

Miljøkonsekvensrapport

Indeholdende miljøvurdering af det konkrete projekt

Belysning af de miljømæssige konsekvenser ved opstilling af tre vindmøller øst for Blåhøj, Ikast-Brande Kommune

Februar 2023

A photograph of two wind turbines in a grassy field. The turbines are white with three blades each. They are positioned in the middle ground, with a line of trees behind them. The sky is overcast with grey clouds. The foreground is a field of green grass with some brown patches.

Miljøkonsekvensrapport

Indeholdende miljøvurdering af det konkrete projekt
Belysning af de miljømæssige konsekvenser ved opstilling af tre vindmøller øst for Blåhøj,
Ikast-Brande Kommune

Udarbejdet af:

Planplus.dk

Udarbejdet for:

European Energy A/S

Vurdering af naturforhold:

WSP Danmark A/S

Øvrige miljøvurderinger:

PlanEnergi

Visualiseringer:

PlanEnergi

Landinspektør:

Landinspektørcenteret A/S

02.2023

Indhold

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Indledning | 5 |
| 1.1 | Baggrund..... | 5 |
| 1.2 | Læsevejledning | 5 |
| 2 | Ikke teknisk resume..... | 7 |
| 2.1 | Projektbeskrivelse..... | 8 |
| 2.2 | Miljøkonsekvenser | 10 |
| 3 | Baggrund for miljøvurdering af projektet | 17 |
| 3.1 | Miljøkonsekvensvurdering..... | 17 |
| 3.2 | Proces og metode | 17 |
| 3.3 | Overordnet metode for miljøvurdering..... | 19 |
| 4 | Projektbeskrivelse | 20 |
| 4.1 | Anlægget..... | 20 |
| 4.2 | Aktiviteter i anlægsfasen..... | 23 |
| 4.3 | Aktiviteter i driftsfasen | 24 |
| 4.4 | Reetablering efter endt drift | 26 |
| 4.5 | Referencer..... | 26 |
| 5 | Alternativer | 27 |
| 5.1 | Alternative mølletyper | 27 |
| 5.2 | 0-alternativet..... | 27 |
| 6 | Landskabelige forhold | 28 |
| 6.1 | Metode..... | 28 |
| 6.2 | Eksisterende forhold | 28 |
| 6.3 | Fremtidige forhold | 43 |
| 6.4 | Vurdering af landskabspåvirkningen..... | 45 |
| 6.5 | Referencer..... | 54 |
| 7 | Miljøkonsekvenser ved naboboliger | 55 |
| 7.1 | Indhold og metode..... | 55 |
| 7.2 | Eksisterende forhold | 56 |
| 7.3 | Vurdering af virkning i anlægsfasen..... | 56 |
| 7.4 | Vurdering af virkning i driftsfasen | 57 |
| 7.5 | Samlet vurdering af miljøkonsekvenser for naboboliger..... | 63 |
| 7.6 | Kumulative påvirkninger | 64 |
| 7.7 | Manglende oplysninger og viden..... | 64 |
| 7.8 | Afværgeforanstaltninger | 64 |
| 7.9 | Referencer..... | 65 |
| 8 | Grundvand og overfladevand | 66 |
| 8.1 | Indhold og metode..... | 66 |
| 8.2 | Eksisterende forhold | 66 |
| 8.3 | Påvirkning af grund- og overfladevand | 68 |
| 8.4 | Risiko for forurening fra vindmøllen..... | 69 |
| 8.5 | Vurdering og konklusion | 70 |
| 8.6 | Kumulative påvirkninger | 70 |
| 8.7 | Manglende oplysninger og viden..... | 70 |
| 8.8 | Afværgeforanstaltninger | 71 |
| 8.9 | Referencer..... | 71 |
| 9 | Natur | 72 |
| 9.1 | Indhold og metode..... | 72 |
| 9.2 | Eksisterende forhold | 72 |
| 9.3 | Vurdering af konsekvenser | 88 |
| 9.4 | Samlet vurdering af miljøkonsekvenser for naturen | 91 |
| 9.5 | Kumulative påvirkninger | 92 |
| 9.6 | Manglende oplysninger og viden..... | 92 |
| 9.7 | Afværgeforanstaltninger | 92 |
| 9.8 | Referencer..... | 92 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 10 | Miljøkonsekvenser for øvrige forhold | 94 |
| 10.1 | Indhold og metode..... | 94 |
| 10.2 | Luftforurening og klima..... | 94 |
| 10.3 | Ressourcer og affald..... | 94 |
| 10.4 | Virkning på materielle goder | 96 |
| 10.5 | Virkning på radiokæder | 96 |
| 10.6 | Virkning på radar systemer | 96 |
| 10.7 | Kumulative påvirkninger | 97 |
| 10.8 | Manglende oplysninger og viden..... | 97 |
| 10.9 | Afværgeforanstaltninger | 97 |
| 10.10 | Referencer..... | 97 |
| 11 | Sundhed | 98 |
| 11.1 | Indhold og metode..... | 98 |
| 11.2 | Støjpåvirkning..... | 98 |
| 11.3 | Skyggekast ved naboboliger | 101 |
| 11.4 | Vurdering og konklusion | 102 |
| 11.5 | Kumulative påvirkninger | 103 |
| 11.6 | Manglende oplysninger og viden..... | 103 |
| 11.7 | Afværgeforanstaltninger | 103 |
| 11.8 | Referencer | 103 |

Bilag

Appendiks I Afgrænsningsnotat

Appendiks II Visualiseringer

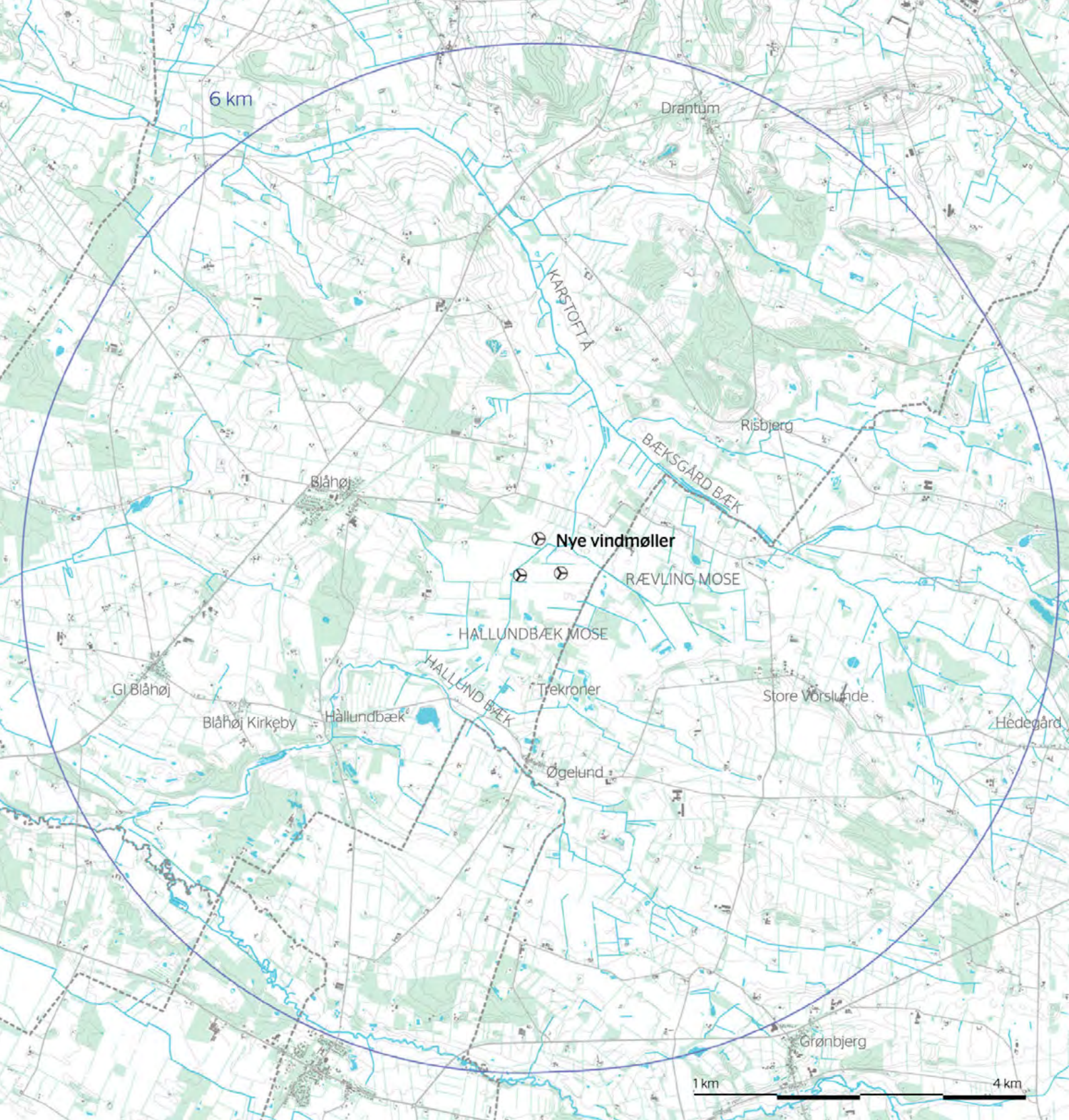
Appendiks III Beregningsbilag

Appendiks IV Vindmøller og traner ved Blåhøj, Risikovurdering

Appendiks V Flagermus ved Blåhøj, Kortlægning

Appendiks VI Sangsvaner ved Blåhøj

Appendiks VII Natura 2000 konsekvensvurdering, grundvandssænkning i anlægsfasen



Figur 1.1 Oversigt kort med placering af projektområdet.

1 Indledning

1.1 Baggrund

European Energy A/S har ansøgt Ikast-Brande Kommune om tilladelse til at opføre et vindmølleprojekt øst for Blåhøj

Projektforslaget omfatter tre vindmølle med en totalhøjde på 167,5 meter med en samlet effekt på 18 MW.

Vindmøllerne vil have en rotordiameter på op til 155 meter og en navhøjde på mellem 90 meter.

Vindmøller er omfattet af bilag 2 punkt 3j (anlæg til udnyttelse af vindkraft til energiproduktion, vindmøller) i "Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter".

Ansøger har anmodet om, at projektet skal undergå en miljøvurdering jf. lovens § 19, stk. 4, hvorfor der skal udarbejdes en miljøkonsekvensrapport for projektet.

Ansøger leverer miljøkonsekvensvurderingen af selve projektet. Ikast-Brande Kommune er ansvarlig for udstedelse af §25-tilladelse til projektet.

1.2 Læsevejledning

Rapportens opbygning og indhold er fastlagt ud fra kriterierne i miljøvurderingsloven, og opfylder kravene efter lovens § 20, stk. 1, samt bilag 7.

Kapitel 1 Indledning, indeholder en indledning med beskrivelse af baggrunden for projektet samt læsevejledning.

Kapitel 2 Indeholder et ikke teknisk resumé af miljøredegørelsen. Resuméet giver i korte træk en gennemgang af miljøvurderingen og kan således læses adskilt, men det medtager ikke alle detaljer.

Kapitel 3 Miljøvurderingsprocessen, beskriver miljøvurderingsprocessen og hovedproblemer for miljøet ved projektet, som vil blive undersøgt i fokusområderne.

Kapitel 4 Beskrivelse af anlægget redegør nærmere for projektet og for de aktiviteter, der foregår under anlægsarbejdet og under driften af vindmøllerne. Endelig beskrives aktiviteter ved nedtagning og reetablering af projektområdet.

Kapitel 5 Alternativer, Alternativer, redegør for undersøgte alternativer og referencescenariet (0-alternativet).

Kapitel 6 Landskabelige forhold, indeholder en detaljeret landskabsanalyse og en vurdering af de planlagte vindmøllers påvirkning af landskabet, kirker og kulturmiljøer, samt visuel påvirkning ved naboer og nabobyer.

Kapitel 7 Naboforhold, analyserer konsekvenserne ved naboboligerne i form af støj, skyggekast og reflekser.

Kapitel 8 Grundvand og overfladevand, indeholder en beskrivelse og vurdering af geologiske forhold og påvirkning af grundvandet.

Kapitel 9 Natur, redegør for påvirkning af flora og fauna, herunder bilag IV-arter samt forhold til beskyttede naturtyper.

Kapitel 10 Andre forhold, redegør for, påvirkning af telesignaler og radaranlæg, ressourcer og affald, klima samt socioøkonomiske konsekvenser.

Kapitel 11 Menneskers sundhed, redegør for undersøgelser af vindmøllers sundhedsmæssige konsekvenser og en vurdering heraf.

Appendiks I Afgrænsningsnotat, Ikast-Brande Kommune afgrænsningsnotat for miljøvurdering af planer og projektforslag vedr. opstilling af vindmøller i Blåhøj Øst

Appendiks II Visualiseringer, indeholder visualiseringer af vindmøllen set fra det omgivende landskab på nært og fjernt hold.

Appendiks III Beregningsbilag, indeholder beregninger af støj, lavfrekvent støj og skyggekast.

Appendiks IV Vindmøller og traner ved Blåhøj, Risikovurdering

Appendiks V Flagermus ved Blåhøj, Kortlægning

Appendiks VI Sangsvaner ved Blåhøj, notat

Appendiks VII Natura 2000 konsekvensvurdering, grundvandssænkning i anlægsfasen

2 Ikke teknisk resumé

European Energy A/S har ansøgt Ikast-Brande Kommune om tilladelse til at opføre et vindmølleprojekt øst for Blåhøj.

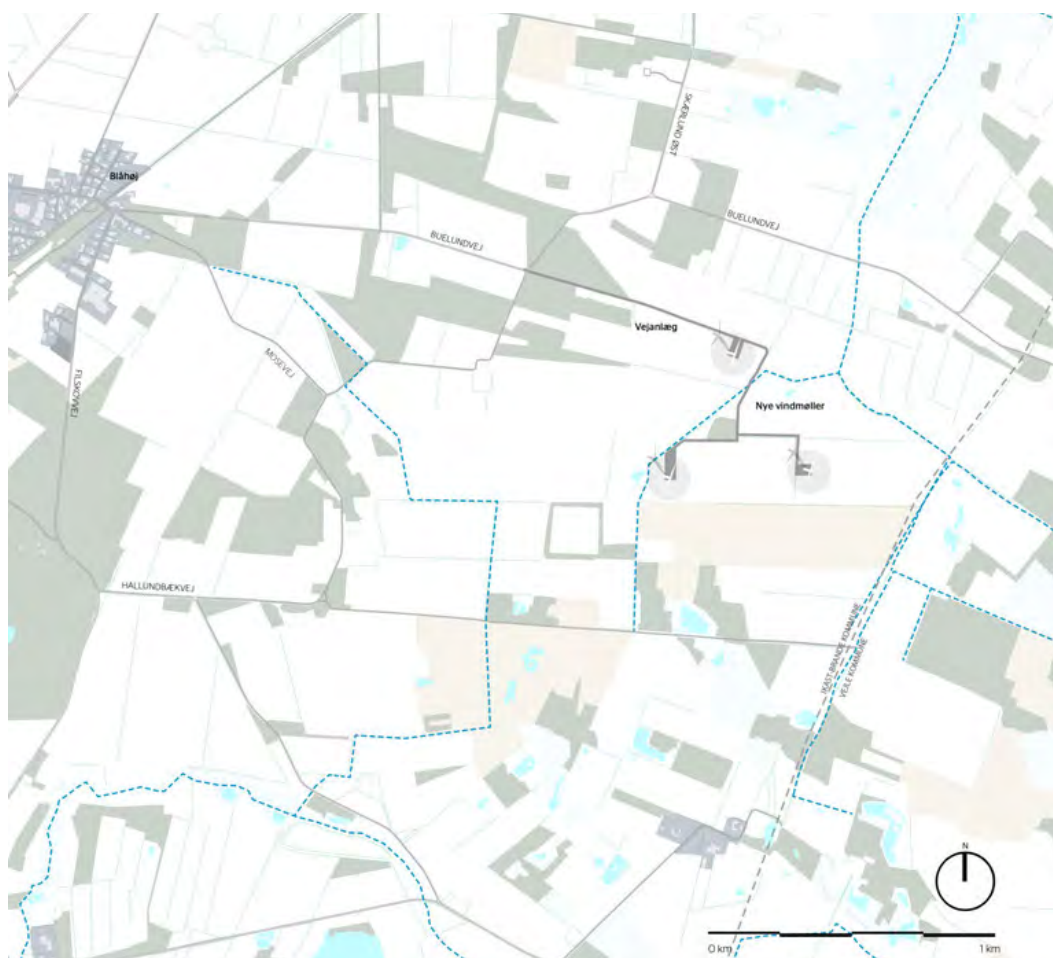
Projektforslaget omfatter tre vindmøller med en totalhøjde på 167,5 meter med effekt på 6-7 MW.

Vindmøllerne vil have en rotordiameter på op til 155 meter og en navhøjde på 90 meter.

Ansøger har anmodet om, at projektet skal undergå en miljøvurdering hvorfor der skal udarbejdes en miljøkonsekvensrapport (tidligere benævnt VVM-redegørelse) for projektet.

Ansøger leverer miljøkonsekvensvurderingen af selve projektet. Ikast-Brande Kommune er ansvarlig for udstedelse af §25-tilladelse til projektet.

I dette kapitel er miljøkonsekvensrapporten resumeret.



Figur 2.1 Placering af vindmøllerne i projektforslaget

2.1 Projektbeskrivelse

Vindmøllerne

Projektet omfatter tre ens vindmøller med en totalhøjde på op til 167,5 meter målt fra terræn til vingespids i øverste position.

