW** vindmøller.



## Fotostandpunkt **4**

### BLÅVANDS HUK

Fotoet er optaget fra Blåvands Huk på en ca. 13 meter høj klit. Afstanden til nærmeste mølle er ca. 23,5 km for forslaget med 3 MW møller og ca. 23,4 km for forslaget med 10 MW møller.

I relation til de eksisterende forhold er der synlighed til de nuværende vindmølleparker ved Horns Rev 1 og 2. Nærmeste mølle ved Horns Rev 1 befinder sig i ca. 14 km afstand til det pågældende fotostandpunkt, hvor der er ca. 28 km til nærmeste mølle ved Horns Rev 2. Møllerne ved Horns Rev 1 fremstår relativt tydelige og kan ses selv under mindre klare vejrforhold. Møllerne vurderes ikke at fremstå dominerende i forhold til kystlandskabet, men på baggrund af den relativt korte afstand, primært til Horns rev 1, er der en vis visuel påvirkning af kystlandskabet set fra dette fotostandpunkt.

Der er optaget panoramafoto med 3 sammensatte fotos, hvor samtlige 3 vindmølleparker kan vises. Til venstre på fotoet ses vindmøllerne ved Horns Rev 1. Vindmøllernes rotor og tårnene er fri af horisontlinjen. Midt for panoramafotoet fremstår de eksisterende møller ved Horns Rev 2 med det meste af rotorerne visuelt fri henover horisontlinjen. I højre side af fotoet fremstår de nye vindmøller ved Horns rev 3.

For forslaget med 136 stk. 3 MW møller fremstår samtlige møller med rotor og en del af tårnene synlige henover horisontlinjen, hvilket giver et relativt entydigt billede af vindmølleparken. Enkelte møller midt i parken fremstår på rækker. Der er ingen visuelle overlap mellem møllerne i Horns Rev 2 og 3, og der fornemmes en lille visuel afstand mellem de to parker. Møllerne ved Horns Rev 3 fremstår over dobbelt så høje som møllerne ved Horns Rev 2. De to parker vurderes derfor at være lette at adskille visuelt.

For forslaget med 42 stk. 10 MW møller fremstår samtlige møller med rotor og en del af tårnene synlige henover horisontlinjen, hvilket giver et relativt entydigt billede af vindmølleparken. Det kan ikke umiddelbart fornemmes, at møllerne er placeret på række. Det vurderes helt uproblematisk at adskille møllerne visuelt fra Horns Rev 2, da møllerne er langt større samtidig med, at der fornemmes en lille visuel afstand imellem de to vindmølleparker.

Den store visuelle afstand til Horns Rev 1 med et bredt område i horisonten uden vindmøller, gør Horns Rev 1 let at adskille fra de to øvrige parker.

Det fremgår tydeligt, at 10 MW møllerne er markant højere end 3 MW møllerne. De langt færre møller i dette forslag får parken til at fremstå mere visuelt entydig, hvor der for forslaget med 3 MW møller vil befinde sig mange møller bag hinanden, som kan give et mere visuelt uklart indtryk af opstillingsmønsteret, blandt andet når møllerne roterer.

Den lange afstand gør, at hovedparten af transformertplatformen vil være skjult af horisontlinjen. Kun den øverste del af stationen vil fremstå synlig og tilmed meget svær at få øje på grundet de beskedne dimensioner sammenholdt med afstanden fra kysten. Placeringen af stationen er vist med pile på visualiseringerne.

Som for fotostandpunkt 2 er der vist visualiseringer af de to mølleopstillinger i diset vejr, hvor møllerne kun svagt fornemmes i horisonten. De mellemintensive blinkende lys i knæk og hjørner, samt i den ydre afgrænsning med over 900 meter mellem møllerne, vil lyse hvidt i dagtimerne. Det vurderes, at lysene kan være begrænset synlige i diset vejr og er derfor vist på visualiseringerne. Den visuelle påvirkning vurderes generelt at være mindre, da foranstående elementer på stranden vil være langt mere synlige og tage fokus fra vindmølleparken.

10 MW møllerne vil på baggrund af deres højde virke tættere på kystlandskabet og dermed mere dominerende i forhold til forslaget med 3 MW møller. De langt flere møller i forslaget med 3 MW møller vil derimod virke mere komplekst i forhold til at kunne adskille de enkelte møller visuelt fra hinanden.

Forslaget med 10 MW møllerne fremstår visuelt mere let end forslaget med 3 MW møller. Det skyldes, at den indbyrdes afstand mellem 10 MW møllerne er større end i forslaget med 3 MW møller, som derfor fremstår mere kompakt. På baggrund af den store afstand til mølleparken vurderes vindmølleparken ikke at forstyrre kystlandskabet i væsentlig negativ grad.

Der er synlighed til Horns Rev 1 og 2, hvor møllerne ved Horns Rev 1 fremstår højere i deres struktur i forhold til forslaget med 3 MW møller ved Horns Rev 3. Udstrækningen af Horns Rev 3 i horisonten er dog større i forhold til de øvrige mølleparker, og kystlandskabet vil generelt med Horns Rev 3 være visuelt påvirket af vindmøller over en større afstand i horisonten.