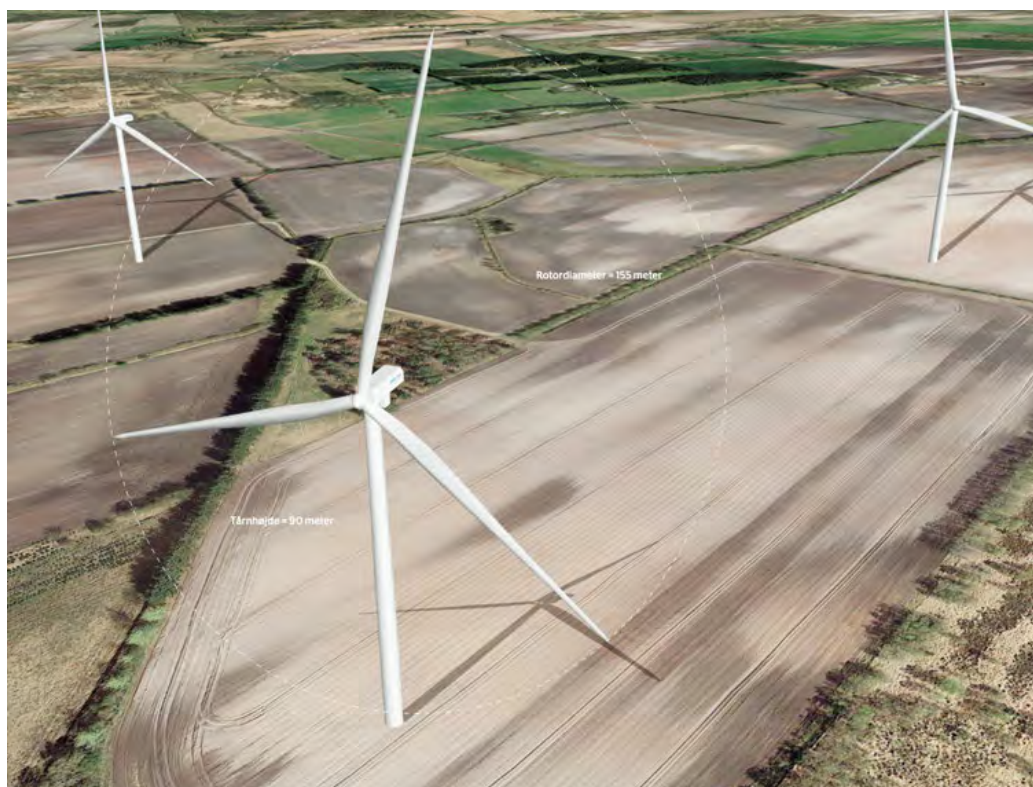
Mølledesignet er traditionelt dansk med tre vinger, et møllehus og et rørtårn.

Vindmøllerne opstilles i et trekantsmønster med indbyrdes afstand på cirka 490-495 meter.

Den maksimale rotordiameter vil være 155 meter. Navhøjden vil være 90 meter, så totalhøjden aldrig er over 167,5 meter.

Hver vindmølle vil have en kapacitet på 6-7 MW og den samlede kapacitet for projektet kan således variere fra 18-21 MW.

Det forventes, at vindmøllerne monteres med lysafmærkning af hensyn til flytrafikken. I henhold til de almindeligt gældende regler for vindmøller med en totalhøjde over 150 meter får vindmøllerne på møllehatten monteret to lyskilder med mellemintensivt rødt, blinkende lys om natten (2.000 candela) og mellemintensivt hvidt, blinkende lys om dagen (20.000 candela). Der monteres desuden 3 lavintensive, faste, røde lys (32 candela) midt på mølletårnene mellem toppunktsmarkeringen på nacellen og jorden.



Figur 2.2 Vindmølle dimensioner

Kørefaste arealer

Der vil være behov for permanente, kørefaste arealer på ca. 1.500-2.500 m² ved hver mølle.

Der skal anlægges en ca. 5-6 meter bred vej til hver vindmølle. Vejene kan anlægges med en overflade af stabilgrus og en bund af sten og andet godkendt materiale. Vejene vil efterfølgende fortsat kunne anvendes som tilkørselsveje til området i forbindelse med den landbrugsmæssige drift af arealerne.

Ved sving sikres svingarealer, og ved kranpladserne sikres bakke- og vendemuligheder, således at de store transporter kan manøvrere i området. Der kan lægges køreplader i svingene og på dele af markarealerne som midlertidige løsninger, som nemt kan fjernes igen.

Adgang fra offentlig vej etableres via den private fællesvej der går fra Buelundvej til projektområdet.

Fundament

Vindmøllefundamentets størrelse og udformning er afhængig af de lokale geotekniske forhold og af vindmøllernes totalhøjde. Med den påregnede vindmølletype bliver det sandsynligvis et pladefundament på ca. 20 meter i diameter med en underkant i 3 – 4 meters dybde. Størstedelen af fundamentet bliver tildækket med kørefast underlag.

Nettilslutning

For at forbinde vindmøllen med elnettet bliver der fra vindmøllerne fremført jordkabler til et tilslutningspunkt, der er udpeget af forsyningselskabet.

Ved opførelse af den nye vindmølle kan der være behov for to teknikbygninger og en koblingsstation/stepup-transformer med et samlet areal på op til 100 m².

El-produktion

Produktionen fra vindmøllerne er beregnet til 45.000 MWh årligt. Projektets samlede årlige elproduktion vil dermed svare til elforbruget i ca. 10.000 husstande.

Projektet øst for Blåhøj vil i den tekniske levetid på 20 år producere op til 900.000 MWh.

Havari

Risiko for havari med vindmølle er minimale for afprøvede og godkendte vindmølletyper. I Danmark er det et krav, at vindmøllerne typegodkendes i henhold til Energistyrelsens certificerings- og godkendelsesordning, inden de opstilles. Typegodkendelsen skal blandt andet sikre overensstemmelse med gældende krav til sikkerhedssystemer, mekanisk og strukturel sikkerhed, personsikkerhed og elektrisk sikkerhed.

Isnedfald

I frostvejr kan isslag under særlige forhold sætte sig på vingerne.

Da alle vindmøller er placeret i god afstand fra offentlig vej og naboboliger, vil der ikke være risiko for isnedfald, fra disse, ved naboboliger eller offentlig vej.

Trafik

I anlægsfasen skal der primært ske transport af grus og materiale til anlæg og udvidelse af arbejdsarealer, samt nye kabler og målemaster, og denne transport kan foregå på det eksisterende vejnet uden tilpasninger.

2.2 Miljøkonsekvenser

Landskabelige forhold

For at kunne foretage en vurdering af anlæggets visuelle påvirkning af landskabet er det vigtigt at forstå landskabet og landskabets opbygning samt udnyttelsen og anvendelsen af de forskellige områder i det omkringliggende landskab. I miljøkonsekvensrapporten er landskabet omkring projektområdet derfor beskrevet og analyseret ved brug af foto fra området samt kort til at underbygge beskrivelserne. Derudover er der udarbejdet visualiseringer, der er udvalgt, så de bedst muligt viser den visuelle påvirkning der vil være fra de forskellige landskabstyper og fra forskellige afstande hvis projektet realiseres.

Der er i alt udarbejdet 26 visualiseringer af projektet fra nær og fjern hold, for at vise hvordan vindmøllerne opleves fra omgivelserne, og der udvalgt fotopunkter for at kunne illustrere vindmøllerne set i sammenhæng og/eller i relation til følgende forhold:

- Bebyggelser
- Nærmeste naboer
- Tekniske anlæg
- Nærmeste større veje
- Samspil med eksisterende vindmøller
- Kulturhistoriske elementer
- Værdifulde kulturmiljøer
- Kirker
- Landskabsudpegninger
- Bevaringsværdige landskaber
- Større uforstyrrede landskaber
- Landskabstyper
- Slettelandskaber
- Morænelandskaber
- Mose- og hedelandskaber

På baggrund af visualiseringer er der udarbejdet vurderinger af den visuelle påvirkning for fem forskellige emner opdelt i nærzone, mellemzone og fjernzone, dvs. med afstande fra projektområdet på ca. 0,6 km til ca. 11 km

- Bebyggelser
- Tekniske anlæg
- Kulturhistoriske elementer
- Landskab
- Vurdering af vindmølleanlæggets design

Naboforhold

Opstilling af vindmøller er underlagt en række krav. Et af de vigtigste er, at der skal være en minimumsafstand på 4 x vindmøllens totalhøjde til nærmeste nabo. Lovgivningen er overholdt ved alle naboboliger til projektet.

Støjpåvirkning

Kravene i Bekendtgørelse om støj fra vindmøller er ifølge støjberegningerne overholdt for alle naboboliger til det nye projekt og i arealer med støjfølsom arealanvendelse.

Kravene til den lavfrekvente støj er opfyldt ved alle boligerne og ved de støjfølsomme områder.

Skyggekast

Naboboligerne til de nye vindmøller vil få skyggekast, hvor de i dag ikke er udsat for skyggekast. 3 naboboliger vil teoretisk få over ti timers udendørs skyggekast om året. Udendørs skyggekast i Blåhøj ligger på nul timer om året.

Med skyggestop installeret i de nye vindmøller, vil ingen boliger dog udsættes for mere end 10 timer reel udendørs skyggekast om året. Samlet vurderes påvirkningen derfor at være moderat.

Reflekser

Vindmøllerne vurderes ikke at give anledning til væsentlige gener med reflekser fra møllevingerne, som er overfladebehandlede, så de fremstår med et lavt glanstal.

Vibrationer

Vibrationer fra de nye vindmøller forventes ikke at give gener for hverken boliger, trafikanter eller ved ophold i nærområdet. Vindmøllerne er konstrueret til at optage vibrationer under drift. Ved øgede/"dårlige" vibrationer standes vindmøllerne omgående og fejl udbedres inden de sættes i drift igen.

Geologi og grundvand

Ved etablering af fundamenter til vindmøllerne er der behov for midlertidig grundvandssænkning. For at sikre at oppumpet vand med okkerindhold, ikke udledes til vandløb og søer i nærheden, skal udledningen, under støbningen af fundamenterne, udføres ved nedsivning på de omkringliggende marker i umiddelbar nærhed af oppumpningsstedet og i fornøden afstand til grøfter og vandløb.

For at sikre at der kan ske optimal nedsivning, vil der ikke ske grundvandssænkning ved vindmølle nr. 1 og vindmølle nr. 3 på samme tid.

Der er udført en terrænanalyse af den lokale højdemodel, der viser at der er tilstrækkeligt naturligt opmagasineringsvolumen, indenfor projektområdet, til håndtering af de udledte vandmængder.

Den midlertidige grundvandssænkning under anlægsfasen vil desuden kræve tilladelse fra Ikast-Brande Kommune grundet de store vandmængder jf. Vandforsyningsloven. Der vil ligeledes være krav om en udledningstilladelse fra Ikast-Brande Kommune. Betingelser for grundvandssænkning og udledning af det oppumpede vand kan stilles i tilladelserne.

I driftsfasen er risikoen for forurening som følge af lækage fra vindmøllens smøre- og hydrauliksystemer ubetydelig. Dette betyder at evt. forurening af indvindingsopland til Blåhøj Stations Vandværk vurderes til at være ubetydelig. Dette vurderes også på baggrund af den store afstand til boringen.

Samlet vurderes der derfor kun at være minimal risiko for forurening som følge af aktiviteter under såvel anlægs- som drifts- og nedtagningsfasen for de planlagte vindmøller.

Vindmøllerne vil generelt ikke ændre på geologien eller hydrogeologien i området.

Naturbeskyttelse

Internationale naturområder - Natura 2000

Vindmøllerne placeres ikke i Natura 2000-område, nærmeste område ligger ca. 600 m nord for den nordligste vindmølle. Derfor er der ingen direkte indvirkning på de naturtyper, der indgår i udpegningsgrundlaget for det nærmeste Habitatområde.

Beskyttede naturområder, § 3-områder

Vindmøllerne placeres ikke i områder med beskyttede §3-naturområder. Og områder med beskyttet natur påvirkes ikke af møllefundamenter eller adgangsveje. Ej heller i forbindelse med anlægsfasen.

Der bliver sandsynligvis behov for midlertidig grundvandssænkning under støbning af fundamentene på mølleplaceringerne. Afstanden til den fugtige hede syd for vindmøllerne er omkring 50 meter, hvilket kan betyde en kortvarig påvirkning af grundvandsstanden i hedeområdet. Gennemføres grundvandssænkningen i vinterperioden, vurderes det ikke at kunne udgøre en risiko for vegetationen i moseområdet. Vindmøllerne vurderes således at kunne etableres uden varigt at beskadige beskyttede naturtyper, biotoper og mindre naturområder.

Vandløb

I driftsfasen vil ingen beskyttede vandløb blive påvirket af projektet, da alle vandløb er omkring 100 meter fra møllerne. I anlægsfasen vil blive foretaget en midlertidig grundvandssænkning under støbning af fundamentene på nogen af mølleplaceringerne. Gennemføres grundvandssænkningen i vinterperioden, vurderes det ikke at kunne udgøre en risiko for vandstanden i vandløbene, da størstedelen af vandføringen i vandløbene vil komme fra områder der ikke påvirkes og vinteren normalt er præget af rigelig vandføring.

En del af projektområdet er udpeget som område, hvor der ikke er risiko for okkerpåvirkning (okker klasse 4). Den øvrige del er ikke okkerklassificeret. Arealer, der ikke er okkerklassificerede, har sandsynligvis en lille/ingen risiko for udledning af okker, og jf. okkerloven skal det ikke vurderes. Nærmeste område med okkerklasse I (stor risiko for okkerudledning) ligger ca. 500 meter øst for projektområdet.

Det oppumpede vand fra anlægsarbejdet nedsives på markerne i området for at forhindre okkerudslip eller udslip af siltet materiale til nærliggende vandsystemer.

Vindmøllerne vurderes således at kunne etableres uden påvirkning af vandløbene i området.

Nærmeste målsatte vandløb i Vandrammedirektivet er Harpes Bæk nedstrøms tilløbet fra Harpes Bæk, Vestgrenen. Vandløbet ligger er ca. 200 meter nord for lokalplanområdet.

Da det ikke forventes at projektet påvirker vandløbene i området, vurderes der ikke at være konflikter i forhold til EU's Vandrammedirektiv.

Økologiske forbindelser

Møllerne er ikke placeret i en økologisk forbindelse og det vurderes ikke at projektet indvirker på anden måde med nogen økologiske forbindelseslinjer i området.

Lavbundsarealer

Placeringen af dele af projektet i et område med lavbundsarealer vurderes ikke at være i modstrid med nuværende planlægning.

Fugle

I forhold til problematikken vindmøller og fugle er der generelt fortrinsvis to hovedfokusområder.

For det første risikoen for kollisioner og dødsfald, og for det andet en fortrængnings- og/eller forstyrrelseeffekt kombineret eventuelt med et tab af fourageringsområde.

På baggrund af generelle erfaringer vedrørende risikoen for kollisioner, må det forventes, at etablering af vindmøller på den givne lokalitet ikke vil medføre en væsentlig forøget risiko for fugle.

Der er således ikke tale om et område med væsentligt fugletræk eller usædvanligt mange ynglefugle.

Vindmølleområdet, i fuglemæssig sammenhæng defineret som selve vindmøllerne, plus allernærmeste omegn og det vinge-bestrøgne areal, udgøres udelukkende af dyrkede marker og er ikke et væsentligt ynglefugleområde. Derfor vurderes det ikke at der vil ske en væsentlig påvirkning af ynglefugle i området.

Påvirkning af ynglende traner

Vindmøllernes betydning for den lokale ynglebestand vurderes hovedsageligt med hensyn til risikoen for, at traner fortrænges fra ellers egnede yngleområde samt risikoen for, at lokale ynglefugle kolliderer med møllerne eller får forlænget deres lokale flyveruter som følge af møllernes tilstedeværelse (barriereeffekt).

På baggrund af en meget konservativ vurdering, antages det, at traner kan passere gennem mølleområdet op til 1.944 gange om året. Ved brug af den såkaldte Band-model, som er en model, der bruges til at estimere fugles kollisionsrisiko med vindmøller, er det beregnet, at antallet af årlige kollisioner nærmer sig 0. Dette skyldes først og fremmest tranernes udprægede evne til at manøvre igennem vindmølleområder og forbi vindmøller og dermed undgå at kolliderer med dem. Ved en undvigefaktor på 0 %, dvs. i den urealistiske situation, at alle forbipasserende traner flyver mod møllerne i rotorhøjde uden at se dem eller forsøge at undvige, kan der ske 15 kollisioner om året, mens der ved en undvigeprocent på 95% vil ske mindre end én kollision om året. Ved undvigeprocenter på 99 eller mere, hvilket er realistisk sammenlignet med andre undersøgelser, forventes ingen årlige kollisioner. Kollisionstal i denne størrelsesorden vil være uden betydning for den lokale, regionale og nationale ynglebestand af traner.

Det vurderes tilsvarende, at det også med møllernes tilstedeværelse vil være muligt for tranerne at finde egnede rede placeringsmuligheder i lokalområdets hedemoser.

Barriereeffekten for lokalt ynglende fugle som følge af møllernes tilstedeværelse samt risikoen for, at traner på træk kolliderer med møllerne, vurderes som værende ubetydelig.

Tætheden af rovfugle i området er generelt lav og der er ingen indikationer af større koncentrationer af trækkende rovfugle igennem området. Der er derfor ikke udført specifikke beregninger på kollisionsrisiko på rovfugle.

Flagermus

De planlagte vindmøller placeres i åbent landbrugsland med god afstand til egentlige skovarealer og arealer med åbne vandflader. Der er generelt lav flagermusaktivitet i hele området. Forekomsten i ynglesæsonen tyder på, at kun tre arter, sydflagermus, troldflagermus og pipistrelflagermus, yngler i nærheden af mølleprojektet. Alle disse arter er vidt udbredte og almindelige arter med store bestande, der næppe vil blive påvirket af enkeltstående kollisioner.

Det lille antal registreringer af vandflagermus, tyder ikke på væsentlige yngleføremønstre i nærheden af de planlagte møller. Arten regnes ikke som sårbar over for vindmøller, da den sjældent bevæger sig højt med risiko for kollision med møllerotorer.

Brunflagermus, der er den art, der hyppigst kolliderer med vindmøller (ref. /13/), optræder i lavt tal i området, og ud fra observationernes forekomst relativt sent på aftenen er det vurderet, at yngle- og rasteområder for brunflagermus ligger relativt langt fra mølleområdet.

På trods af den skønnede lille risiko for flagermusdødsfald, men fordi ikke megen konkret viden haves om yngle- og specielt trækforekomst af flagermus på lokaliteten, er der som nævnt

gennemført en konkret flagermusundersøgelse. Konklusionen heraf er at, alle møller er placeret i åbent landbrugsland, langt fra egnede ynglelokaliteter for flagermus. Disse møller vil kunne opføres og igangsættes uden særlige restriktioner.

Samlet vurdering af miljøkonsekvenser for naturen

Det er vurderet, at nærværende vindmølleprojekt ikke eller i sammenhæng med andre projekter vil få væsentlige negative konsekvenser for fugle- og dyrelivet i området - hverken i anlægs- eller driftsfasen. Det gælder også for habitatdirektivets Bilag IV-arter.

I nærområdet findes beskyttede naturområder, hede og mose, men ingen af disse områder berøres direkte af projektet hverken under etablering eller drift af vindmøllerne.

Negative effekter på miljøet og beskyttede planter og dyr er derfor minimal og vurderes at være uden betydning på populationsniveau for relevante arter.

Forholdene i nedtagningsfasen er at sammenligne med anlægsfasen når det gælder den generelle forstyrrelse. Det vil sige en kort periode og en forstyrrelse der ikke bør påvirke det omkringliggende miljø væsentligt. I forhold grundvandssænkningen er det ikke nødvendigt i denne fase.

Andre forhold

Luftforurening og klima

Elektricitet produceret på kraft- og kraftvarmeværker ved afbrænding af fossile brændsler som kul, olie og naturgas medfører udledning af drivhusgassen CO₂ og luftforurenende stoffer som SO₂ samt NO_x, der er medvirkende til den globale opvarmning og kan føre til forurening og eutrofiering af naturen og have sundhedsskadelige effekter for mennesker. Produktion af elektricitet fra vindmøller er fri for sådanne udledninger og kan derfor spare miljø og mennesker for en række negative påvirkninger ved erstatning af fossile energikilder.

Den gennemsnitlige udledning af forurenende stoffer pr. produceret kWh af ikke-vedvarende energi kan bruges som grundlag for at beregne den mindskede forurening, som projektforslaget vil spare miljøet for, dels på årsbasis og dels gennem møllernes forventede levetid (25-30 år).

Set i forhold til almindeligt produceret el leveret til forbrug i Danmark (en blanding af fossile og vedvarende energikilder), vil vindmølleprojektets produktion på op til ca. 45.000 MWh muliggøre en årlig reduktion i udledningen af CO₂ på ca. 6.500 ton.

Ressourcer og affald

Til produktion af en vindmølle anvendes først og fremmest glasfiber til vingerne, stål til nav og tårn, og beton, armeringsjern, sand og grus til fundamenter.

Efter opstilling og idriftsættelse af vindmøllerne vil alt byggeaffald, blive fjernet fra byggepladsen efter gældende lovgivning samt regler lokalt i Ikast-Brande Kommune, og området omkring vindmøllen vil blive reetableret. Herefter vil vindmøllerne ikke give anledning til nogen væsentlig affaldsproduktion, når der ses bort fra olie ved olieskift og lignende. I disse tilfælde medtages og genanvendes kemikalierne på godkendte modtagevirksomheder.

Ved nedtagning af vindmøllerne kan størsteparten af materialerne adskilles og genanvendes. Fundamentet og kabler fjernes til mindst en meter under terræn og arealet kan atter anvendes til sit oprindelige formål.

Vindmøllerne har en positiv energibalance, idet de i deres tekniske levetid (20 år) vil producere mere end 30 gange så megen energi, som er medgået til deres fremstilling, transport, vedligeholdelse og demontering.

Radiokæder

Vindmøller kan forstyrre radio- og telekæder, og derved ødelægge signaler der transmitteres gennem disse. Der anbefales en respektafstand på 200 meter fra yderste vingspids til radiokæder (sigtelinjen mellem to master). Der er ingen sikkerhedsmæssige aspekter forbundet med radiokædernes respektafstande.

Radio- og telekædeoperatører i området er blevet forespurgt, om de planlagte vindmøller giver konflikter med operatørernes respektive radio- og telekæder. Der er ikke modtaget bemærkninger om, at vindmøllerne er i strid med nuværende eller planlagte radio- og telekæder

Radar systemer

Der er ikke registreret radaranlæg i umiddelbar nærhed af mølleområdet. Billund lufthavn har radaranlæg i en afstand på ca. 15 km fra projektområdet og Forsvaret har radaranlæg på en ikke nærmere oplyst lokalitet der ligger på en afstand der er større end 16 km fra projektområdet. Disse radaranlæg kan potentielt blive påvirket, og der er derfor foretaget en screening i henhold til EUROCONTROL Guidelines af vindmøllernes potentielle virkninger på radar systemer.

På baggrund af den indledende screening er det vurderet, at projektforslaget med de tre vindmøller i det pågældende område sandsynligvis ikke er placeret i 'radarskygge' på grund af terrænet og afstanden, og dermed ikke vil påvirke de nævnte radaranlæg væsentligt.

Sundhed

Produktion af elektricitet fra kraft- og kraftvarmeværker ved afbrænding af fossile brændsler som kul, olie og naturgas belaster folkesundheden ved luftforurening. Sundhedseffekter af luftforureningen viser sig som bronkitis, hospitalsindlæggelser, sygedage og dage med nedsat aktivitet, merforbrug af medicin for astmatikere samt for tidlig død. Elektricitet fra vindkraft sparer befolkningen for denne påvirkning i samme grad, som el fra vindkraft erstatter el fra kulkraftværker.

Vindmøllerne påfører omgivelserne støj og skyggekast. Forskellige undersøgelser belyser generne ved at bo i nærheden af vindmøller, men der er endnu ikke fremkommet resultater, der giver anledning til at skærpe grænseværdierne for støj fra vindmøller.

En opinionsundersøgelse gennemført hos naboer indenfor 1.000 meter fra vindmøller viser, at 17% svarede, at de følte sig "i høj grad" generet af at bo i nærheden af vindmøller.

Miljøministeriet, Ministeriet for Sundhed og Forebyggelse og Klima-, Energi- og Bygningsministeriet har i 2019 afsluttet en helbredsundersøgelse, der ud fra registeroplysninger kan belyse, om støj fra vindmøller kan forårsage forskellige helbreds påvirkninger. For hovedparten af undersøgelser kunne det konkluderes at der ikke kan påvises nogen påvirkning, mens antallet af registrerede tilfælde for enkelte af undersøgelserne var for få til at kunne konkludere noget med sikkerhed.

Grænseværdierne for vindmøllestøj gælder døgnet rundt, og der er ingen natnedsættelse som ved eksempelvis industrivirksomheder. Alle grænseværdier for støj er overholdt i projektet, også for lavfrekvent støj.

Skygger fra roterende vinger kan være generende, hvis skyggekastet falder på tidspunkter, hvor man er til stede. For de naboboliger, der modtager mere end 10 timers reel udendørs skyggekast

om året vil Ikast-Brande Kommune kræve skyggestop installeret i den eller de vindmøller der påfører skyggekastet.

0-alternativ

0-alternativet er valget af ikke at gennemføre projektforslaget og dermed fastholde den nuværende situation, hvorved der ikke etableres vindmøller i området.

I miljøkonsekvensrapporten er de eksisterende forhold i hvert kapitel, hvor det er relevant, beskrevet, og dermed er 0-alternativet indirekte beskrevet. F.eks. er der sammen med visualiseringerne, der er udført i forbindelse med miljøvurderingen, vist fotos af de eksisterende forhold, som således viser 0-alternativet.

- Den grønne elproduktion og miljøgevinsterne i form af sparede emissioner og affaldsprodukter opnås ikke.
- Vindmøller (eller solceller) med en tilsvarende produktion må derfor placeres et andet ukendt sted, hvis målsætningerne for vedvarende energi skal opfyldes. Vindmøllerne vil have en produktion på op til ca. 45.000 MWh pr. år, hvilket svarer til elforbruget i ca. 11.000 husstande.
- I vindmøllernes designede levetid på 20 år (den forventede levetid er 25-30 år) vil de i alt spare miljøet for udledning af bl.a. ca. 125.100 ton CO₂, 36 ton SO₂ og 162 ton NO_x.
- Støj- og skyggekast påvirkningerne for naboerne vil ikke ske.
- Landskabspåvirkningerne mm., der er vist på visualiseringerne vil ikke ske.
- Påvirkningen af naturen vil ikke ske.
- Ressourceforbruget til produktion og opstilling af vindmøllerne vil ikke ske.

Der er således både negative og positive effekter af 0-alternativet ift. projektforslaget.

3 Baggrund for miljøvurdering af projektet

3.1 Miljøkonsekvensvurdering

Vindmøller er omfattet af bilag 2, punkt 3j (Anlæg til udnyttelse af vindkraft til energiproduktion - vindmøller) i Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (LBK nr. 1976 af 27/10/2021). European Energy A/S, der er ansøger, har anmodet Ikast-Brande Kommune om, at projektet skal undergå en miljøvurdering jf. lovens § 15, stk. 1, pkt. 3, hvorfor der skal udarbejdes en miljøkonsekvensrapport (tidligere benævnt VVM-redegørelse) for projektet. Ikast-Brande Kommune har på baggrund af en anmodning til Miljøstyrelsen, fået overdraget miljøvurderingskompetencen for det konkrete projekt.

Realisering af projektet vil endvidere medføre tilladelser efter anden lovgivning, herunder bl.a. en byggetilladelse.

Ansøger leverer miljøkonsekvensvurderingen af selve projektet. Ikast-Brande Kommune er ansvarlig for godkendelse af miljøkonsekvensvurderingen og ansvarlig for udarbejdelsen af udkast til en §25-tilladelse for projektet.

I miljøvurderingsloven (LBK nr. 1976 af 27/10/2021) § 20 og bilag 7 beskrives de oplysninger, som en miljøkonsekvensrapport skal indeholde og de miljøtemaer, der skal behandles. Der stilles bl.a. krav til, at miljøkonsekvensrapporten skal indeholde en projektbeskrivelse, samt beskrivelse af miljøpåvirkninger, afværgeforanstaltninger, alternativer, fravalgte alternativer.

Miljøkonsekvensrapporten skal desuden indeholde et ikke-teknisk resumé.

Beskrivelsen af miljøpåvirkningerne skal ifølge miljøvurderingslovens brede miljøbegreb omfatte direkte og indirekte påvirkninger af:

- Befolkningen og menneskers sundhed,
- Den biologiske mangfoldighed med særlig vægt på arter og naturtyper, der er beskyttet i henhold til habitatdirektivet og fuglebeskyttelsesdirektivet,
- Jordarealer, jordbund, vand, luft og klima,
- Materielle goder, kulturarv og landskab,
- Samspillet mellem ovennævnte faktorer.

3.2 Proces og metode

Idéfase

Ved miljøkonsekvensvurdering er der krav om, at der gennemføres en foroffentlighedsfase, også kaldet idéfase, med høring af berørte myndigheder og offentligheden.

For dette projekt har der været gennemført en foroffentlighedsfase med høring af berørte myndigheder og offentligheden for både miljøkonsekvensrapporten samt kommuneplantillæg, lokalplan og dertil hørende miljørapport.

Idéfasen forløb fra 3. juni 2020 til den 01. juli 2020.

Her havde privatpersoner, virksomheder, foreninger, organisationer og myndigheder mulighed for at komme med bemærkninger og forslag til det fremtidige plangrundlag for det ansøgte projekt. Relevante myndigheder er desuden blevet hørt som en del af foroffentlighedsfase.

I høringsperioden er der indkommet besvarelser med forslag og idéer.

- Forslagene og idéerne omhandler primært:
- Støj og skyggepåvirkning
- Påvirkning af helbred og sundhed
- Påvirkning af landskabet
- Påvirkning af biodiversiteten



Figur 3.1 Miljøvurdering af det konkrete projekt

Afgrænsning af miljøkonsekvensrapportens indhold

Ikast-Brande Kommune skal ifølge miljøvurderingsloven indlede miljøvurderingen med en afgrænsning af miljøkonsekvensrapporten. Afgrænsningen har til formål at beskrive, hvilke miljøtemaer, der behandles i miljøvurderingen og vil indgå i miljøkonsekvensrapporten.

I Ikast-Brande Kommunes udtalelse om afgrænsning, appendiks IV, beskrives også, hvordan miljøvurderingen af disse temaer forventes udført. VVM-myndigheden skal ifølge miljøvurderingsloven foretage en høring af de berørte myndigheder, før der tages endelig stilling til afgrænsningen af miljøkonsekvensrapportens indhold.

Ikast-Brande Kommunes afgrænsningen af miljøkonsekvensrapporten beskriver at der skal udarbejdes en miljøkonsekvensrapport, som belyser følgende:

- Bilag 4 arter
- Øvrig Flora og fauna
- Forhold til beskyttede naturtyper
- Grundvand og overfladevand
- Lavbundsareal
- Landskab
- Andre vindmøller
- Kulturhistoriske værdier, herunder kirker og fortidsminder
- Visuel påvirkning ved naboer og nabobyer
- Støj

- Skyggekast
- Uheld
- Trafikafvikling
- Forsvarets Radaranlæg
- Forhold til radiokædeforbindelser
- Menneskers Sundhed
- Socioøkonomiske konsekvenser
- Energi og klima
- 0-alternativ

§ 25-tilladelse (tidligere VVM-tilladelse)

På baggrund af den udarbejdede miljøkonsekvensrapport udarbejder Ikast-Brande Kommune et udkast til en § 25-tilladelse til vindmølleprojektet. Tilladelsen kan blandt andet rumme miljøkrav om eksempelvis skyggekast, lysafmærkning mv.

Høring miljøvurdering

Med udsendelse af miljøkonsekvensrapporten samt udkast til §25-tilladelsen, igangsættes en høringsperiode af minimum 8 ugers varighed, hvor borgere, myndigheder og andre interessenter kan komme med bemærkninger til eller indsigelser mod projektet.

Efter høringsperioden skal eventuelt indkomne høringssvar behandles inden der kan meddele §25-tilladelse til projektet.

3.3 Overordnet metode for miljøvurdering

I denne miljøkonsekvensrapport er en påvirkning på miljøet defineret som betydningen af påvirkninger på modtagere før gennemførelse af eventuelle afværgeforanstaltninger.

Miljøbegrebet i en miljøkonsekvensrapport omfatter mennesker, flora og fauna, jordbund, vand, luft, klima, landskab, materielle goder og kulturarv.

I denne miljøkonsekvensrapport anvendes fem grader af påvirkning:

- 1) positiv påvirkning: projektet vil indebære en påvirkning, som vurderes at få positive konsekvenser for det omgivende miljø.
- 2) Ingen/neutral påvirkning: projektet vil indebære ingen påvirkning i forhold til udgangs- punktet, eller positive og negative effekter ophæver hinanden.
- 3) Mindre negativ påvirkning: projektet vil indebære en mindre påvirkning, der dog ikke vil få væsentlige konsekvenser for det omgivende miljø. Der vil ikke være brug for afværgetiltag
- 4) Moderat negativ påvirkning: projektet vil indebære en moderat påvirkning, som kan få ikke uvæsentlige konsekvenser for det omgivende miljø. Påvirkningen har et omfang, hvor afværgeforanstaltninger kan være påkrævede.
- 5) Væsentlig negativ påvirkning: projektet vil indebære en væsentlig påvirkning, som vurderes at få betydelige konsekvenser for det omgivende miljø. Påvirkningen er så alvorlig, at ændringer af projektet bør overvejes. Hvis dette ikke er muligt, kan afværgeforanstaltninger være nødvendige.

Kapitlerne for de miljøemner, hvor der er en væsentlig påvirkning af omgivelserne, indeholder alle en beskrivelse af metode, eksisterende forhold, miljøvurdering i anlægs-/driftsfase, beskrivelse af eventuelle afværgetiltag, beskrivelse af eventuelle kumulative forhold samt eventuelle mangler.

4 Projektbeskrivelse

4.1 Anlægget

I dette kapitel er projektets vindmøller og tilhørende anlæg beskrevet. Desuden redegøres der for det forventede anlægsarbejde og driftsaktiviteter.

Vindmøllerne

Projektet omfatter tre vindmøller med en totalhøjde på op til 167,5 meter målt fra terræn til vingespids i øverste position.

Vindmøllerne vil have en rotordiameter på 155 meter og en navhøjde på 90 meter. Se figur 4.1.



Figur 4.1 Vindmølle dimensioner

Vindmøllerne er tre-vingede og har koniske mølletårne. Vindmøllerne leveres malet i lys grå farve og vingernes overflade er behandlet, så de fremstår matte. Derved minimeres refleksioner fra glasfiberoverfladerne.

Vindmøllernes rotorhastighed varierer typisk fra 5 til 14 omdrejninger pr. minut, hvilket er væsentligt langsommere end rotoren på husstandsmøller og ældre, mindre vindmøller.

Det forventes, at vindmøllerne monteres med lysafmærkning af hensyn til flytrafikken. I henhold til de almindeligt gældende regler for vindmøller med en totalhøjde over 150 meter får vindmøllerne på møllehatten monteret to lyskilder med mellemintensivt rødt, blinkende lys om natten (2 .000

candela) og mellemintensivt hvidt, blinkende lys om dagen (20.000 candela). Der monteres desuden 3 lavintensive, faste, røde lys (32 candela) midt på mølletårnene mellem toppunktsmarkeringen på nacellen og jorden.

Vindmøllerne vil hver have en kapacitet på 6-7 MW, i alt 18-21 MW.

Indholdsstoffer

Vindmøllerne indeholder mindre mængder væsker til smøring, køling mm. De væsentligste væsker er smørelolie til de hydrauliske systemer, og kølevæske til møllens kølesystem.

Vindmøllernes indbyggede transformer indeholder cirka 1.200 liter olie. Herudover findes der cirka 300 liter hydraulikvæske til vinger og bremser og cirka 600 liter kølevæske, 33 % glykol, i vindmøllerne.

Vindmøllerne er konstrueret så et eventuelt spild af olie og hydraulikvæsker opsamles i bakker i nacellen. Olie fra transformeren opsamles i opsamlingskar under transformeren.

Alle væskefyldte systemer i vindmøllen har tryk- eller niveaufølere, som alarmerer og stopper vindmøllen i tilfælde af lækager. I service- og garantiaftalen, der indgås med vindmølleleverandøren, indgår desuden en beredskabsplan for vindmøllerne, som beskriver alle forholdsregler, der skal tages ved både opstilling og drift af vindmøllerne.