Oversigtskort for fotostandpunkt 4, vist med de sorte pile



**Fotostandpunkt 4, Blåvands Huk - panoramafoto.** Eksisterende forhold.





**Fotostandpunkt 4, Blåvands Huk - panoramafoto.** Eksisterende forhold.



**Fotostandpunkt 4, Blåvands Huk - panoramafoto.** Visualiseret med **3 MW** vindmøller.



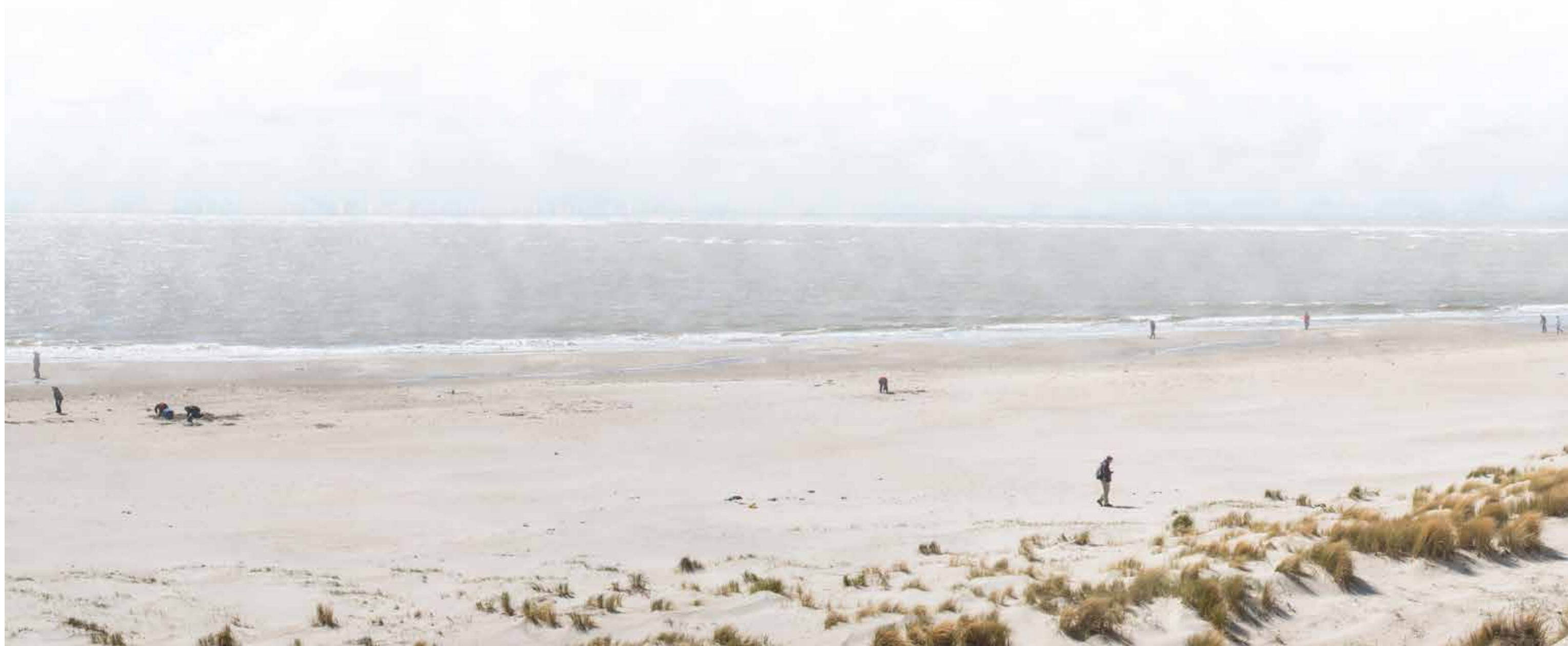
**Fotostandpunkt 4, Blåvands Huk - panoramafoto.** Visualiseret med **3 MW** vindmøller.



**Fotostandpunkt 4, Blåvands Huk - panoramafoto.** Visualiseret med **10 MW** vindmøller.



**Fotostandpunkt 4, Blåvands Huk - panoramafoto.** Visualiseret med **10 MW** vindmøller.



**Fotostandpunkt 4, Blåvands Huk - panoramafoto.** Visualiseret i diset vejr med **3 MW** vindmøller.

Transformerplatform



**Fotostandpunkt 4, Blåvands Huk - panoramafoto.** Visualiseret i diset vejr med **3 MW** vindmøller.



**Fotostandpunkt 4, Blåvands Huk - panoramafoto.** Visualiseret i diset vejr med **10 MW** vindmøller.



Transformerplatform



**Fotostandpunkt 4, Blåvands Huk - panoramafoto.** Visualiseret i diset vejr med **10 MW** vindmøller.

## **Visualiseringer af station Endrup**

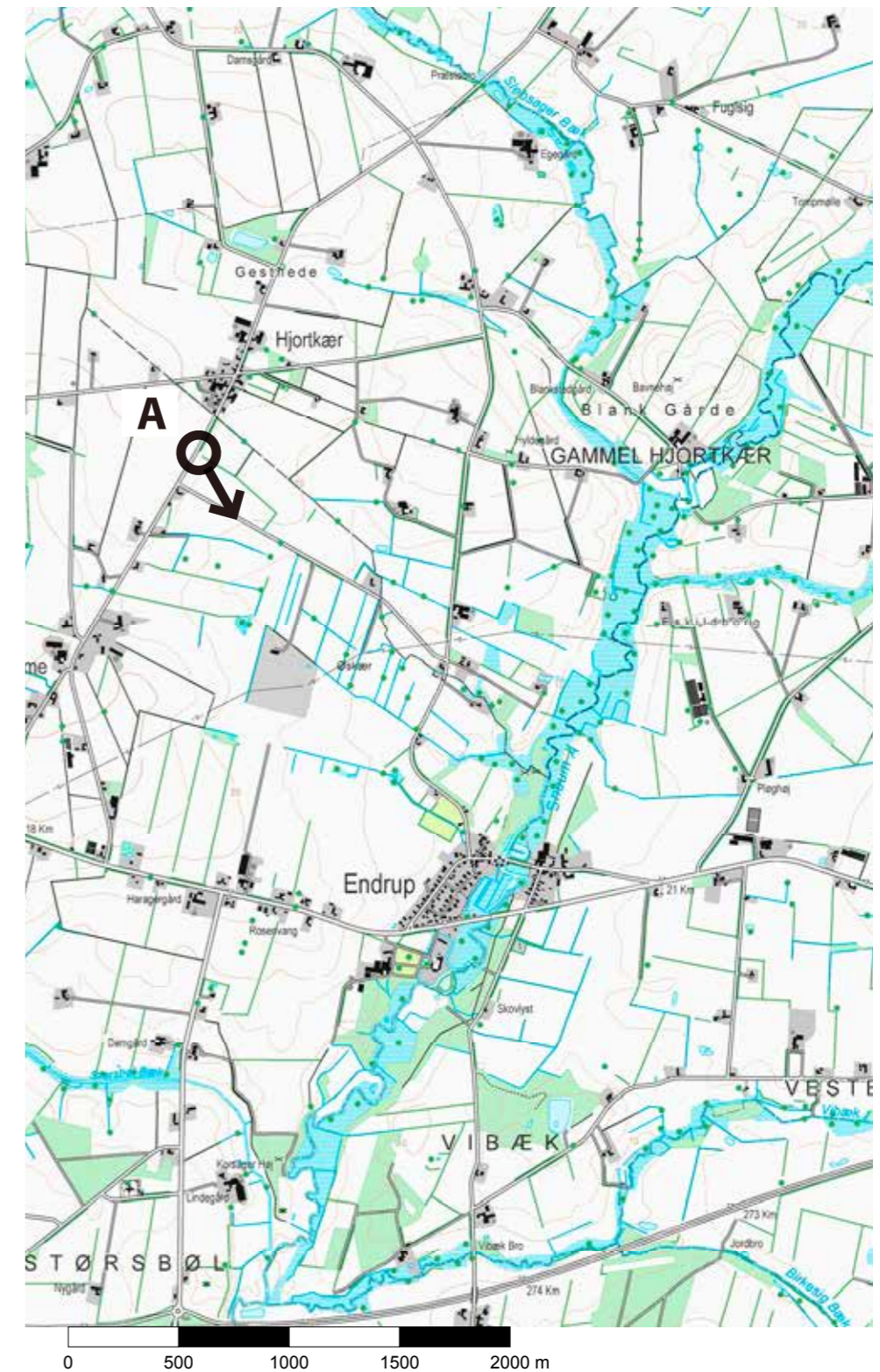
## Fotostandpunkt **A**

### **SYD FOR HJORTKÆR**

Fotoet er optaget et stykke syd for byen Hjortkær, hvor der er stort set fuld synlighed til stationen. Afstanden er omtrent 800 m og fotoet er optaget i en kotehøjde på ca. 22,5 m, hvor anlægget befinder sig i en kotehøjde på omkring 17,5 m. Fra bebyggelsen inde i Hjortkær er der ikke konstateret væsentlig synlighed mod stationen med undtagelse af få indkig til dele af stationselementerne.

Stationsudvidelsen befinder sig i den modsatte retning i forhold til fotostandpunktet, og de nye elementer fremstår derfor bag det eksisterende anlæg.

Fra det pågældende fotostandpunkt vurderes den visuelle påvirkning af udvidelsen stort set at være ubetydelig, da den ikke overgår det eksisterende anlæg i omfang set fra denne vinkel. Dog vurderes anlægget generelt at blive mere visuelt komplekst med de nye elementer, som vil forstærke indtrykket af et teknisk anlæg.