Kørefaste arealer

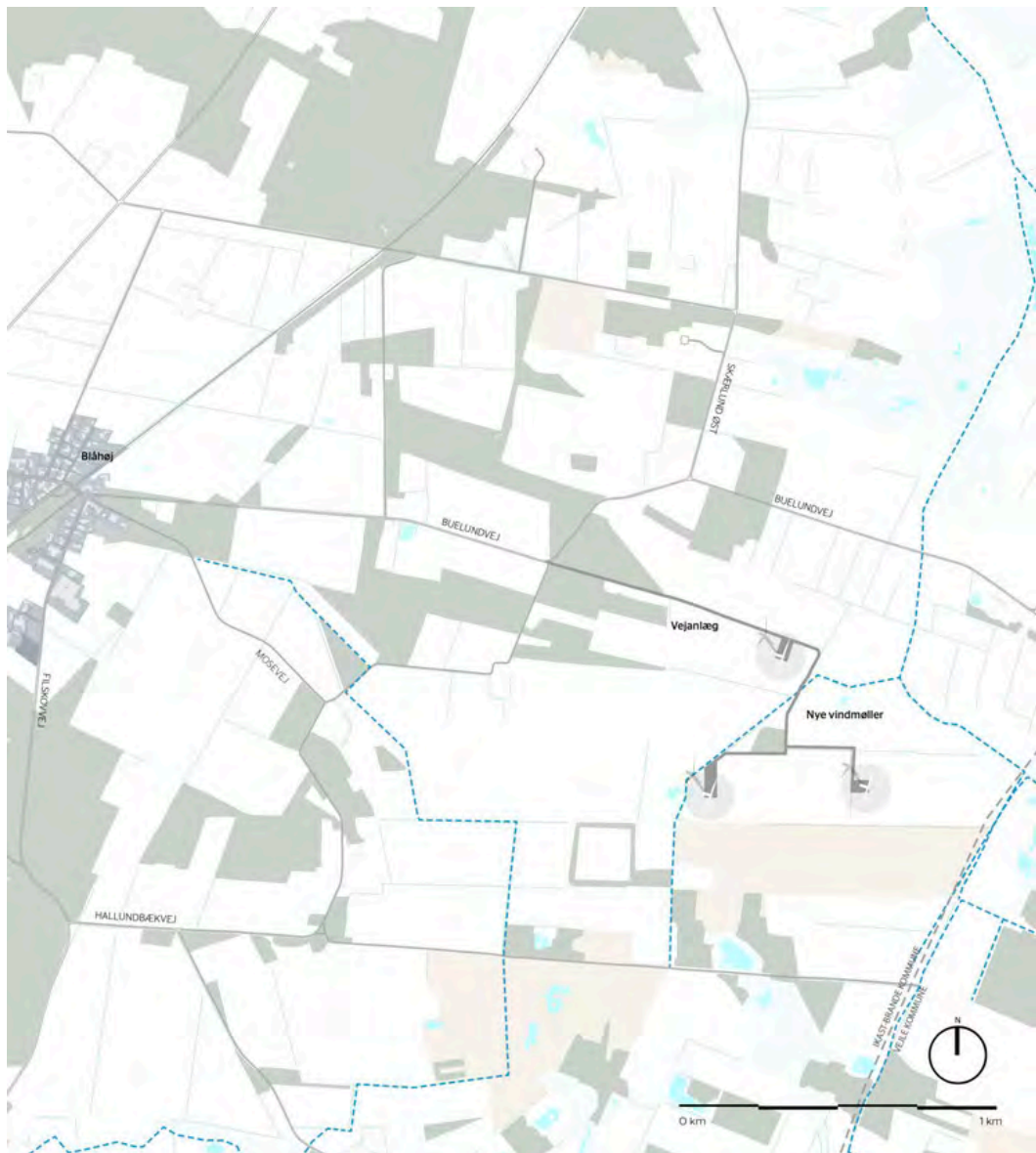
Der vil være behov for permanente, kørefaste arealer på ca. 1.500-2.500 m² ved hver mølle. Pladsen ved vindmøllen vil typisk være på ca. 1.500 m². Arealet, der svarer til arbejdsområdet for en større kran, fastholdes som kørefast areal indtil vindmøllerne skrotes om ca. 20-30 år. Endvidere vil der midlertidigt være brug for et arbejdsareal omkring hver vindmølle under anlægsfasen på ca. 60 x 120 meter. Den del af det midlertidige arbejdsareal, som ikke indgår i den permanente kranplads, kan fjernes efter anlægsfasen. Arealet kan reetableres til landbrugsjord eller beplantes svarende til arealets tilstand før byggeriet.

Der skal anlægges en ca. 5-6 meter bred vej til hver vindmølle. Vejene kan anlægges med en overflade af stabilgrus og en bund af sten og andet godkendt materiale. Vejene vil efterfølgende fortsat kunne anvendes som tilkørselsveje til området i forbindelse med den landbrugsmæssige drift af arealerne.

Ved sving sikres svingarealer, og ved kranpladserne sikres bakke- og vendemuligheder, så de store transportere kan manøvrere i området. Der kan lægges køreplader i svingene og på dele af markarealerne som midlertidige løsninger, som nemt kan fjernes igen.

Placeringen af de permanente kranpladser samt adgangsvejene til vindmøllerne fremgår af figur 4.2.

Adgang fra offentlig vej etableres via den private fællesvej der går fra Buelundvej til projektområdet.



Figur 4.2 Placering af vindmøllen i projektforslaget

Fundamenter

Vindmøllefundamentets størrelse og udformning er afhængig af de lokale geotekniske forhold og af vindmøllernes totalhøjde. Med den påregnede vindmølletype bliver det sandsynligvis et pladefundament på ca. 20 meter i diameter med en underkant i 3 – 4 meters dybde. Størstedelen af fundamentet bliver tildækket med kørefast underlag.

Overskudsjord

Eventuel overskudsjord i forbindelse med anlæg af ovenstående fundament bliver udjævnet på de omkringliggende arealer eller bliver kørt i godkendt depot efter anvisning fra Ikast-Brande Kommune.

Nettilslutning

For at forbinde vindmøllen med elnettet bliver der fra vindmøllerne fremført jordkabler til et tilslutningspunkt, der er udpeget af forsyningsgesellschaften.

Ved opførelse af den nye vindmølle kan der være behov for to teknikbygninger og en koblingsstation/step-up transformer med et samlet areal på op til 100 m².

4.2 Aktiviteter i anlægsfasen

Etablering af veje

Eksisterende veje forstærkes og udvides i nødvendigt omfang, så de ligesom alle nye veje vil fremstå som markveje i ca. 5 meters bredde belagt med stabilgrus, og med rabatter på op til 2,5 meter i hver side.

Først rømmes ca. 20-30 cm jordlag af som lægges langs vejene i projektområdet. Dernæst bundsikres vejene, hvorefter de tromles for til sidst af få pålagt ca. 20 cm stabilgrus, som afrettes og tromles.

Etablering af veje vil tage ca. 12 uger i effektiv arbejdstid, men anlægsarbejderne kan forsinkes af dårligt vejr, og samlet set vil anlægsperioden strække sig over ca. 20-30 uger. På grund af de forholdsvis store afstande mellem arbejdsområdet og nabobeboelserne forventes ingen gener i form af rystelser og lignende, men der må påregnes en del aktivitet af gravemaskiner og lastbiler.

Grundvandssænkning

I forbindelse med udgravning til projektets tre vindmøllefundamenter vil det være nødvendigt at oppumpe og bortlede tilstrømmende vand.

I oktober 2020 er der indledningsvist foretaget prøveboringer for at undersøge omfanget af en sænkning af det sekundære grundvandsspejl.

Det er på baggrund af boringerne estimeret, at der maksimalt skal håndteres 225.000 m³ vand i forbindelse med projektarbejdet. Det oppumpede vand udledes på terræn, så der kan ske infiltration af vandet uden direkte udledning til vandløb og grøfter.

Der er desuden udført en terrænanalyse af den lokale højdemodel. Terrænanalysen viser, at der er tilstrækkeligt naturligt opmagasineringsvolumen indenfor projektområdet til håndtering af de udledte vandmængder. Ref. /6/.

Grundvandssænkningen forventes udført med ca. 3-4 sugespidsanlæg pr. fundament. Sugespidsanlæggene etableres med filter i ca. 5-6 meter under terræn. Grundvandet sænkes til minimum 0,5 meter under fundamentsunderkanten. Der skal normalt påregnes ca. 28 pumpedøgn pr. fundament. Hvis der alene udføres grundvandssænkning på ét vindmøllefundament ad gangen, vil dette betyde at der grundvandsænkes i alt op til ca. 84 døgn.

Støbning af fundamenter

Til et enkelt vindmøllefundament bliver der normalt anvendt cirka 1.200 m³ armeret beton, hvilket omfatter op til 100 læs beton og 6 vognlæs med øvrige fundamentsdele. Etablering af de tre vindmøllefundamenter omfatter levering af materialer transporteret på ca. cirka 320 lastbillæs.

Normalt påregnes at etableringen af et fundament pågår i ca. en måned fra gravearbejdet begynder til jorddækning finder sted.

Selve støbningen foregår over to gange. I første støbning laves bundpladen på en dag, derefter sammenbindes armeringen til fundamentet inden støbning af plint gennemføres.

Transportarbejdet i forbindelse med levering af beton vil dermed foregå i løbet af to dage. Det vurderes at antallet af betonleverancer vil være ca. 30 den dag hvor bundpladen støbes og ca. 70 leverancer den dag hvor plinten skal støbes.

Levering og opsætning af vindmøllerne

Transport af møllekompenerne via det offentlige vejnet til mølleområdet fastlægges, når anlægsfasen påbegyndes.

I den forbindelse foretager SiemensGamesa og transportfirmaet en kortlægning af transportvejen, hvor den mest optimale rute bliver udvalgt i forhold til møllekompenernes oprindelsessted, samt de fysiske forhold, såsom rundkørsler, vejsving, skilte, sten, træer, bygninger og andre genstande, som kan vanskeliggøre transport af møllekompener.

Ved skarpere sving og indsnævninger vil skilte og refleksstandere mv. blive midlertidigt fjernet, og det kan i enkelte tilfælde være nødvendigt at udlægge jernplader på landbrugsjorden hvor rabatten skal i brug for at komme rundt i et sving. Alle foranstaltninger vil blive udført efter anvisninger fra møllefabrikanten og transportøren i samarbejde med politiet og vejmyndigheden, og områderne retableres umiddelbart efter endt transport.

På selve projektområdet udvides de permanente vejes svingbaner eventuelt midlertidigt med grus eller jernplader for at kunne overholde krav til drejeradier mv., og tilsvarende udvides de permanente kranpladser ved vindmøllerne midlertidigt med grus eller jernplader til oplagring af møllekompenerne, så de er klar til opstilling, når hovedkranen ankommer til området. Mølletårn, nacelle og vinger leveres med lastbil nær opstillingsstedet.

I forbindelse med opsætning af vindmøllerne ankommer 2-3 mobilkraner, som i løbet af ca. 2-3 uger monterer vindmøllerne på fundamentene.

Der forventes ingen væsentlige nabogener i den forbindelse, men der må forventes en del ekstra trafik til og fra området, ligesom større lastbiler kan holde parkeret på områdets veje i kortere eller længere tid.

Krandelene leveres på ca. 20 lastvognlæs. Det forventes, at ca. 60 lastvognstræk kan levere komponenterne til de tre møller.

Kabelarbejder

Vindmøllerne tilsluttes det kollektive elforsyningsnet med jordkabler dels fra hver enkelt vindmølle til koblingsstationen/step-up transformeren i projektområdet, og dels fra denne til et koblingspunkt, som udpeges af netvirksomhederne, når ansøgningen om nettilslutning er behandlet.

Kabelarbejdet vil tidsmæssigt ofte blive placeret sidst i anlægsfasen, men netvirksomheden kan fastsætte et andet tidspunkt.

Ud over kabler til strøm skal der nedgraves jordledning og kabel til kommunikation til hver enkelt mølle. Dette kabel placeres sammen med strømkablerne.

4.3 Aktiviteter i driftsfasen

Driftsansvar

Den til enhver tid værende ejer af vindmøllen har ansvaret for driften og sikkerheden på anlægget, herunder at de gældende støjgrænser er overholdt.

Indkøringsperioden

I indkøringsperioden, som strækker sig over de første måneder for at optimere vindmøllernes drift, er der behov for skærpet tilsyn. Indkøringsperiodens længde afhænger af vejrforholdene. Der kan i visse tilfælde være behov for at anvende større kraner i forbindelse med denne optimering.

Daglig drift

Driftsaktiviteter drejer sig typisk om serviceeftersyn på vindmøllerne. Justering af vindmøllerne vil kunne forekomme i mindre omfang. Anslået regnes der med 1-2 serviceeftersyn pr. vindmølle om året. Udover dette må der forventes et meget begrænset antal ekstraordinære servicebesøg, da dagligt tilsyn og kontrol normalt foregår via fjernovervågningssystemer. Den almindelige service foregår udelukkende ved hjælp af person- og varevogne.

Større skader

Ved større skader på materiellet kan der være behov for at anvende kraner til at nedtage større dele af møllen, ligesom der kan være behov for, at større lastbiler fragter defekte dele væk og kører nye dele til. Større skader, f.eks. defekt generator, beskadiget gear eller ødelagte vinger, repareres mest effektivt på jorden eller på værksted.

Vindmøllernes forventede produktion

Produktionen fra vindmøllerne er beregnet til 45.000 MWh årligt. Projektets samlede årlige elproduktion vil dermed svare til elforbruget i ca. 10.000 husstande.

Projektet øst for Blåhøj vil i den tekniske levetid på 20 år producere op til 900.000 MWh.

Sikkerhedsforhold

Af hensyn til sikkerheden vil der i anlægsfasen frem til idriftsættelsen blive søgt etableret adgangsforbud for uvedkommende i hele området, hvor anlægsarbejdet er i gang. Vandløbsmyndigheden og evt. entreprenør skal have adgang til nærliggende offentlige vandløb (Harpes Bæk og Harpes Bæk, Vestgrenen). I driftsfasen vil der være fri adgang til området og vindmøllerne, som dog vil være aflåste, så uvedkommende ikke kan komme ind i møllerne.

Havari

Risiko for havari med vindmøller er minimale for afprøvede og godkendte vindmølletyper. I Danmark er det et krav, at vindmøllerne typegodkendes i henhold til Energistyrelsens certificerings- og godkendelsesordning inden de opstilles. Typegodkendelsen skal blandt andet sikre overensstemmelse med gældende krav til sikkerhedssystemer, mekanisk og strukturel sikkerhed, personsikkerhed og elektrisk sikkerhed. Sådan sikres det, at en vindmølle, der opstilles i Danmark, sammen med det anvendte fundament er konstrueret, fremstillet og opstillet forsvarligt.

Mens en vindmølle er i drift, sikrer regelmæssige serviceeftersyn, at skader af sikkerhedsmæssig betydning begrænses mest muligt. Vindmølleeejeren har pligten til at servicere og vedligeholde vindmøllen, hvilket skal foretages af en godkendt virksomhed, der har dokumenteret ekspertise og erfaring inden for vedligeholdelse og servicering af den aktuelle vindmølletype.

Isnedfald

Om vinteren kan isslag under særlige forhold sætte sig på vingerne. Overisning forekommer hyppigst i områder nær kysten, hvor lun fugtig luft fra havet afkøles over land. Vindmøllerne har imidlertid sikkerhedsfunktioner, som overvåger, at de meteorologiske instrumenter fungerer korrekt, og som sikrer at vindmøllen stopper, hvis instrumenterne er overisede. Det er erfaringen,

at vindmøllen stopper, før der er afsat is på møllevingerne, som kan give anledning til risiko for isnedfald. Genstart kan først ske, når instrumenterne ikke længere er overisede. Ved genstart rystes eventuel tilbagebleven is af vingerne, så snart de begynder at dreje sig ind i driftstilling, og isen falder lodret ned.

Isen vil således ikke blive slynget ud fra møllerne og give risici for boliger eller forbipasserende, men i teorien kan der være en risiko for at blive ramt af nedfaldende is, hvis man bevæger sig ind under mølletoppen eller vingerne, mens møllen er stoppet på grund af overisning, eller når den genstarter. Da der ikke er veje med offentlig trafik i nærheden af vindmøllerne, og afstanden til nabobeboelser er over 670 meter, er det usandsynligt, at is fra vindmøllernes vinger, kan ramme personer, beboelser eller biler mv.

Lynnedslag

På grund af deres højde er vindmøller jævnligt udsat for lynnedslag. Moderne vindmøller har lynesikringsanlæg og lynafleder på vingerne, som forhindrer, at dele af vindmøllen, særligt møllevingerne, beskadiges under lynnedslag. Energien ledes fra møllen gennem lynesikringsanlægget i jorden. Lynnedslag i vindmøller indebærer under normale omstændigheder ikke nogen risiko for mennesker.

4.4 Reetablering efter endt drift

Ved indstilling af driften er ejeren af vindmøllen på afviklingstidspunktet forpligtet til at fjerne alle anlæg.

Demontering af vinger, mølletårn og mølletårn foregår med samme antal kraner og køretøjer som ved opstilling i anlægsfasen. Fundamenterne til vindmøllen bliver normalt fjernet ned til indtil 1 meter fra jordoverfladen. Dette foregår ved knusning, hvor beton og armering bliver adskilt, og derefter bortskaffet til genanvendelse, sandsynligvis til bygge- og anlægsindustrien som alternativ til grusgravsmaterialer.

Ligeledes vil væskerne i vindmøllerne blive aftappet og bortskaffet hos godkendt modtager.

Det er i dag teknisk muligt at genbruge og genanvende store dele af vindmøllerne. Kun glasfiberdele (møllevinger og nacellen/generatorhusets afskærmning) genanvendes almindeligvis ikke 100%. Inden for vindmøllernes påregnede levetid er det formodentlig muligt at genanvende alle materialer fuldt ud

Demonteringen og reetablering vil formodentlig vare 3-4 måneder, og påvirkningen af miljøet er vurderet at have nogenlunde samme karakter som i anlægsfasen

4.5 Referencer

/1/ www.siemensgamesa.com

/2/ Niras A/S, Notat, Vindmøller Blåhøj, Vurdering af opmagasinering og nedsivning inden for lokalplanområdet.

5 Alternativer

Dette kapitel indeholder begrundelser for at fravælge eller tilvælge alternative projektmuligheder, jf. bilag 7, pkt. 2 i miljøvurderingsloven (LBK nr. 646 af 19/05/2020), samt en beskrivelse af 0-alternativet med den nuværende miljøstatus og den sandsynlige udvikling, hvis projektet ikke gennemføres (lovens bilag 7, pkt. 3).

Etableringen af en vindmølle er afhængig af en beliggenhed langt fra beboelse. I dette tilfælde stilles krav om en afstand på minimum 670 meter til nærmeste bolig. Planlægningen er igangsat på baggrund af en konkret ansøgning om etablering af en vindmølle med en totalhøjde på 167,5 meter med placering øst for Blåhøj. Der er derfor ikke vurderet andre alternativer til projektets placering.

5.1 Alternative mølletyper

Der er i visualiseringer og beregninger i denne miljøkonsekvensrapport taget udgangspunkt i et konkret projekt der er baseret på en SiemensGamesa SG 6.0-155, men det vil være muligt at opstille en anden vindmølletype der på alle parametre kan holdes inden for de rammer vindmøllens højde og rotordiameter og deraf følgende støj- og skyggekastpåvirkninger udlægger. Mindre variationer på tårnhøje vil betyde at vindmøllen har et andet forhold mellem rotordiameter og navhøjde. Variationer i harmoniforhold vil kunne ses ved direkte sammenligning af vindmøllerne, men har ingen væsentlig visuel betydning i forhold til påvirkning af omgivelserne.

5.2 0-alternativet

0-alternativet er valget af ikke at gennemføre projektforslaget og dermed fastholde den nuværende situation, hvorved der ikke etableres vindmøller i området.

I miljøkonsekvensrapporten er de eksisterende forhold i hvert kapitel, hvor det er relevant, beskrevet, og dermed er 0-alternativet indirekte beskrevet. F.eks. er der sammen med visualiseringerne i appendiks II vist fotos af de eksisterende forhold, som således viser 0-alternativet.

Herunder er de centrale konsekvenser af 0-alternativet uden nye møller oplistet:

- Den grønne elproduktion beskrevet i kap. 4 og miljøgevinsterne i form af sparede emissioner og affaldsprodukter beskrevet i kap. 10 opnås ikke.
- Vindmøller (eller solceller) med en tilsvarende produktion må derfor placeres et andet ukendt sted, hvis målsætningerne for vedvarende energi skal opfyldes. Vindmøllerne vil have en produktion på op til ca. 45.000 MWh pr. år, hvilket svarer til elforbruget i ca. 11.000 husstande.
- I vindmøllernes designede levetid på 20 år (den forventede levetid er 25-30 år) vil de i alt spare miljøet for udledning af bl.a. ca. 125.100 ton CO₂, 36 ton SO₂ og 162 ton NO_x.
- Støj- og skyggekast påvirkningerne for naboerne der er beskrevet i kap. 7 vil ikke ske.
- Landskabspåvirkningerne mm., der er vist og beskrevet i kap. 6 og appendiks II, vil ikke ske.
- Påvirkningen af naturen beskrevet i kap. 9 vil ikke ske.
- Ressourceforbruget til produktion og opstilling af vindmøllerne beskrevet i kap. 10 vil ikke ske.

Der er således både negative og positive effekter af 0-alternativet ift. projektforslaget.

6 Landskabelige forhold

6.1 Metode

Dette kapitel indeholder en registrering og analyse af landskabet omkring projektområdet, samt en vurdering af den visuelle påvirkning som projektets vindmøller vil påføre landskabet.

Registreringen er udført på baggrund af kortmateriale, kommuneplaner og flere besigtigelser af landskabet omkring projektområdet ved Blåhøj Øst. På besigtigelsen er der lagt særlig vægt på registrering af landskabets karakter, udsigtspunkter samt udvælgelse af fotopunkter til visualisering.

Landskabsanalysen indeholder en tematisk gennemgang af de registrerede elementer i landskabet, herunder landskabets dannelse og terræn, bevoksning, bebyggelse, tekniske anlæg, kulturhistoriske elementer. Elementerne er beskrevet og analyseret i særskilte afsnit, hvor analysearbejdet omfatter en vurdering af elementernes karakteristika. Til slut er de forskellige landskabskarakterer beskrevet, og på den baggrund er det vurderet, om landskabet eller enkelte landskabselementer er sårbart overfor en visuel påvirkning fra de planlagte vindmøller.

For at beskrive vindmøllernes fremtræden i landskabet, er der udarbejdet visualiseringer, der er vist i appendiks II.

Vurderingerne af den visuelle påvirkning fra de tre vindmøller er udarbejdet på baggrund af visualiseringer og landskabsanalysen. Visualiseringerne viser, hvordan vindmøllerne vil blive oplevet i landskabet. De benyttede betegnelser for vurderingerne er beskrevet i indledningen i afsnit 6.4.

Afstandszoner

For at kunne systematisere landskabsanalysen i forhold til vindmøllernes visuelle påvirkning, er omgivelserne til projektområdet inddelt i tre afstandszoner; en nærzone, en mellemzone og en fjernzone. Zoneinddelingen er anvendt til at udvælge særskilte elementer i landskabet i forhold til den visuelle påvirkning fra vindmøllerne. Zonernes udstrækning for vindmøller over 150 meter er:

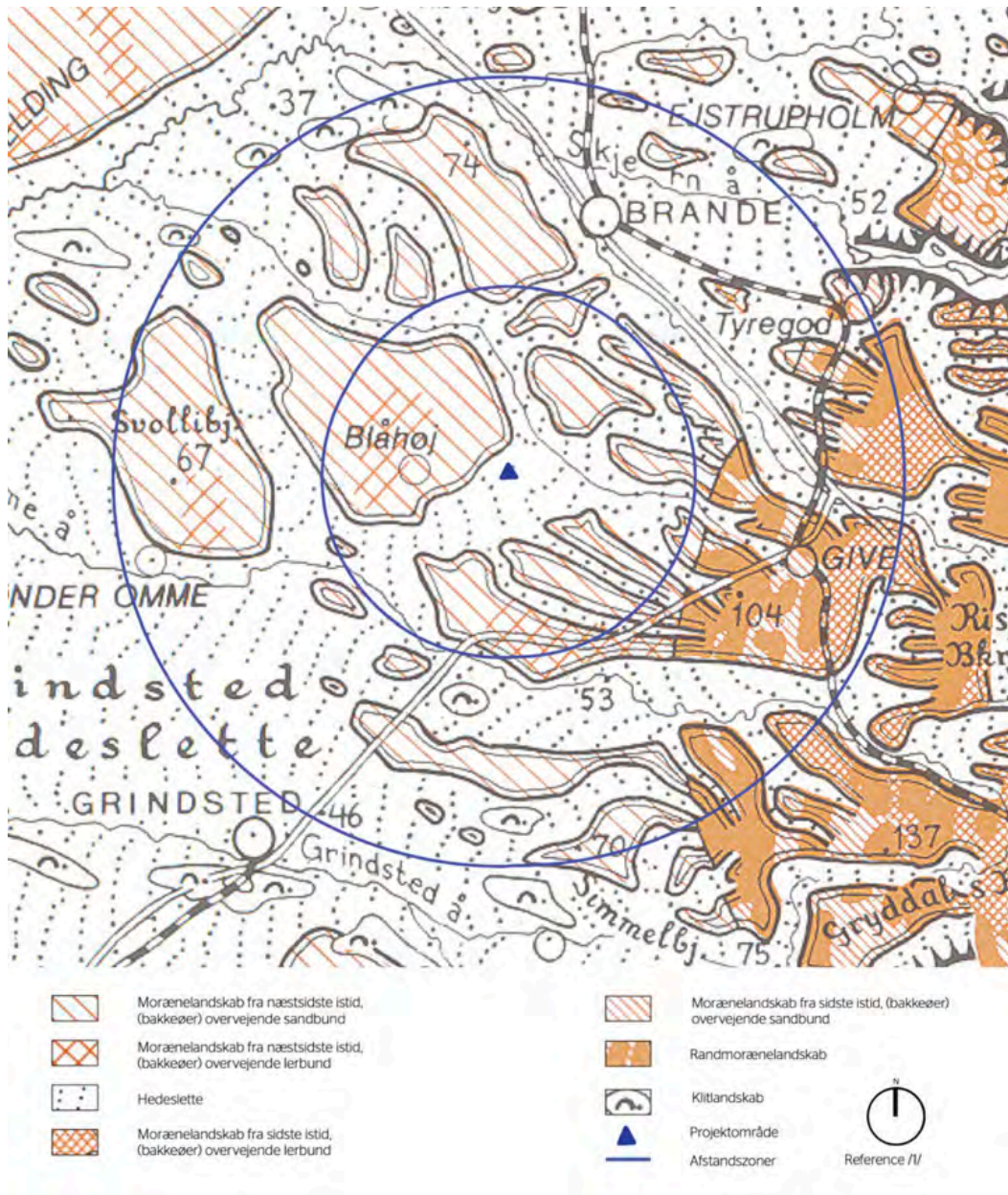
- Nærzonen 0 – 6 kilometer
- Mellemzonen 6 – 13 kilometer
- Fjernzonen over 13 kilometer

Afstandszonerne fremgår blandt andet af kort 6.1, 6.3 og 6.4.

6.2 Eksisterende forhold

Landskabets dannelse og terrænformer

Vindmølleområdet ved Blåhøj øst er placeret 6-7 kilometer vest for hovedopholdslinjen. Landskabet øst for israndslinjen blev dannet under sidste istid Weichsel-istiden, mens landskabet vest for israndslinjen Selve området, hvor projektet er placeret, er jævnt til fladt og gennemskæres mod nord af Karstoft Å. Det jævne landskab er omgivet af flere mindre bakkeøer, der blandt andet grener sig ud fra bakkeøerne øst for hovedopholdslinjen. Morænelandskaberne øst for opholdslinjen er primært bestående af lerbund, mens morænelandskaberne mod vest primært er bestående af sandbund, se kort 6.1. Mellem de mindre bakkeøer løber et væld af åer og bække der følger landskabets overordnede linjer, men mange steder er rettet mere eller mindre ud. Desuden er der flere mindre afdræningskanaler se kort 6.3.



Kort 6.1 Geologiske forhold

Projektområdet ligger ca. 47 meter over havet og på de omkringliggende bakkeøer stiger terrænet til omkring 60-70 meter over havet.

Landskabet er dermed varieret og består af fladt til jævnt terræn samt områder med jævnt stigende terræn eller blødt bølgede bakker.

Syd for projektområdet ligger Hallundbæk Mose og Rævling Mose, der i dag består af områder med mose og hede samt dyrkede arealer.

Bevoksning

Der er generelt meget bevoksning i området, både i form af levende hegn, bevoksning omkring åer og bække samt større mindre områder med skov og plantage. Syd for projektområdet er der særligt

meget skov og krat bevoksninger i områderne med hede og moser. Her findes mange mindre søer og vandhuller der er omgivet af skovplantninger og kratbevoksninger.



Kort 6.2 Skovbyggelinje

Projektområdet ligger ikke med nærhed til fredskov. Der er skovbyggelinje omkring de mindre plantager nordøst for projektområdet og mølle 2 vil have vingeoverslag over skovbyggelinjen på omkring 15 meter, som det fremgår af kort 6.2.

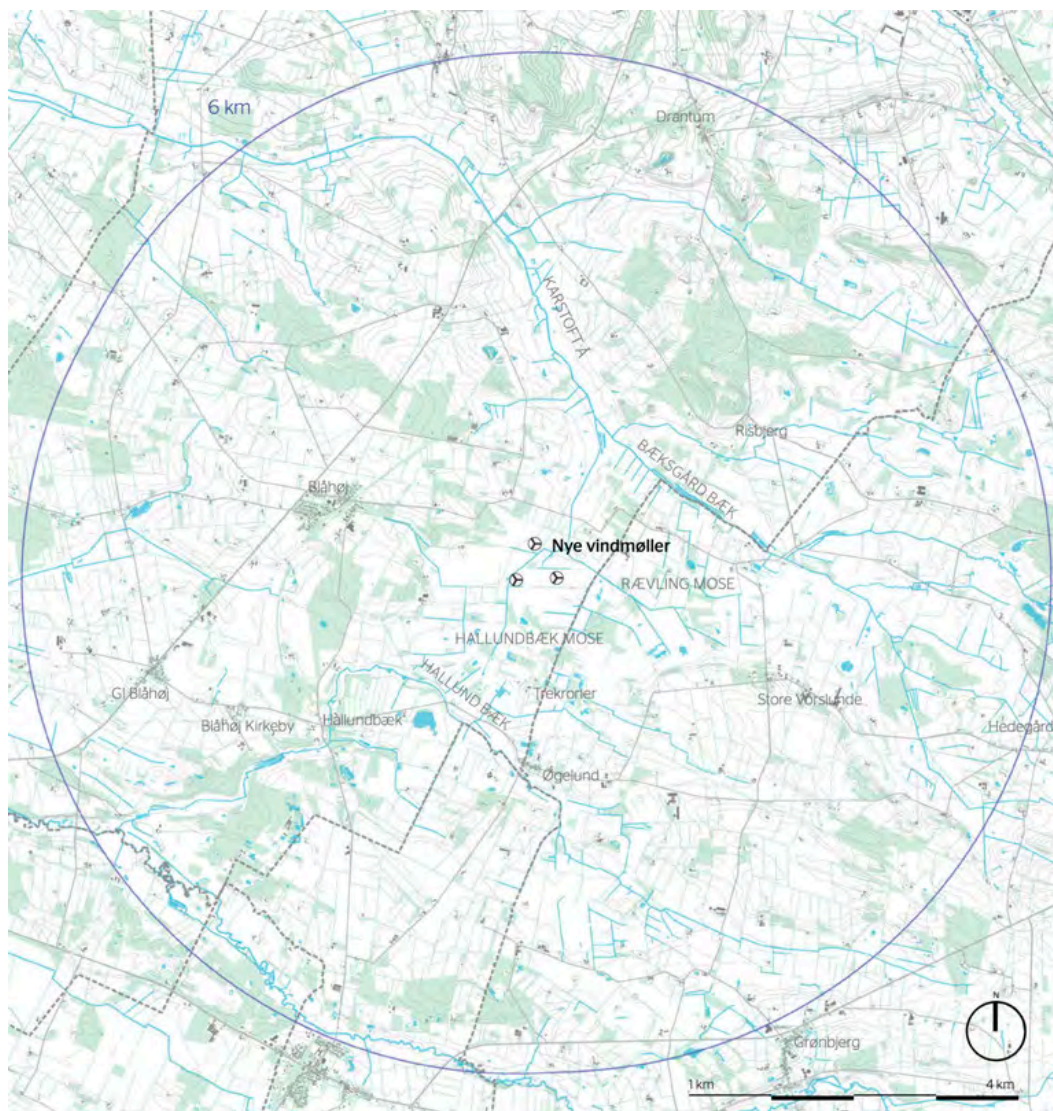
Bebyggelse

bebyggelserne i det omkringliggende landskab er placeret som de typisk er i denne del af Jylland. Større og mindre byer ligger spredt i landskabet og herimellem ligger mindre landsbyer og samlede bebyggelser. Fordelt i det åbne land ligger gårde og enkeltboliger.

Byer og samlede bebyggelser ligger primært placeret på bakkeøerne hvor også tætheden af boliger i det åbne land er større I landskabet mellem bakkeøerne ligger boligerne i det åbne land mere spredt.

I mellemzonen ligger de større byer Brande, Thyregod, Give og Sønder Omme, se kort 6.4. Inden for nærzonen er Blåhøj den største by og specielt syd for projektområdet ligger flere mindre landsbyer og bebyggelser, se kort 6.3.

I det følgende er bebyggelser inden for nærzonen beskrevet nærmere i forhold til beliggenhed i landskabet og udsigt fra bebyggelserne mod projektområdet, navne og placering fremgår af kort 6.3.



Kort 6.3 Landsbyer og mindre bebyggelser i nærzonen

Landsbyer og mindre bebyggelser inden for nærzonen

Drantum ligger godt 5 kilometer nord for projektområdet. Syd for landsbyen falder terrænet langs randen af bakkeøen og der er derfor udsigt over det jævne landskab mellem bakkeøerne samt til bakkeøen syd for, der ligger mellem projektområdet og Drantum.

Risbjerg er en samling af få huse og gårde knap 3 kilometer nordøst for projektområdet. Her er en del bevoksning, men der er også åbent med udsigt.

Store Vorslunde ligger knap 3 kilometer øst for projektområdet. Store Vorslunde er en samling af huse og gårde og her ligger også Store Vorslunde Kirke. Bebyggelsen er omgivet af høj og tæt beplantning mod projektområdet, men fra den nordlige udkant er der kig over de nærmeste marker.

Hedegård er en lille landsby der ligger omkring 6 kilometer sydøst for projektområdet. Landsbyen ligger på en del af den fligede bakkeø, men der er en del beplantning i området og udsigt over landskabet er begrænset.

Øgelund ligger omkring 2 kilometer syd for projektområdet. Bebyggelsen består af en mindre samling af huse og gårde. Mod nord er bebyggelsen omgivet af høj og tæt bevoksning omkring nogle mindre søer og der er ikke udsigt fra bebyggelsen mod projektområdet.

Trekroner er en samling af få huse der ligger syd for projektområdet med god 1 kilometer fra vindmøllerne til nærmeste bolig. Der er en del skovbevoksninger samt andre beplantningstyper i landskabet nord for bebyggelsen samt beplantninger omkring de enkelte boliger og imellem dem. Der er dog også steder med åbninger i de nærmeste beplantninger, hvorfor der kan være udsigt til det omkringliggende landskab mod projektområdet. Omkring bebyggelsen ligger også flere mindre søer og vandhuller der er med omkransende krat. Bebyggelsen ligger med stor nærhed til mose og hedeområderne ved Hallundbæk Mose.

Hallundbæk er en mindre samling af huse og gårde der ligger knap 3 kilometer sydvest for projektområdet. Bebyggelsen er omgivet af en del bevoksning og der er derfor lukket mod landskabet mod projektområdet.

Blåhøj Kirkeby er lille bebyggelse bestående af få huse og mindre gårde omkring Blåhøj Kirke, der ligger omkring 3,5 kilometer sydvest for projektområdet.

Gl. Blåhøj er en lille landsby, der ligger knap 4,5 kilometer sydvest for projektområdet. Haverne i landsbyen er ofte omgivet af bevoksning, men der kan godt være udsigt over landskabet fra boliger i den nordøstlige del af landsbyen.

Blåhøj er den største landsby med nærhed til projektområdet og den ligger omkring 2 kilometer vestnordvest for projektområdet. Langs hele den østlige afgrænsning og på begge sider af vejene indtil landsbyen er der en del bevoksning og der er derfor ikke udsigt mod projektområdet.

Tekniske anlæg

I landskabet omkring projektområdet findes flere højspændingsforbindelser samt flere enkeltstående vindmøller og vindmølleparker. Synligheden af de eksisterende vindmøller er varierende ved færdsel i det omkringliggende landskab. I det følgende beskrives de tekniske elementer der primært opleves inden for 13 kilometer fra projektområdet. Se kort 6.4.

Veje

Den største vej med nærhed til projektområdet er Rute 411, Sønder Ommevej mellem Brande og Sønder Omme. Omkring 8 kilometer mod øst passerer Midtjyske Motorvej mellem Herning og Vejle.

Højspændingsanlæg

Der findes ingen højspændingsledninger med nærhed til området, men i udkanten af nærzonen og i mellemzonen findes flere forløb af højspændingsledninger som det fremgår af kort 6.4.