Oversigtskort for fotostandpunkt A, vist med den sorte pil



**Fotostandpunkt A, Syd for Hjortkær.** Eksisterende forhold.



**Fotostandpunkt A, Syd for Hjortkær.** Visualisering. De højeste master ved det nye anlæg er 25 meter høje.



## Fotostandpunkt **B**

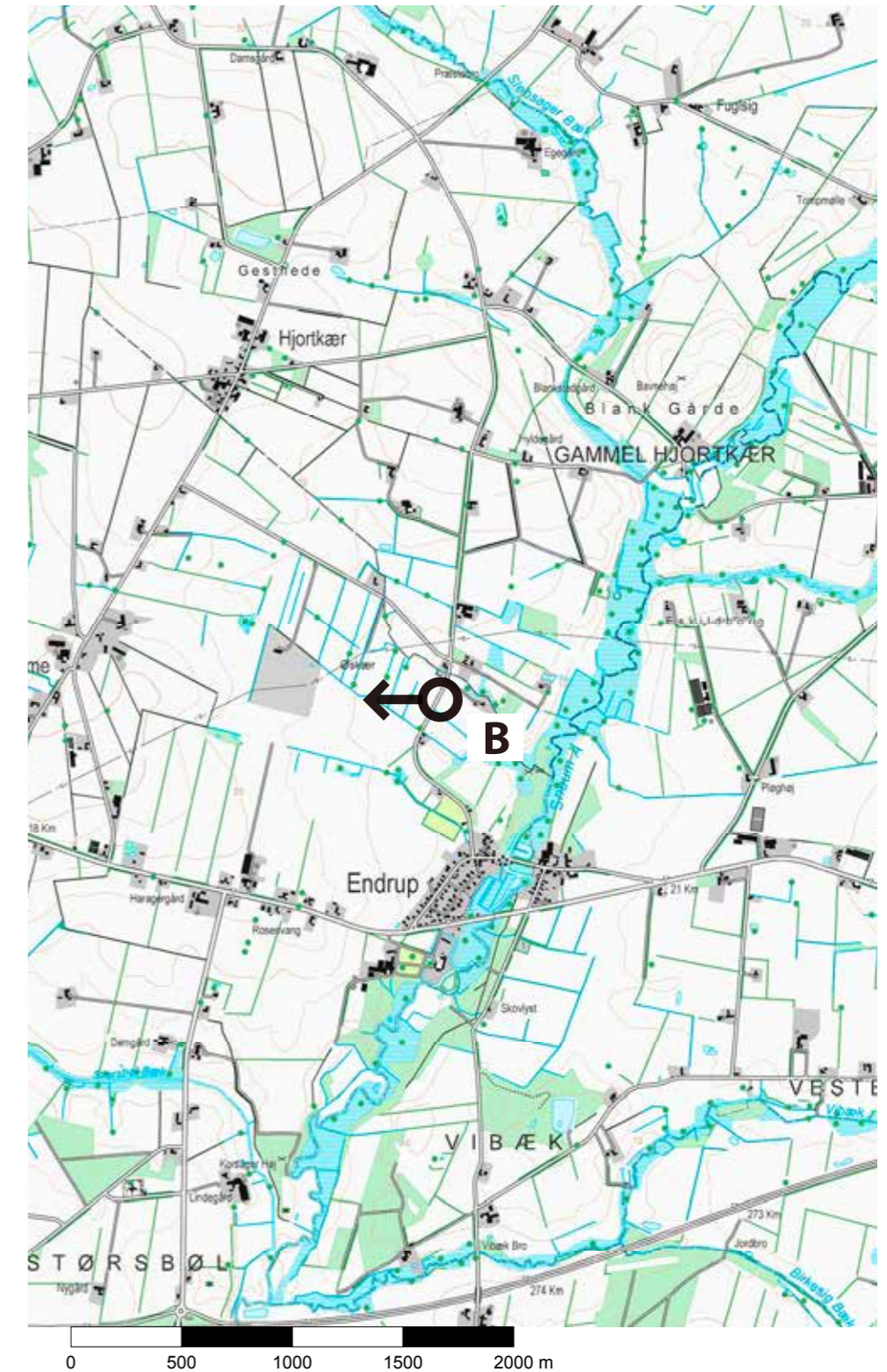
### ØST FOR STATIONEN

Fotoet er optaget fra vejen, øst for stationen, og er et af de tætteste punkter, man vil kunne finde sig stationen fra de omkringliggende offentlige veje. Afstanden er omtrent 400 m og fotoet er optaget i en kotehøjde på ca. 15 m, hvor anlægget befinder sig i en kotehøjde på omkring 17,5 m.

Stationsudvidelsen befinder sig i området mod fotostandpunktet, og de nye elementer fremstår foran og til venstre for det eksisterende anlæg. Stationsudvidelsen fordobler visuelt næsten stationens samlede omfang.

Beplantningsbæltet omkring udvidelsesdelen på stationen er synlig fra dette fotostandpunkt og skjuler de nedre dele af de nye elementer.

På baggrund af den visuelle fordobling af stationens omfang set fra det pågældende fotostandpunkt, vurderes påvirkning af udvidelsen at være væsentligt øget set fra denne retning. Beplantningsbæltet vil dog skjule en del af de tekniske elementer, hvorved det samlede areal af stationen reduceres.



Oversigtskort for fotostandpunkt B, vist med den sorte pil



**Fotostandpunkt B, Øst for stationen.** Eksisterende forhold.





**Fotostandpunkt B, Øst for stationen.** Visualisering. De højeste master ved det nye anlæg er 25 meter høje. Beplantningsbæltet er vist med ca. 7 meters højde.



## Fotostandpunkt **C**

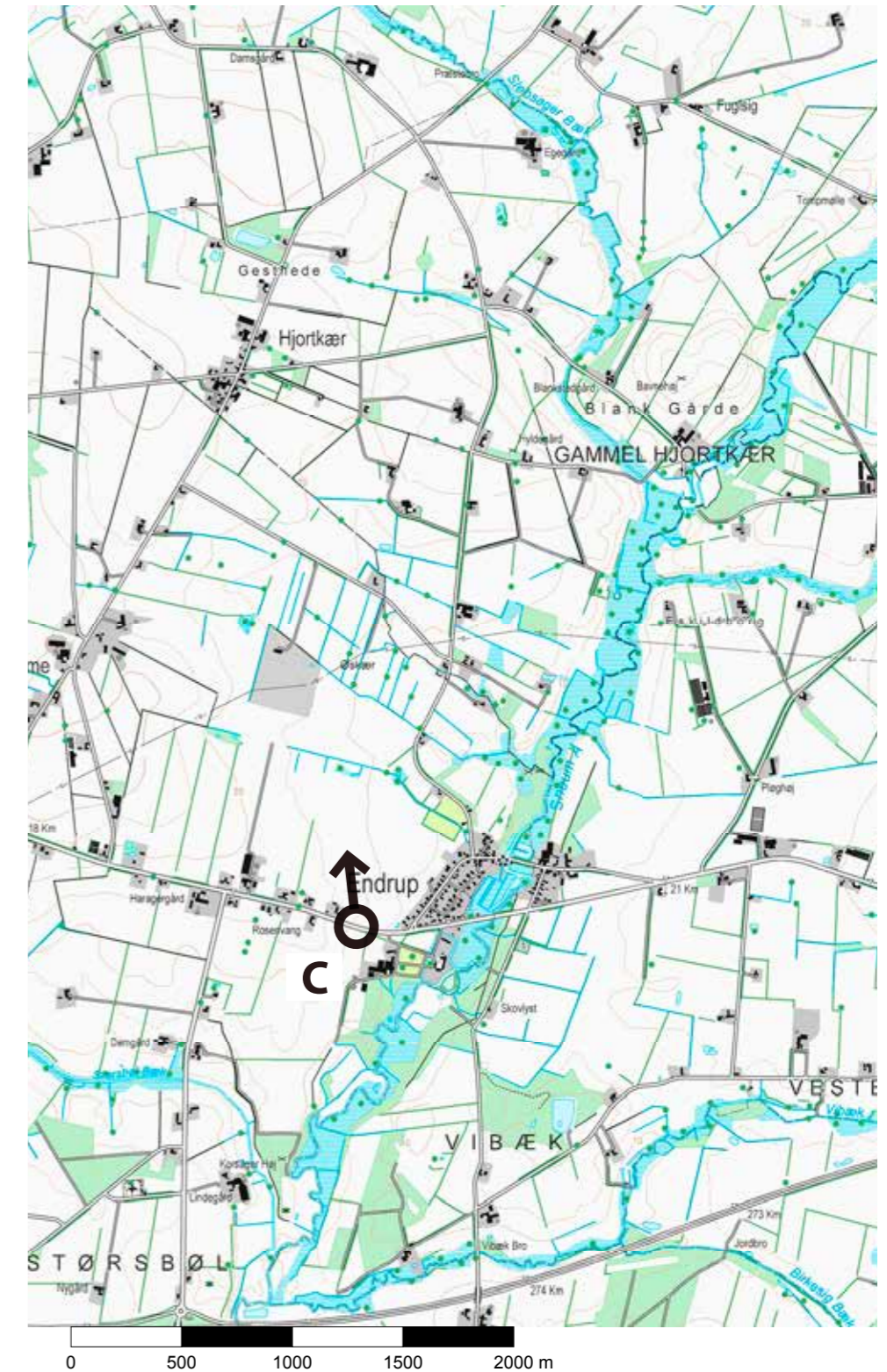
### ENDRUP

Fotoet er optaget på landevejen ved Endrup, hvorfra der er en strækning med relativt godt udsyn mod stationen mellem den let spredte bebyggelse mod byen. Afstanden er omtrent 900 m og fotoet er optaget i en kotehøjde på ca. 15 m, hvor anlægget befinder sig i en kotehøjde på omkring 17,5 m.

Stationsudvidelsen befinder sig i området mod fotostandpunktet og lidt til højre på visualiseringen og fremstår derfor foran det eksisterende anlæg.

Beplantningsbæltet omkring udvidelsesdelen på stationen er synlig fra dette fotostandpunkt og skjuler de nedre dele af de nye elementer.

Fra det pågældende fotostandpunkt vurderes stationsudvidelsen kun at øge den visuelle påvirkning i et begrænset omfang, da en del af de højere elementer befinder sig foran eksisterende anlæg. Dog vurderes stationen at blive mere visuelt kompleks med de nye elementer med flere tekniske elementer bag de eksisterende.



Oversigtskort for fotostandpunkt C, vist med den sorte pil



**Fotostandpunkt C, Endrup.** Eksisterende forhold.



**Fotostandpunkt C, Endrup.** Visualisering. De højeste master ved det nye anlæg er 25 meter høje. Bepplantningsbæltet er vist med ca. 7 meters højde.