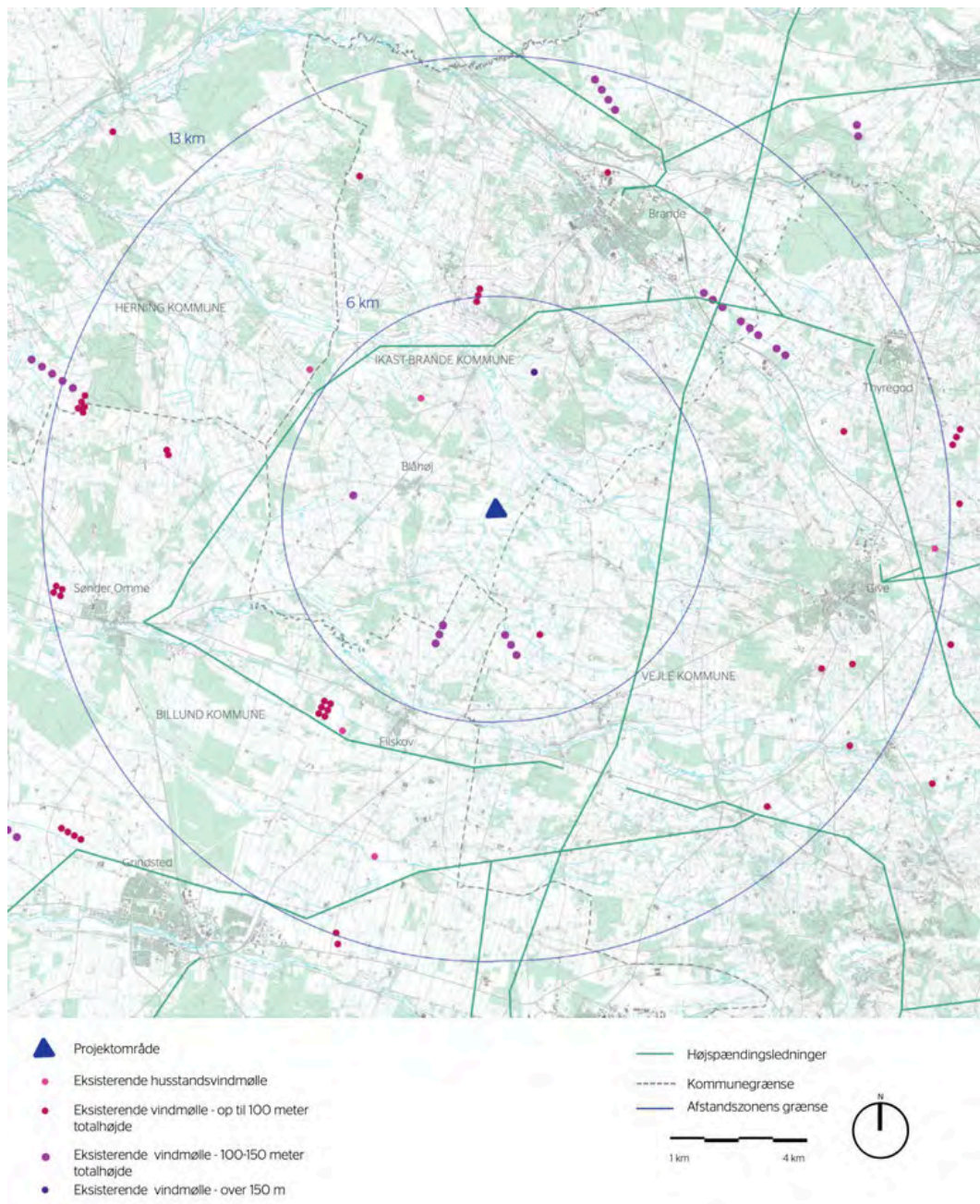
Eksisterende vindmøller

Der står både eksisterende vindmøller i Ikast-Brande Kommune samt i de tilstødende kommuner, se kort 6.4.

Inden for 28 gange totalhøjden, der svarer til 4,7 kilometer fra vindmøllerne øst for Blåhøj, er der en enkelt husstandsmølle samt to øvrige enkeltstående vindmøller. Desuden er der testmøllen i Drantum der har en totalhøjde på 180 meter. Af møllegrupper står der tre vindmøller med en

totalhøjde på 126 meter i Billund Kommune og tre vindmøller med en totalhøjde på 140 meter i Vejle kommune. Der er knap 2 kilometer mellem de to møllegrupper.

I mellemzonen står desuden flere store grupper af store vindmøller på op til 150 meter.



Kort 6.4 Tekniske anlæg

Kulturhistoriske elementer

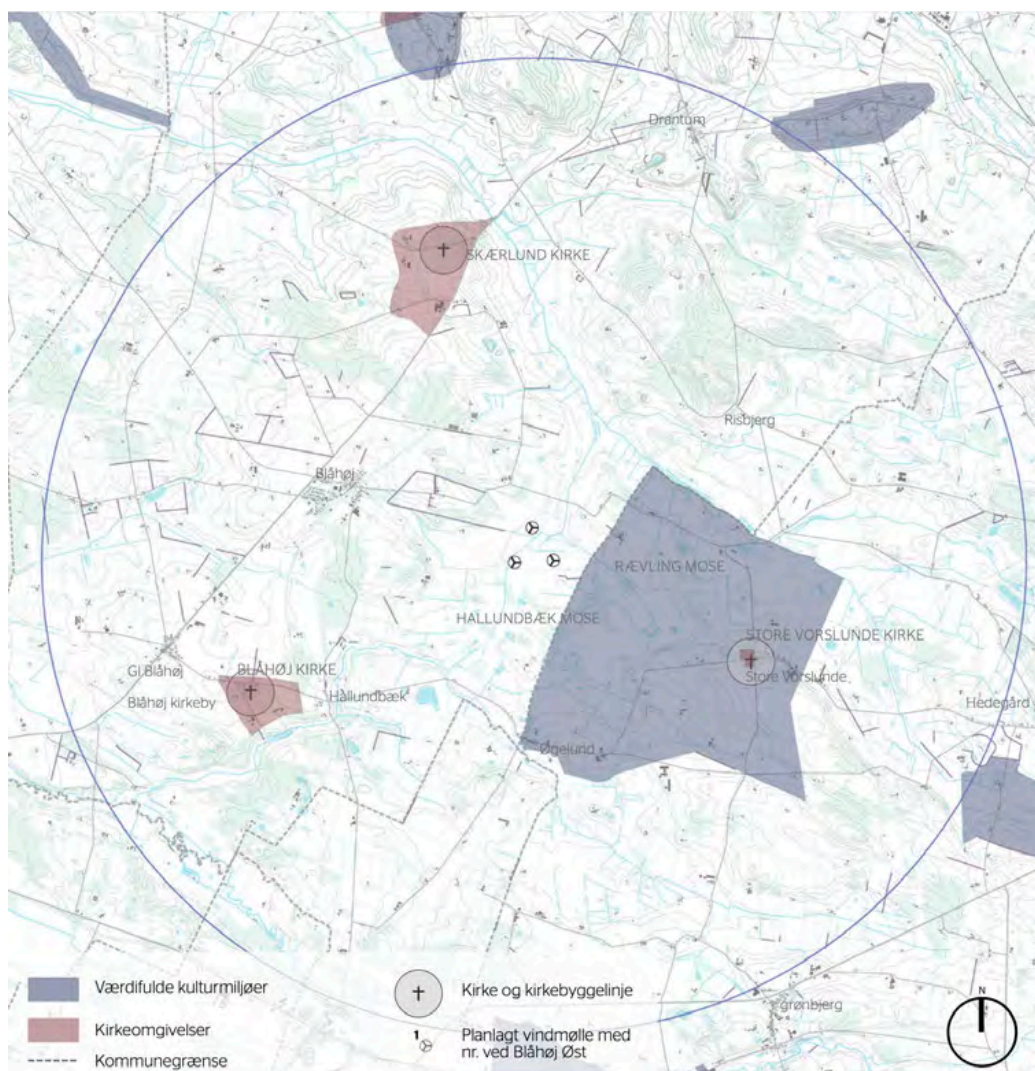
Efter istidens formdannende processer er ændringer i landskabet primært forårsaget af menneskelig aktivitet. Næsten overalt i Danmark finder man menneskeskabte spor og dermed et kulturlandskab, der kan være med til at formidle en kulturhistorisk udvikling.

Registreringen af de kulturhistoriske elementer ved projektområdet omfatter værdifulde kulturmiljøer, kulturhistorisk bevaringsværdig, kirker i projektområdets nærzone, fortidsminder og beskyttede sten- og jorddiger.

I Ikast-Brande Kommune er der inden for nærzonen udpeget kirkezoner og i Vejle Kommune er der udpeget værdifulde kulturmiljøer og kirkeomgivelser.

Værdifulde kulturmiljøer

Inden for projektets nærzone er der i Kommuneplanen for Vejle udpeget et stort område som værdifuldt kulturmiljø der fremgår af kort 6.5. I kommuneplanen betegnes området som kulturhistoriske værdier. Inden for området er der desuden udpeget kirkeomgivelser. Området omfatter en flig af bakkeøen samt Rævling Mose. På en flig af bakkeøen mod øst lå tre enlige gårde, der i løbet af 1800-tallet blev udparcelleret. Nord for bakkeøen ligger Rævling Mose, hvor der foregik en stor tørvegravningsindustri fra første verdenskrig og helt frem til efter anden verdenskrig. I dag er der kun enkelte rester af højmosen. Området er afvandet af kanaler og grøfter, nogle steder afgravet og bevokset med pilekrat, og mange steder dyrket landbrugsjord



Kort 6.5 Kulturarv og kirker

Kirker i nærzonen

For at sikre de danske kirker og deres nærmeste omgivelser, er der i Naturbeskyttelsesloven fastsat en kirkebyggelinje på 300 meter omkring mange kirker i Danmark. Kirkebyggelinjen har til formål at beskytte kirker, der ligger mere eller mindre åbent i landskabet, mod at der opføres bebyggelse, som virker skæmmende på kirkerne eller hindrer, at kirkerne er synlige i landskabet. I Kommuneplan 2021-2033 for Ikast-Brande Kommune angiver retningslinjen for kirkeomgivelserne; at der kun kan opføres bygninger, tekniske anlæg og beplantning mv., hvis det kan ske uden at dominere i forhold til kirken og uden at ødelægge et fint samspil mellem kirke og landskab/bymiljø.

Retningslinjerne for kirkeomgivelser i Kommuneplan 2021-2033 for Vejle Kommune foreskriver at, inden for kirkeomgivelserne må der kun planlægges for og udføres aktiviteter inden for byggeri, anlæg, råstofgravning m.v., hvis der tages hensyn til kirkernes landskabelige beliggenhed, samspil med det nære bebyggelsesmiljø eller udsigten til og fra kirken, og det kan godtgøres, at de beskyttelsesmæssige og bevaringsmæssige interesser ikke tilsidesættes.

Der er tre kirker indenfor projektområdet nærzone. Der er udpeget kirkeomgivelser ved alle tre kirker. Se kort 6.5. Projektområdet ligger generelt med stor afstand til kirkeomgivelserne. Vurderingen af den visuelle påvirkning vil ske med udgangspunkt i retningslinjerne for kirkeomgivelser.

I det følgende beskrives kirkerne i forhold til deres placering i landskabet samt forholdene i de nære omgivelser omkring kirke og kirkegård.



Foto 6.1 - Skærlund Kirke



Foto 6.2 - Skærlund Kirke set fra landskabet syd for kirken.



Foto 6.3 - Blåhøj Kirke

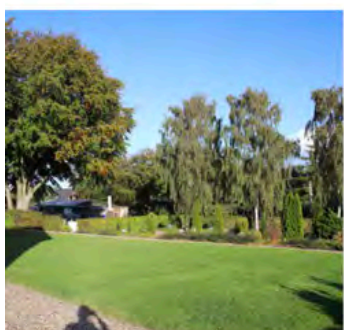


Foto 6.4 - Fra Blåhøj kirkegård med retning mod projektområdet

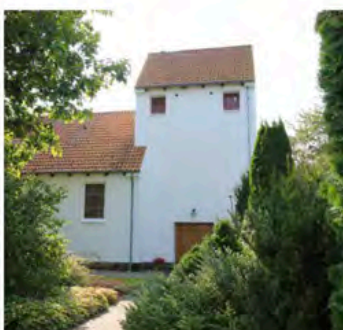


Foto 6.5 - Store Vorslunde Kirke

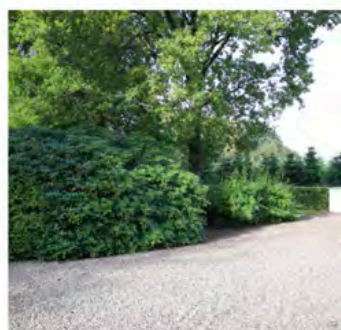


Foto 6.6 - Udsigten fra Store Vorslunde Kirke er skærmet af beplantning

Skærlund Kirke ligger alene placeret i det åbne land knap 4 kilometer nordvest fra vindmølleområdet. Kirken er en blytækt rødmet korskirke med ottekantet centraltårn, se foto 6.1. Kirken ligger højt i terrænet på kanten af en bakke, men opleves ikke markant fra det omkringliggende landskab. Øverste dele af kirketårnet er punktvis synligt fra de omkringliggende

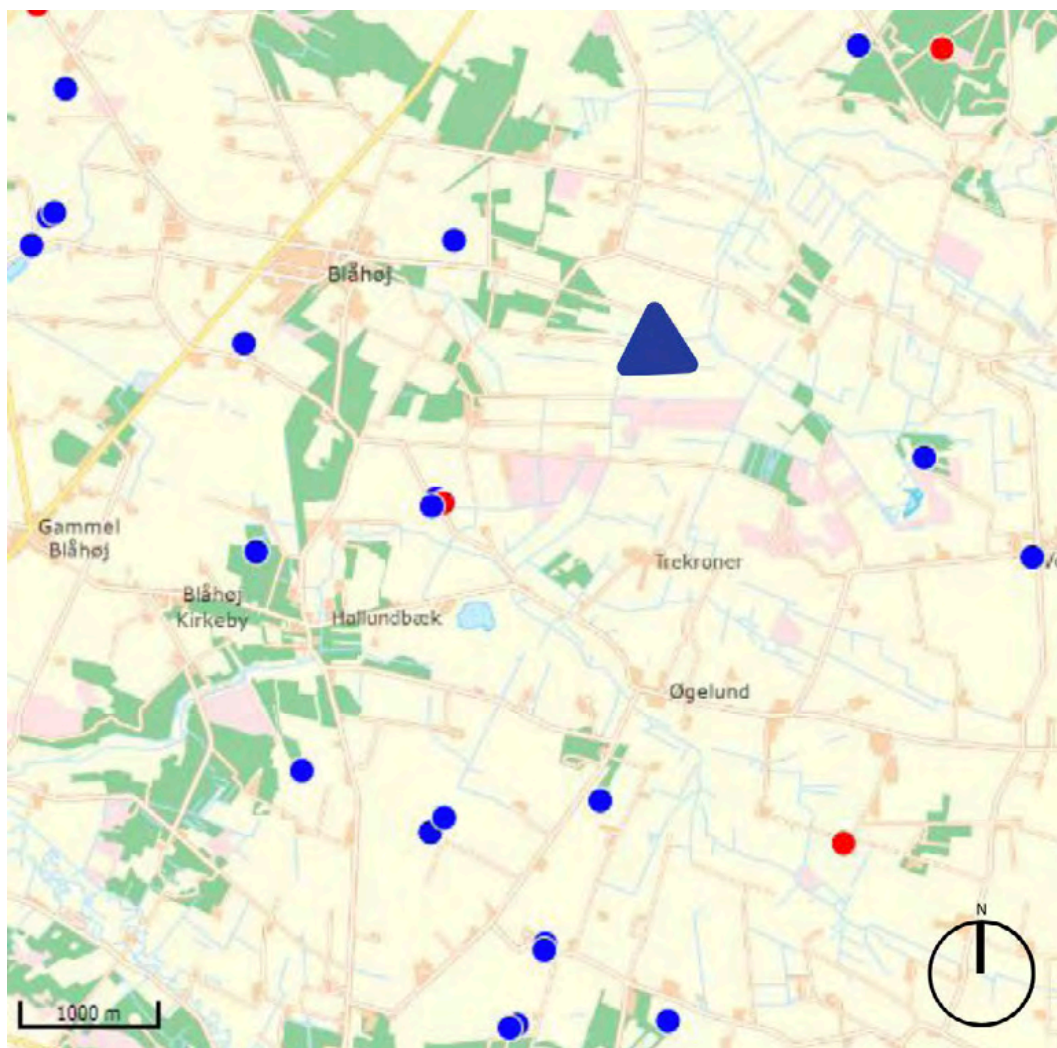
nære veje, hovedsageligt fra øst og syd. Se foto 6.2. Fra kirkegården er der mellem den omgivende træække primært udsyn over landskabet mod syd og sydøst. Vindmøllernes synlighed fra den sydlige del af kirkegården fremgår af visualisering 21 i appendiks II. På grund af kirkens meget begrænsede synlighed, samt at kirken primært er synlig fra området syd og øst for kirken, er det vurderet, at oplevelsen af kirken i landskabet ikke er sårbar over for påvirkning af vindmøller i projektområdet. Men vindmøllerne kan være synlige fra en del af kirkegården.

Blåhøj Kirke ligger knap 4 kilometer sydøst for projektområdet i Blåhøj Kirkeby. Kirken ligger syd for bebyggelsen. Kirken er blytækt og hvidkalket med et lavt tårn, se foto 6.3. Kirken ligger ikke markant i landskabet og opfattes stort set ikke fra det omkringliggende landskab, men er dog synlig fra vejen lige syd for kirken. Kirkegården er omkranset af høje træer og mod nordvest i projektområdets retning er der derudover meget tæt og høj bevoksning uden for kirkegården, se foto 5.4. Vindmøller i projektområdet vil derfor ikke være synlige fra kirkegården. På grund af udsyn til kirken samt udsigt fra kirkegården vurderes kirken derfor, at have en lav sårbarhed over for visuel påvirkning fra vindmøller i projektområdet.