## Fotostandpunkt **D**

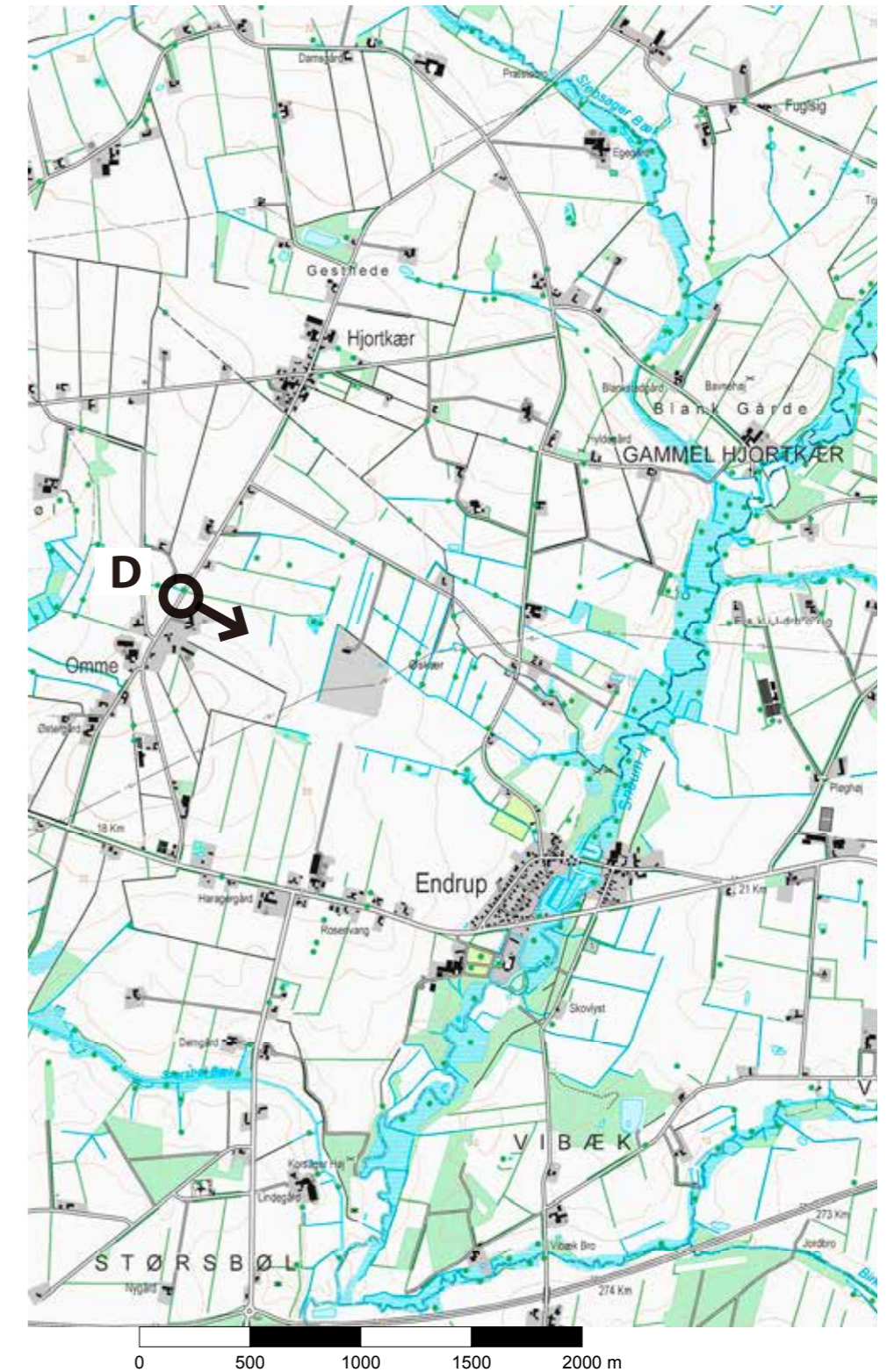
### OMME

Fotoet er optaget umiddelbart nord for Omme, hvorfra der er en strækning med uhindret udsyn mod stationen mellem bebyggelse ved byen og hegnsbepantninger. Afstanden er omtrent 700 m og fotoet er optaget i en kotehøjde på ca. 22,5 m, hvor anlægget befinder sig i en kotehøjde på omkring 17,5 m.

Som for fotostandpunkt A befinder stationsudvidelsen sig i den modsatte retning i forhold til det pågældende fotostandpunkt, og de nye elementer fremstår derfor bag det eksisterende anlæg.

Bepantningsbæltet omkring udvidelsesdelen på stationen er synlig fra dette fotostandpunkt og skjuler de nedre dele af de nye elementer.

Fra det pågældende fotostandpunkt vurderes den visuelle påvirkning af udvidelsen stort set at være uændret, da den ikke overgår det eksisterende anlægs omfang set fra denne vinkel med undtagelse af højden af stationsudvidelsen mod højre på visualiseringen. Anlægget vurderes generelt at blive mere visuelt komplekst med de nye elementer.



Oversigtskort for fotostandpunkt D, vist med den sorte pil



**Fotostandpunkt D, Omme.** Eksisterende forhold.





**Fotostandpunkt D, Omme.** Visualisering. De højeste master ved det nye anlæg er 25 meter høje. Beplantningsbæltet er vist med ca. 7 meters højde.

## **Visualiseringer af Blåbjerg station**

## Fotostandpunkt **E**

### BLÅBJERG STATION

Blåbjerg station er beliggende i den vestlige del af Blåbjerg Klitplantage. Stationen er omgivet af bevoksning, primært af gran og bjergfyr, og ligger derfor helt skjult i landskabet.

Fotoet er optaget fra ankomstvejen til stationen i det nordvestlige hjørne, hvorfra der er bedst mulig udsyn til den eksisterende samt den nye bygning.

Den nye stationsbygning er visualiseret med en udformning og placering tilsvarende den eksisterende bygning. Den endelige udformning og placering kendes dog ikke på nuværende tidspunkt, og det kan komme på tale, at den nye bygning skal drejes 90 grader i forhold til den eksisterende bygning.

I en lokalplan for området er fastlagt bestemmelser for bygningernes udformning og placering, og dette vil den nye bygning skulle tilpasses efter. Da stationsanlægget som nævnt er omgivet af tæt bevoksning og ydermere er placeret i en lavning i terrænet, vil hverken den nye eller den eksisterende stationsbygning være synlig, før man befinder sig meget tæt på stationsområdet. Den visuelle påvirkning vurderes derfor at være neutral.



Oversigtskort for fotostandpunkt E, vist med den orange pil



**Fotostandpunkt E, Blåbjerg station.** Eksisterende forhold.



**Fotostandpunkt E, Blåbjerg station.** Visualisering.

## **Visualiseringer af højspændingsanlæg**

## Fotostandpunkt **F**

### LÆBORG

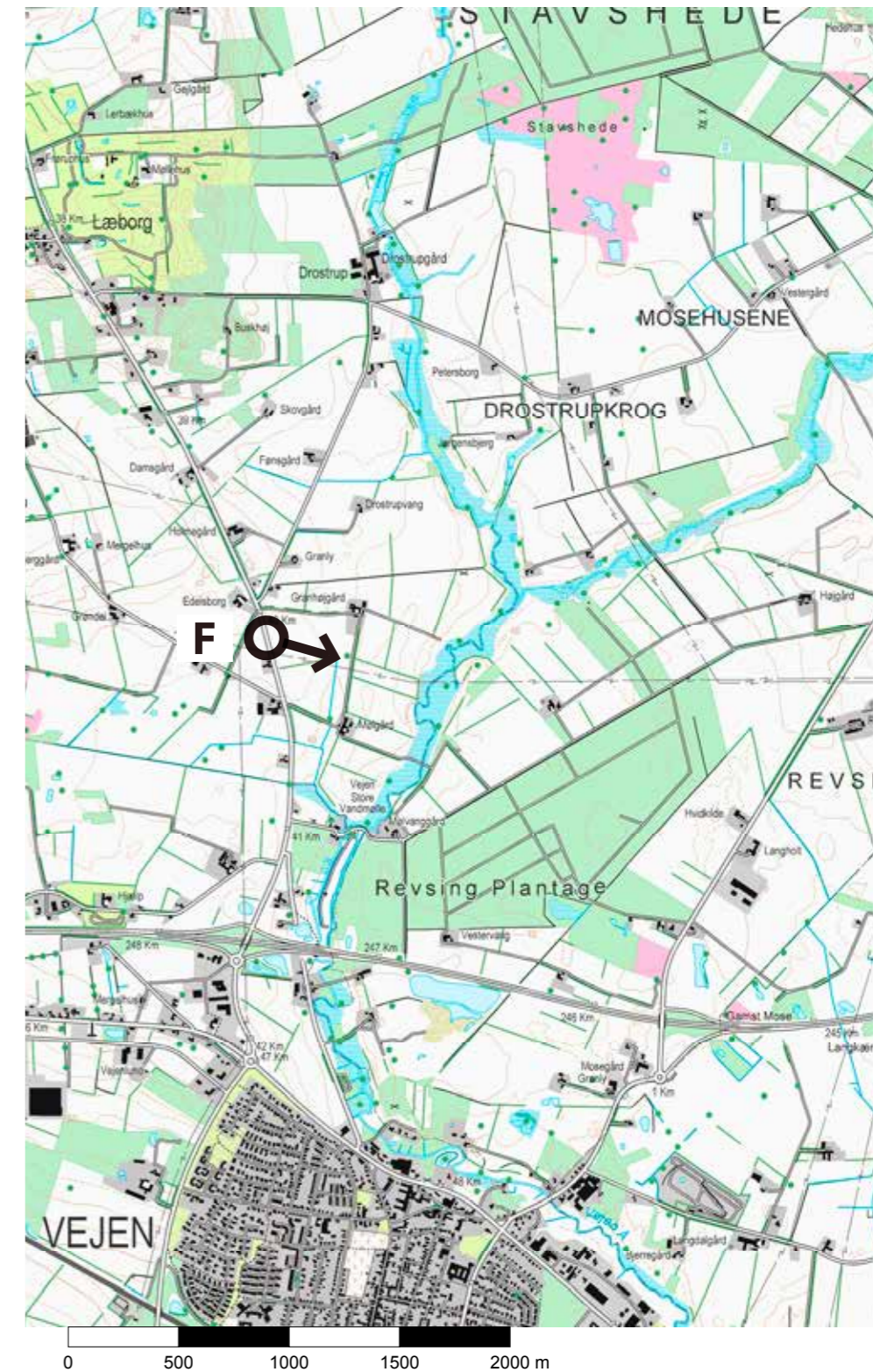
Nord for Vejen løber højspændingsanlægget, der opgraderes med et ekstra ledningsæt på den ene side af de eksisterende master. Herfra er der relativt godt udsyn over det flade landskab kun afbrudt af læhegn. En længere række af højspændingsmaster er synlige i landskabet.

Fotoet er optaget på landevejen mod Læborg, hvor højspændingsanlægget krydser landevejen.

Ophængning af endnu et sæt ledere betyder, at luftledningsanlægget vil fremstå mere symmetrisk og visuelt harmonisk end eksisterende forhold med blot ét sæt luftledninger.

Anlægget vil dog fremstå mere synligt ved ophæng af ledere og nye isolatorer.

Opgraderingen vil være mest udtalt på strækningen Holsted-Revsing, hvor der kun er ét system i dag, mens forandringen ikke vil være så stor på strækningen mellem Endrup og Holsted.



Oversigtskort for fotostandpunkt F, vist med den sorte pil



**Fotostandpunkt E, højspændingsanlæg ved Læborg.** Eksisterende forhold.





**Fotostandpunkt E, højspændingsanlæg ved Læborg.** Visualisering.

## KONKLUSIONER

### FORSKEL PÅ DE TO MØLLEOPSTILLINGER

Generelt set synes de store 10 MW møller, på baggrund af deres højde, at fremstå nærmere på kystlandskabet end de mindre 3 MW møller. De største møller kan derfor umiddelbart virke mere dominerende i forhold til forslaget med 3 MW møller. De langt flere, men mindre møller, vil derimod generelt set fremstå mere visuelt "uoverskueligt"

Den indbyrdes afstand mellem 10 MW møllerne er større end forslaget med 3 MW møller. Derfor vurderes de små møller at fremstå mere kompakt, hvor der er en højere grad af lethed over forslaget med de største møller.

Der er foretaget visualiseringer fra 4 forskellige fotostandpunkter beliggende i forskellige afstande til projektområdet, hvor nærmeste punkt er fra Henne Strand på knap 20 km afstand. På baggrund af den store afstand, vurderes kystlandskabet ikke at blive visuelt forstyrret i væsentlig negativ grad. Møllernes størrelse virker generelt relativt beskedne i forhold til kystlandskabets skalaforhold.

Udstrækningen af vindmølleområdet ved Horns Rev 3 i horisonten er dog stor, særligt set fra de to sydligste fotostandpunkter, hvor udstrækningsvinklen er størst. Et stort område i horisonten vil derfor være præget af vindmøller.

### KUMULATIVE EFFEKTER

For de to nordligste fotostandpunkter er afstanden til Horns Rev 1 og 2 så stor, at der stort set ingen visuel påvirkning er fra mølleparkerne. For de sydligste fotostandpunkter vil der være visuel påvirkning af Horns Rev 1 og 2, hvor Horns Rev 1 kan fremstå større i forhold til Horns Rev 3. Til trods for, at samtlige 3 vindmølleparker fremstår relativt beskedne højdemæssigt, vil der fra de sydligste fotostandpunkter tæt ved samtlige 3 vindmølleparker være et stort område i horisonten, som påvirkes visuelt af vindmøller. Herfra vil det, under klare vejrforhold, ikke være muligt at opleve havet uden påvirkning af tekniske anlæg.

Der vurderes ikke at være synlighed til yderligere eksisterende vindmølleparker, herunder tyske parker.

### PÅVIRKNINGSGRAD AF VINDMØLLEPARKEN

I Tabel 1 på side 6 er anført definitioner for projektets påvirkninger af omgivelserne.

De åbne kystområder vurderes generelt at være velegnede til opstilling af havvindmøller, idet der er tale om et landskab i stor skala, som kan matche møllernes højde (Ref. /3/).