Store Vorslunde Kirke ligger i den sydvestlige udkant af Store Vorslunde sydøst for projektområdet, i en afstand af knap 3 kilometer. Kirken er en lille hvidkalket kirke med tegltag og et lille lavt tårn, se foto 6.5. Kirken ligger på den yderste kant af en af de fligede bakkeøer, der strækker sig ud fra morænelandskabet mod øst. Den ligger rimeligt højt på det faldende terræn, der falder jævnt mod nord og vest. Mod syd, øst og vest er kirkegården omgivet af tæt skovlignende bevoksning. Derfor er kirken trods beliggenheden ikke synlig fra det omkringliggende landskab. Bevoksningen omkring kirken skærmer for udsyn over landskabet som på foto 6.6. På baggrund af ovenstående vurderes kirken derfor at have en lav sårbarhed over for visuel påvirkning fra vindmøller i projektområdet.

Fortidsminder og Beskyttede sten-og jorddiger

Der er ikke registreret fredede fortidsminder eller beskyttede sten-og jorddiger inden for projektområdet.

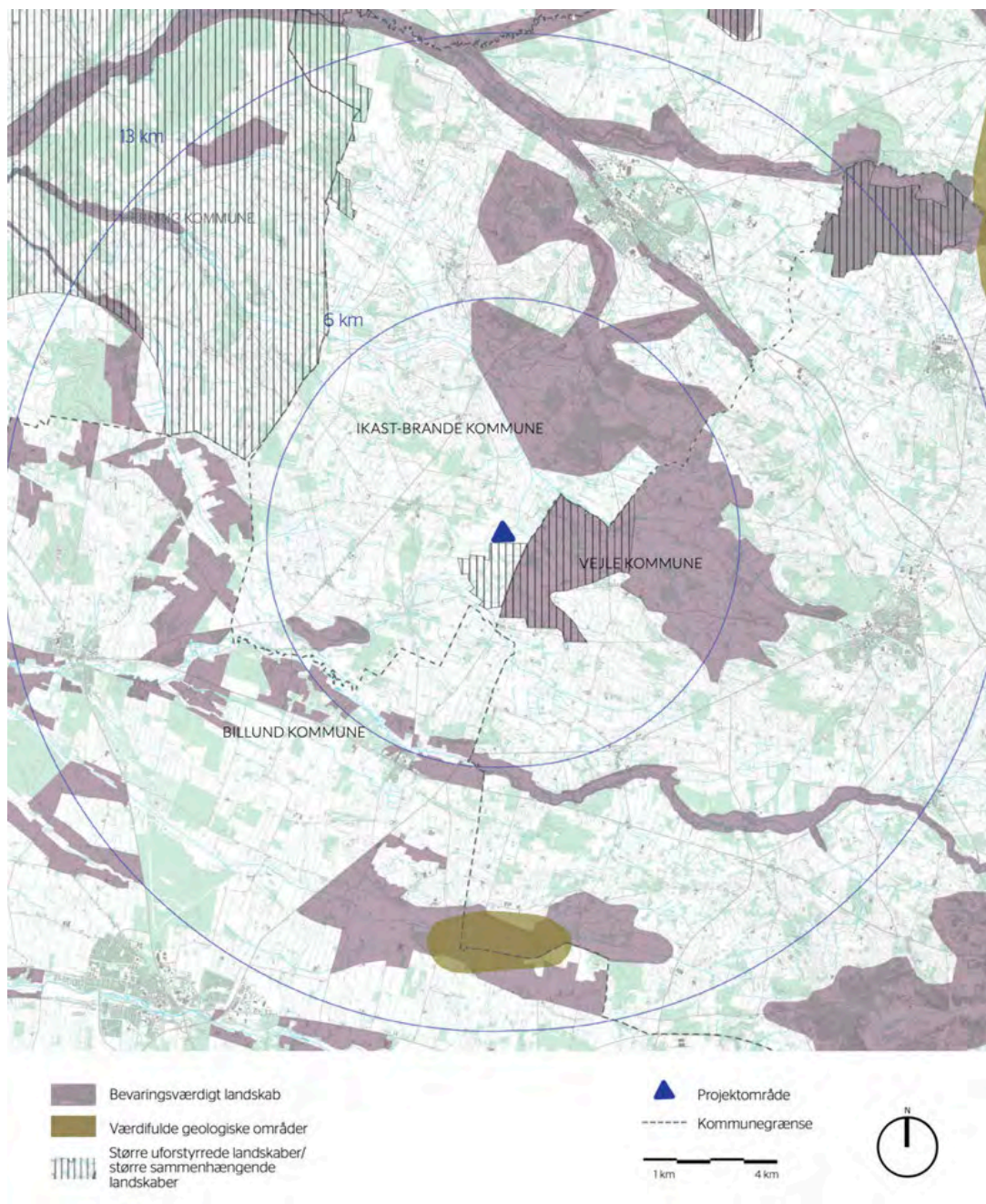


Kort 5.6 Fund og fortidsminder

I forbindelse med miljøvurderingen af vindmølleprojektet er Museum Midtjylland kommet med en museal udtalelse. På baggrund af projektets placering i Hallundbæk Mose vurderer museet at der vil være stor sandsynlighed for at støde på forhistoriske lokaliteter. Der er tidligere gjort fund i mose 1,5 km mod sydøst, der kan dateres til bronzealderen. Fundet antyder, at der fundet ofringer sted i mosen. Museum Midtjylland ønsker derfor at foretage en undersøgelse på de berørte arealer. Det anbefales derfor at bygherre henvender sig til Museet inden anlægsfasen opstartes. Reference /4/

Landskabelige interesser

I Ikast-Brande, Vejle, Billund og Herning Kommuner er der udpeget bevaringsværdigt landskab og i Herning Kommune ligger der i mellemzonen en del af et større område der er udpeget som Større uforstyrret landskab. Desuden ligger der et mindre område lige syd for projektområdet, der strækker sig over både Ikast-Brande og Vejle Kommune og er udpeget som Større sammenhængende landskab. Se udpegningerne på kort 6.7.



Kort 5.7 Landskabelige udpegninger

Bevaringsværdige landskaber

Projektområdet ligger specielt med nærhed til de bevaringsværdige landskaber i Ikast-Brande og Vejle Kommuner som det fremgår af kort 6.7.

Retningslinjer for de bevaringsværdige landskaber i Ikast-Brande Kommune:

- Områder, der er udpeget som værdifulde landskaber (bevaringsværdige landskaber), skal som udgangspunkt holdes fri for byggeri og anlæg.

- I særlige tilfælde kan Ikast-Brande Kommune tillade byggeri, anlæg eller anden anvendelse af arealerne, der ikke forringer karakteren, variationen eller oplevelsen af landskabet.
- Ikast-Brande Kommune kan kræve en visualisering af et bygge- eller anlægsprojekts påvirkning på landskabet. Visualiseringen skal vise højder, materialer og belysning, og hvordan projektet er indpasset i landskabet.

Retningslinjer for de bevaringsværdige landskaber i Vejle Kommune:

- De bevaringsværdige landskaber skal som hovedregel friholdes for byggeri og anlæg. Hvor byggeri tillades, må det ikke forringe de visuelle, kulturhistoriske, geologiske eller oplevelsesmæssige værdier. Hvor byggeri eller anlæg tillades, skal byggeriet besidde en høj arkitektonisk kvalitet, og samspillet med landskabet prioriteres højt.
- For bevaringsværdige landskaber skal der ved etablering af større byggeri og større anlæg uden for de udpegede områder tages hensyn til, at dette ikke forringer de visuelle og oplevelsesmæssige værdier i de udpegede områder.

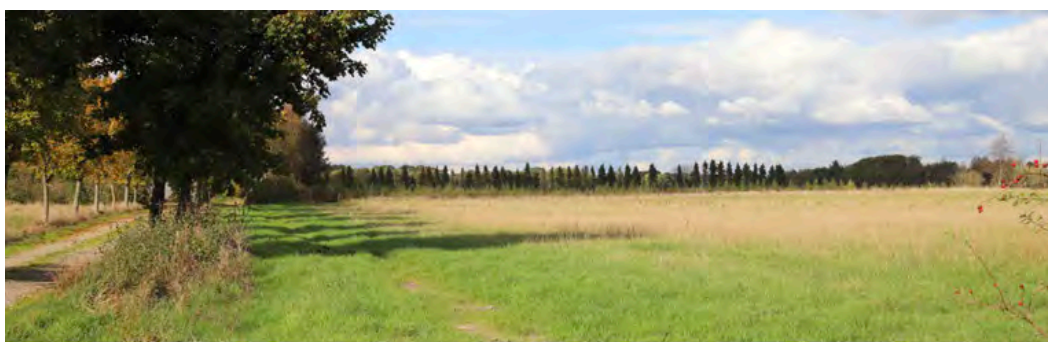


Foto 6.7 - Fra Hallundbækvej med retning mod det større sammenhængende landskab



Foto 6.8 - Fra Trekroner som er en del af det større sammenhængende landskab og hvor der er lukket af forskellige typer beplantning



Foto 6.9 - Nær projektområdet hvor Harpes Bæk skærer sig igennem landskabet og understreges af bevoksningen langs bækken

For at belyse den visuelle påvirkning af de værdifulde landskaber har udpegningen vægtet højt i udvælgelsen af fotopunkter til visualiseringer. Udpegningen fremgår derfor også af kortet med visualiseringspunkter i appendiks II.

Større sammenhængende landskaber/Større uforstyrrede landskaber

Projektområdet ligger med stor nærhed til et mindre område ved Hallundbæk Mose og Rævling Mose, i Ikast-Brande og Vejle Kommune, der tidligere har været en del af et større område der også hang sammen med det udpegede område i Herning Kommune. I Ikast-Brande Kommune blev de større sammenhængende landskaber revideret ved gældende kommuneplan og en del blev taget ud. Det lille område mod syd blev beholdt da det landskabeligt hænger sammen med udpegningen i Vejle Kommune.

Retningslinjer for de større sammenhængende landskaber i Ikast-Brande Kommune:

- De uforstyrrede landskaber (større sammenhængende landskaber) skal holdes fri for nye tekniske anlæg, større ferie- og fritidsanlæg samt nye store husdyrbrug og byudvikling.
- I særlige tilfælde kan Ikast-Brande Kommune tillade nye tekniske anlæg, ferie- og fritidsanlæg, samt byudvikling i de uforstyrrede landskaber (større sammenhængende landskaber), hvis det vurderes, at landskabet fortsat opleves som uforstyrret.
- De uforstyrrede landskaber (større sammenhængende landskaber) skal holdes fri for væsentlig lyspåvirkning fra lysreklamer og andre permanente anlæg, der er oplyst.

Retningslinjer for landskaber i Vejle Kommune:

- De større uforstyrrede landskaber skal som udgangspunkt friholdes for større byggeri og større tekniske anlæg, så områdernes karakter af uforstyrrethed ikke påvirkes.

For at belyse den visuelle påvirkning af de større sammenhængende landskaber har udpegningen ligeledes vægtet højt i udvælgelsen af fotopunkter til visualiseringer.

Geologiske interesser

De nærmeste geologiske interesser ligger langt ude i mellemzonen eller i fjernzonen.

Ifølge retningslinjerne i kommuneplanerne for Ikast-Brande og Vejle Kommune må der blandt andet ikke ske en sløring af landskabstræk og karakteristiske træk i landskabet.

Landskabets karakter

Definition af karakter og sårbarhed

- Landskabets karakter er et resultat af mængden af og samspillet mellem landskabselementerne, som er beskrevet i de forudgående afsnit. Det drejer sig om terræn, bevoksning, bebyggelse, tekniske anlæg og kulturhistoriske elementer.
- Landskabets skala er en afgørende faktor for en harmonisk indpasning af vindmøller. Ofte gælder det, at jo større skalaforhold landskabet har des bedre kan vindmøller indpasses. Dog skal der også tages hensyn til landskabets øvrige karakter og særkende.
- Landskabets sårbarhed afhænger af landskabets karakter og skala, herunder mængden af synlige historiske, geologiske og naturmæssigt værdifulde elementer. Sårbarheden afhænger af i hvilken grad landskabskarakteren og de visuelle oplevelsesmuligheder påvirkes ved ændringer i landskabets fysiske og funktionelle forhold.

I det følgende er landskabets sårbarhed vurderet i forhold til den ændring, at der tilføres høje tekniske elementer som vindmøller. Landskabstyperne får en overordnet sårbarhedsgrad; Lav, mellem eller høj.

Landskabernes karakter og sårbarhed

Landskabet omkring vindmølleområdet opleves overordnet set som skiftende mellem fladt til jævnt og storbakket til blødt bølget på bakkeøerne. Langs randene på de mindre bakkeøer mod vest og de fligede tunger mod øst opleves overgangene til tider ved udsigt over det lavereliggende landskab, se foto 6.11 og 6.12.

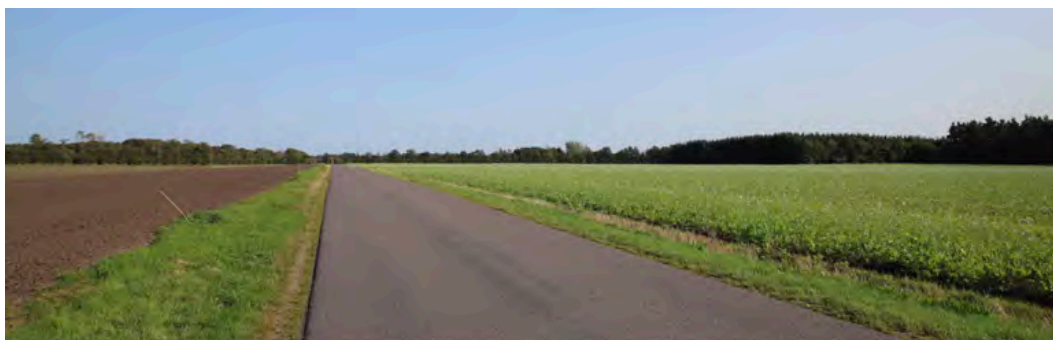


Foto 6.10 - Fra Blåhøjvej vest for projektområdet. Fladt slettelandskab med store markparceller

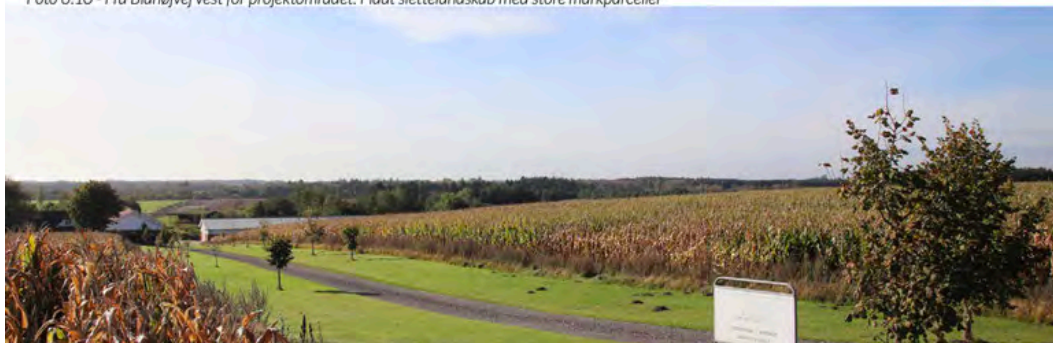


Foto 6.11 - Fra Alkærlundvej nordøst for projektområdet hvor der fra randen af en lille bakkeø er udsigt over landskabet mod syd

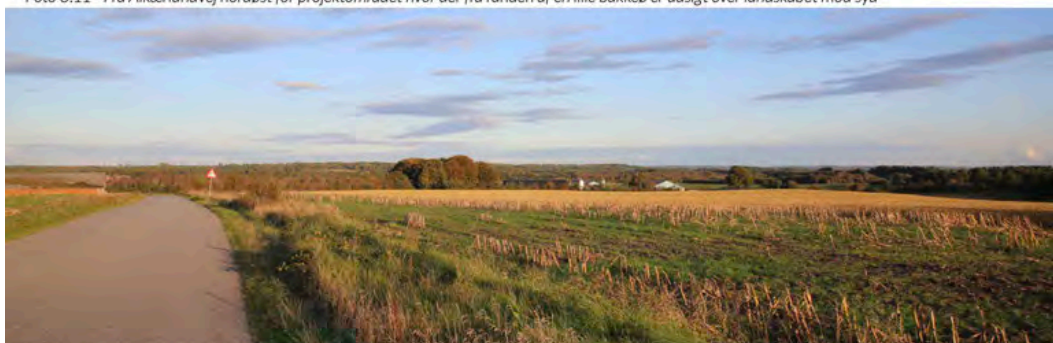


Foto 6.12 - Fra Skærlund Øst nord for projektområdet mod sydøst hvor der fra randen af lille bakkeø er udsigt over landskabet

Slettelandskaber

I det flade slettelandskab består landskabet primært af landbrug med dyrkede markparceller inddelt af levende hegn. Desuden gennemskæres det af åer og bække som på foto 6.9, hvor kratbevoksning langs Harpes Bæk understreger bækkens forløb gennem landskabet helt nær projektområdet. Det flade slettelandskab er skiftevis lukket af beplantning og åbent med store og mindre landskabsrum afgrænset af levende hegn og anden beplantning. Af foto 6.10 fremgår det flade terræn og en rumlig inddeling med et stort landskabsrum. Dette medfører et landskab der overordnet set har en mellemstor skala.

De eksisterende vindmøller i området er ofte synlige over bevoksningen, specielt hvor der langs vejene er kig over de nærmeste marker.

Oplevelsesværdien i landskabet er ligeledes varierende. Hvor bække og åer krydses eller hvor der er beplantninger som skov og plantage er oplevelsesværdien højere end landbrugslandskabet med dyrkede markparceller. Landskabet er generelt robust og kan bære påvirkningen af tekniske anlæg der også i forvejen er til stede. Det er på den baggrund vurderet, at slettelandskaberne i dette område ikke er sårbare landskaber over for opsætning af høje tekniske anlæg som vindmøller.

Morænelandskaber

I morænelandskabet på bakkeøerne er der ofte lidt mere beplantning i form af plantager og andre sammenhængende beplantninger mens det øvrige består af landbrugsjord med marker, der ofte er afgrænset af levende hegn eller andre beplantninger. Sammen med terrænforholdene skaber det et landskab der ofte er lukket, men hvor der også viser sig åbninger med vidtstrakte kig over landskabet. Det er typisk fra randområderne af bakkeøerne, hvor terrænet falder mod slettelandskabet, at disse kig opstår som på foto 6.11 og 6.12. Landskabet har generelt en mellemstor skala, men i de åbne områder med vidtstrakte kig kan landskabet have en stor skala.

Synligheden af de eksisterende vindmøller i området er varierende på grund af det skiftevis åbne og lukkede landskab, og det er derfor meget skiftende om man oplever tekniske anlæg i form af vindmøller og højspændingsmaster i landskabet.