Kystlandskabet ved Vestkysten kan overordnet set betragtes som et storskala landskab, hvilket underbygges med de 4 udvalgte fotostandpunkter. Det vurderes, at projektområdet er velegnet til opstilling af store vindmøller.

En stor del af Vestkysten er præget af brede sandstrande og bagvedliggende klitlandskaber, der hindrer synlighed til

havet fra baglandet. Havet vil derfor primært kunne opleves fra høje klitter samt fra strandfladen. På baggrund af den lange afstand fra kysten til projektområdet, hvor vindmøllerne fremstår relativt små, vurderes den visuelle påvirkning af baglandet at være ubetydelig.

Terrænhøjden har betydning for vindmøllernes synlighed over horisontlinjen. Som udgangspunkt er fotostandpunkter optaget fra højere beliggende klitter for herved at vise den maksimale synlighed. På grund af den lange afstand til projektområdet, vurderes oplevelsen af vindmølleparken på strandfladen i forhold til klitterne dog at være begrænset.

Med udgangspunkt i kystlandskabets karakter, dets skala og terrænforhold sammenholdt med afstanden til projektområdet og den visuelle fremtoning af vindmøllerne, vurderes påvirkningsgraden af vindmølleparken at være middel.

### STATION ENDRUP

For fotostandpunkterne i nordlige og vestlig retning vil stationsudvidelsen fremstå bag de eksisterende anlæg, og selve stationsudvidelsens omfang opfattes kun begrænset. Derimod vil de nye elementer fremstå bag det eksisterende anlæg, som kan virke mere visuelt komplekst. Den visuelle påvirkning vil generelt være begrænset set fra nord og vestlig retning.

De to fotostandpunkter fra østlig og sydlig retning viser en forøgelse af anlæggets omfang, særligt fra østlig retning, hvor stationsudvidelsen næsten fordobler stationens samlede størrelse. Den visuelle påvirkning vil derfor være øget set fra sydlig og østlig retning.

Der udlægges et bredt beplantningsbælte omkring stationsudvidelsen, hvorved de nedre dele af anlægget vil blive skjult, når hegn er opvokset.

Sammenholdes den relativt store synlighed af de nye elementer set fra øst og syd med den begrænsede synlighed af de nye elementer set fra nordlig og vestlig retning, vurderes påvirkningsgraden af anlægget at være middel.

### BLÅBJERG STATION

Blåbjerg Station udvides med en ny større bygning tilsvarende den eksisterende i udformningen. De to bygninger harmonerer derfor indbyrdes. Stationen ligger i en lille rydning i Blåbjerg Klitplantage, og er derfor skjult af beplantning fra det omkringliggende landskab. Den visuelle påvirkning vurderes derfor kun at være forøget ved de nærmeste områder omkring stationen.

### HØJSPÆNDINGSANLÆG

Opgradering af højspændingsanlægget med et ekstra luftledningssystem, vil betyde, at anlægget kommer til at fremstå symmetrisk sammen med masternes udformning, der er tiltænkt to luftledningssystemer.

Højspændingsanlægget vil dog, med det ekstra sæt luftledninger, komme til at fremstå mere synligt i landskabet, særligt ved betragtninger tæt ved anlægget.

Opgraderingen vil være mest synlig på strækningen Holsted-Revsing, hvor der kun er ét system i dag, mens forandringen ikke vil være så stor på strækningen mellem Endrup og Holsted.

Opsætning af et ekstra luftledningssystem har positive konsekvenser i henhold til en mere symmetrisk fremtræden af anlægget. Samtidig er der kun begrænsede negative konsekvenser i henhold til den øgede synlighed. Påvirkningsgraden af anlægget vurderes derfor at være lille.

## AFVÆRGEFORANSTALTNINGER

I henhold til de visuelle afværgeforanstaltninger for vindmølleparken kan placeringen i bruttoområdet for Horns Rev 3 spille en faktor. Ved en placering længst fra kysten vil møllerne fremstå mindre, samtidig med, at en større del af mølletårnene vil forsvinde bag horisontlinjen. I denne rapport er redegjort for en worst-case situation med en placering tættest på kysten. Vindmølleparken kan hermed fremstå mindre synlig end vist i denne rapport, med en placering længere mod vest i bruttoområdet.

For stationsudvidelsen ved station Endrup er foretaget visuelle afværgeforanstaltninger ved udlæggelse af bredt beplantningsbælte omkring stationen. Herved skjules de nedre dele af anlægget, og anlægget fremstår således mere enkelt. Ved etablering af et beplantningsbælte skal det bemærkes, at der vil gå en årrække, før hegnet er velvokset.

## MANGLENDE VIDEN

Opstillingsmønstrene, der er anvendt i denne rapport, er designet ud fra worst-case betragtninger, dvs. en placering af vindmølleparkerne tættest ved kysten og dermed med størst synlighed hertil. Det præcise opstillingsmønster, som den potentielle mølleopstiller anvender, kendes altså ikke. Da der er redegjort for worst-case situationer i denne rapport, vil det fremtidige opstillingsmønster ikke påvirke kystlandskabet i højere grad end de viste forslag.

Den endelige mølletype er ligeledes ukendt på nuværende tidspunkt. I denne rapport er redegjort for den mindst tænkelige og den størst tænkelige mølletype, som kan blive opstillet. Herved er der redegjort for den maksimale synlighed med de højeste møller og den maksimale synlighed med de mindste, men flest mulige møller.

## REFERENCER

*/1/: Møller & Grønborg: Vindmøller på land, drejebog for vvm, 2002*

*/2/: Vejledning til BL 3-11. Bestemmelser om luftfartsafmærkning af vindmøller 1. udgave 28. marts 2014*

*Bestemmelser for Civil Luftfart. BL 3-11*

*/3/: Energistyrelsen: Fremtidens Havvindmølleplaceringer 2025, 2007*