Også her er oplevelsesværdien varierende og størst hvor der er vidtstrakte udsigter over landbrugslandskabet og hvor det er muligt at opleve landskabets strukturer samt de forskellige vindmølleparker. Det er generelt et robust landskab og selv fra områder med udsigter er landskabet ikke sårbart over for påvirkning af tekniske anlæg.

Mose- og hedelandskaber

Syd for projektområdet ligger det større hede- og moseområde der består af Hallundbæk Mose og Rævling Mose. Området er karakteriseret ved fladt terræn med mose- og hedeområder omgivet af større og mindre opdyrkede markområder. De levende hegn samt krat og større og mindre beplantninger inddeler ofte området i mindre og lukkede landskabsrum. I området er der en del områder med beskyttet natur samt steder med kulturhistorie i form af spor efter tørvegravning. De omkringstående vindmøller og højspændingsledninger er synlige fra området. Drænkkanaler tegner rette og parallelle linjer i landskabet. Området er stort set ubebygget og adgang dertil består primært af smalle grusveje der ofte er blinde stikveje, der giver adgang til de forskellige jordstykker. Mindre bebyggelser og enkeltboliger ligger rundt langs kanten af området. Dog ligger den lille bebyggelse Trekroner nærmest inde i selve Hallundbæk Mose. Skalaforholdene er varierende fra lille skala til mellemstor skala

Oplevelsesværdien i området består af naturoplevelser, specielt ved hederne og omkring søer og vandhuller. Foto 6.13 og 6.14 viser de forskellige oplevelsesmuligheder. Området består af en blanding af hede og mose og almindeligt dyrket landbrugsjord. Hvor der er åbent med visuel sammenhæng til det omkringliggende landskab, er eksisterende vindmøller synlige. Det er vurderet at området generelt ikke er sårbart overfor påvirkninger fra tekniske anlæg der står uden for området, men der kan godt være tilfælde hvor der vil være en visuel påvirkning af væsentlig karakter.



Foto 6.13 - En af de små søer i Rævling Mose



Foto 6.14 - Rævling Mose og Hallundbæk Mose består af en blanding af områder med naturpræg, landbrug og plantage



Foto 6.15 - Fra Vejlevej mod projektområdet. Det blødt bølgede morænelandskab, der her er lukket af beplantning og præget af højspændingsledninger

6.3 Fremtidige forhold

Vindmølleanlæggets design

Vindmølleanlæggets design er nærmere beskrevet under kapitel 3 - Beskrivelse af anlægget. Herunder beskrives kort de væsentligste informationer i forhold til vindmøllernes visuelle fremtræden.

Vindmøllernes udseende

Vindmøllernes design svarer til øvrige moderne vindmøller med en 3-vinget rotor på et rørtårn.

Rotorens hastighed vil være cirka 5-14 omdrejninger per minut afhængig af vindstyrken.

Der planlægges for vindmøller med en rotordiameter på 155 meter og en navhøjde på 90 meter hvilket giver møller med en totalhøjde på 167,5 meter.

Farve og lyssætning

Vindmøllerne vil have en lys grå farve, der reducerer synligheden mod himlen. Vingerne har en overflade med glanstal maksimalt 30 for at reducere risikoen for reflekser. På møllehuset vil fabrikantens logo være påført.

På toppen af møllehuset samt på midten af mølletårnet opsættes lysafmærkning. Lysmarkeringen på toppen af møllehuset er mellem intensivt hvidt blinkende lys med en intensitet på 20.000 candela i dagtimerne. I natterne vil belysningen være rødt blinkende med en intensitet på 2.000 candela. Lysafmærkningen på midten af tårnet vil være lavintensive, faste, røde lys (32 candela).

Opstillingsmønster

De tre vindmøller vil stå opstillet i et trekantsmønster med omkring 490-495 meter mellem møllerne.

Retningslinjer for vindmøller

Retningslinjer for vindmøller i Kommuneplanen for Ikast-Brande foreskriver følgende i forhold til udseende og opstillingsmønster:

- Møller skal fortrinsvist opstilles i grupper af 3 møller eller herover og i et mønster, der i landskabet er let opfatteligt.
- I et vindmølleområde skal det tilstræbes, at vindmøllerne opstilles med ens indbyrdes afstande.
- Vindmøllerne i en gruppe skal være ens og have samme udseende. Det vil sige ens tårn, ens højde, ens rotordiameter, ens navhøjde og ens farve. Mindre forskelle kan accepteres, hvis det kan bevises, at møllerne vil opleves som ens. Forholdet mellem navhøjde og rotordiameter skal være harmonisk, og dette vurderes ud fra vindmøllernes placering i landskabet.

Visualiseringer

For at vurdere den visuelle påvirkning fra de planlagte vindmøller samt vindmøllernes opstillingsmønster er de visualiseret fra det omgivende landskab.

Tabel 6.1 Hvad viser visualiseringerne

| Kategori | Visualiseringsnummer - Visualiseringerne fremgår af Appendiks II |
|-------------------------------------|--|
| Bebyggelser | 3, 5, 7, 10, 11, 12, 14, 18 |
| Nærmeste naboer | 2, 10, 12, 19 |
| Tekniske anlæg | |
| Nærmeste større veje | 23 |
| Samspil med eksisterende vindmøller | 3, 5, 7, 11, 22, 23, 24, 25, 26 |
| Kulturhistoriske elementer | |
| Værdifulde kulturmiljøer | 6, 9, 10, 11 |
| Kirker | 21 |
| Landskabsudpegninger | |
| Bevaringsværdige landskaber | 1, 3, 4, 5, 6, 8, 10 |
| Større uforstyrrede landskaber | 6, 10, 12, 13 |

| Landskabstyper | |
|-------------------------|--|
| Slettelandskaber | 1, 2, 6, 7, 8, 12, 19, 27 |
| Morænelandskaber | 3, 4, 5, 9, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 26 |
| Mose- og hedelandskaber | 10, 13 |

Visualiseringerne er udarbejdet på fotos af de eksisterende forhold. De anvendte fotos er optaget fra flere forskellige fotopunkter i nær- og mellemzonen. Visualiseringerne kan ses i appendiks II.

Udvælgelse af punkter hvorfra der er visualiseret er valgt på baggrund af besigtigelse af landskabet og efterfølgende beskrivelser og analyser af landskabelige elementer og landskabets karaktertræk og sårbarhed, der er beskrevet i afsnit 6.2 - Eksisterende forhold. Tabel 6.1 angiver hvor visualiseringerne viser den visuelle påvirkning på de forskellige landskabselementer der er beskrevet under eksisterende forhold samt den visuelle påvirkning af landskabstyperne.

6.4 Vurdering af landskabspåvirkningen

Den visuelle påvirkning er vurderet på baggrund af flere faktorer. Ud fra de forskellige faktorer er den samlede vurdering af den visuelle påvirkning foretaget og inddelt i følgende påvirkningsgrader: Positiv påvirkning, Ingen/neutral påvirkning, Mindre negativ påvirkning, Moderat negativ påvirkning og Væsentlig negativ påvirkning. Se definitioner af påvirkningsgrader i tabel 6.2. Der er foretaget en vurdering ud fra de enkelte visualiseringer som efterfølgende har dannet baggrund for den endelige vurdering af den generelle visuelle påvirkning.

Tabel 6.2 Intensiteten af den visuelle påvirkning

| | |
|------------------|--|
| Ubetydelig/ingen | Vindmøllerne er ikke synlige, eller enkelte vingespidses ses bag terræn eller bevoksning |
| Underordnet | Kun en enkelt eller få vindmøller er synlige, eller flere vindmøller er synlige, men på en så stor afstand, at de underordner sig de øvrige landskabselementer og indgår som en del af baggrundsbilledet |
| Moderat | Vindmøllerne er skalamæssigt ligeværdige med de øvrige landskabselementer og / eller delvist afskærmede |
| Markant | Vindmøllerne er fuldt, eller næsten fuldt synlige, overgår i skala de øvrige landskabselementer, og/eller har en stor horisontal udbredelse |
| Dominerende | Vindmøllerne er meget fremtrædende elementer i oplevelsen af landskabet eller landskabselementer |

Herunder beskrives de faktorer der er brugt til at definere de endelige påvirkningsgrader til vurdering af den visuelle påvirkning af f.eks. en bebyggelse, en landskabstype eller et landskabselement:

- Intensiteten af den visuelle påvirkning
- Oplevelsen af opstillingsmønsteret
- Sårbarhed over for høje tekniske elementer
- Oplevelsesværdi

Intensitet

Intensiteten af den visuelle påvirkning er beskrevet ud fra anlæggets synlighed samt skalamæssige indpasning i landskabet og fremgår af tabel 6.3.

Tabel 6.3 Påvirkningsgrader til vurdering af visuel påvirkning

| Overordnet betydning | Kriterier | Afværgeforanstaltninger |
|----------------------------|---|---|
| Positiv påvirkning | Positiv visuel påvirkning | |
| Ingen/neutral påvirkning | <p>Visuel påvirkning af ubetydelig intensitet af landskaber med mellem til høj sårbarhed, eller af underordnet intensitet af landskaber med lav sårbarhed.</p> <p>Landskabsoplevelsen påvirkes ikke.</p> <p>Vindmøllerne opleves sjældent i samspil med landskabelementet og samspillet betyder intet for oplevelsen af landskabelementet.</p> | |
| Mindre negativ påvirkning | <p>Visuel påvirkning af underordnet intensitet af landskaber med mellem til høj sårbarhed, eller af moderat intensitet af landskaber med lav sårbarhed.</p> <p>Vindmøllerne er synlige, men forandrer ikke landskabsoplevelsen.</p> <p>Vindmøllerne opleves ofte i samspil med landskabelementet og samspillet betyder intet for oplevelsen af landskabelementet.</p> | |
| Moderat negativ påvirkning | <p>Visuel påvirkning af moderat intensitet af landskaber med mellem til høj sårbarhed, eller af markant intensitet af landskaber med lav sårbarhed.</p> <p>Landskabsoplevelsen forandres fra dele af landskabet.</p> <p>Vindmøllerne opleves i samspil med landskabelementet og påvirker oplevelsen af dem i mindre grad.</p> | <p>I forhold til den visuelle påvirkning, kan der ikke foretages afværgeforanstaltninger, der kan afværge den visuelle påvirkning af landskabet effektivt, idet vindmøller med denne højde, ikke kan skjules, og derfor vil være synlige/medføre en påvirkning af landskabet.</p> |

Væsentlig negativ påvirkning

Visuel påvirkning af markant intensitet af landskaber med høj sårbarhed, eller af dominerende intensitet af landskaber med mellem til lav sårbarhed.

Der er ofte en markant forandring af landskabsoplevelsen.

Vindmøllerne opleves ofte i samspil med landskabelementet og påvirker oplevelsen af dem i høj grad.

I forhold til den visuelle påvirkning, kan der ikke foretages afværgeforanstaltninger, der kan afværge den visuelle påvirkning af landskabet effektivt, idet vindmøller med denne højde, ikke kan skjules, og derfor vil være synlige/medføre en påvirkning af landskabet.

Intensiteten er vurderet på baggrund af visualiseringerne, der er valgt, så de bedst muligt viser forholdene fra det omkringliggende landskab samt påvirkningen af landskabelementer. Bestemmelse af intensiteten ud fra enkelte visualiseringer er meget konkret, men da punkterne er udvalgt for at vise den generelle påvirkning af et landskab eller landskabelement kan de sammen med de andre faktorer være en hjælp til de endelige vurderinger.

Sårbarhed

Vurderingen foretages på baggrund af beskrivelserne af eksisterende forhold i det forrige afsnit der er foretaget på baggrund af kortstudier og besigtigelse af landskabet. Sårbarhedsbegrebet er forklaret under afsnittet Definition af karakter og sårbarhed.

Oplevelsesværdi

Oplevelsesværdi er betegnelsen for den værdi landskabet eller landskabelementer kan tilføre mennesker. Værdien afhænger naturligvis af det enkelte individ, men udsigter over et smukt eller spændende landskab, oplevelsen af et bestemt markant landskabelement eller områder med rekreativ værdi eller naturoplevelser er landskaber eller elementer der i denne vurdering tæller som værdifulde. Oplevelsesværdien inddeles i: Lav, mellem, moderat og høj.

Vurdering

Vurderingen af den visuelle påvirkning, som vindmølleprojektet vil medføre, i forbindelse med oplevelsen af landskabet, er på de følgende sider gennemgået i tabelform inddelt i emner. Af tabellen fremgår påvirkningsgraden, der fremgår af tabel 6.3, af de forskellige emner. Til hvert enkelt emne er der desuden være knyttet en bemærkning for at uddybe vurderingen.

Vurderingen af den visuelle påvirkning af de forskellige emner er opdelt i nærzone, mellemzone og fjernzone. For relevante emner er påvirkningen udelukkende vurderet i forhold til nærzonen, det kan f.eks. være i forhold til bebyggelser og kirker.

Vurderingerne af den visuelle påvirkning af de forskellige emner er vist i følgende tabeller:

- Tabel 6.4 Bebyggelser
- Tabel 6.5 Tekniske anlæg
- Tabel 6.6 Kulturhistoriske elementer
- Tabel 6.7 Landskab
- Tabel 6.8 Vurdering af vindmølleanlæggets design

Tabel 6.4 Vurdering af den visuelle påvirkning på bebyggelser inden for nærzonen

| Emne | Vurdering |
|-----------------|---|
| NÆRZONE | |
| Nærmeste naboer | Moderat negativ påvirkning Enkelte naboer, særligt mod nord, vil få direkte udsigt til vindmøllerne i et landskab der ikke er påvirket af øvrige tekniske elementer. Oplevelsen af landskabet kan blive forandret af vindmøllerne, der ofte vil bli oplevet over bevoksninger og levende hegn. Se visualisering 2 og 19. |
| Drantum | Mindre negativ påvirkning Syd for landsbyen og evt. også fra boliger i den sydlige del er der udsigt over terrænet der falder mod syd. Vindmøllerne kan være synlige som på visualisering 3. |
| Risbjerg | Moderat negativ påvirkning Vindmøllerne kan være synlige som på visualisering 5, fra få boliger og vejen |
| Store Vorslunde | Ingen/neutral påvirkning Vindmøllerne vil ikke være synlige eller meget begrænset synlige fra veje og boliger på grund af bevoksning nord og nordvest for landsbyen |
| Hedegård | Ingen/neutral påvirkning Bevoksning i området begrænser udsigt over landskabet. Sammen med afstanden vil vindmøller ikke være synlige eller få vingespidsen være synlige |
| Øgelund | Mindre negativ påvirkning Bebyggelsen er omgivet af høj og tæt bevoksning i retning mod projektområdet. Vindmøllerne kan dog være delvist synlige, se visualisering fra østlige udkant af Øgelund. |
| Trekroner | Moderat negativ påvirkning Bebyggelsen ligger i yderkanten af Hallundbæk og Rævling Mose og område opleves derfor som et fredeligt område bestående af en blanding af landbrug, udyrket mose og engområder samt større og mindre plantager. Der er en del bevoksninger, der delvist vil skærme for vindmøllerne, men de vil være punktvis synlige. Se visualisering 10 og 12. |
| Hallundbæk | Ingen/neutral påvirkning Bebyggelse er omgivet af en del bevoksning og vindmøllerne vil være meget lidt eller ikke synlige. |
| Blåhøj Kirkeby | Ingen/neutral påvirkning Fra bebyggelsen kan der være udsigt over landskabet, men bevoksning og terræn i projektets retning vil medføre at kun øverste dele af vingerne kan være synlige. Se visualisering 14. |
| Gl. Blåhøj | Mindre negativ påvirkning Landsbyen er omgivet af bevoksning, men vindmøllerne kan sandsynligvis opleves delvist i landskabet fra den nordøstlige del af landsbyen |
| Blåhøj | Mindre negativ påvirkning Landsbyen er omgivet af høj og tæt bevoksning mod projektområdet, men på grund af nærheden til projektet kan der være steder og boliger hvor vindmøllerne vil være synlige. |

Tabel 6.5 Vurdering af den visuelle påvirkning og samspil med større tekniske anlæg

| Emne | Vurdering |
|---------------------------------------|---|
| NÆR- OG MELLEMLAND | |
| Nærmeste veje | Ingen/neutral påvirkning Nærmeste større vej er Sønder Ommevej mellem Brande og Sønder Omme. Vindmøllerne vil sjældent være synlige og hvor de er der ikke noget visuelt problem i forhold til trafiksikkerhed. |
| Vindmøller inden for 28 x totalhøjden | Mindre negativ påvirkning Ved færdsel i landskabet er de forskellige møllegrupper skiftevis synlige og ikke synlige. Det samme vil være gældende for vindmøllerne ved Blåhøj øst. Somme tider vil de eksisterende og de nye blive oplevet sammen i landskabet. På grund af afstanden mellem grupperne og placering i terræn vil de forskellige parker være lette at adskille. der er ikke fundet steder hvor samspillet vurderes at være betænkeligt. Oplevelsen af vindmøller i landskabet vil dog blive øget. Både i form af flere parker i landskabet der opleves samtidig og som enkeltanlæg, der er synligt når de andre parker ikke er synlige. |

Tabel 6.6 Vurdering af den visuelle påvirkning af kulturhistoriske elementer inden for nærzonen

| Emne | Vurdering |
|-------------------------------------|---|
| NÆRZONE | |
| Værdifuldt kulturmiljø Rævling Mose | Mindre negativ påvirkning Området er i dag hovedsageligt afvandet af kanaler og grøfter og der er en del pilekrat samt flere hedeområder syd for projektområdet. Desuden bliver en stor del af arealet udnyttet som landbrug. Sporene fra tørvegravningsindustrien opleves ikke tydeligt. Vindmøllerne vil være synlige fra området og kan forandre oplevelsen af landskabet, men i forhold til de kulturhistoriske spor vil vindmøllerne ikke påvirke området. |
| Kirker | |
| Skærlund Kirke | Mindre negativ påvirkning Vindmøllerne vil være delvist synlige fra en del af kirkegården omkring Skærlund Kirke, se visualisering 21. Kirken ligger ikke markant i landskabet og opleves primært i landskabet syd for kirken. Der vil derfor ikke være at samspil hvor kirke og vindmøller bliver oplevet sammen i landskabet. |
| Blåhøj Kirke | Ingen/neutral påvirkning Vindmøllerne vil ikke være synlige fra kirkegården på grund af høj og tæt bevoksning omkring kirkegården og bebyggelsen omkring kirken. Kirken ligger ikke placeret markant i landskabet og opleves kun fra vejen syd for kirken. Herfra vil vindmøllerne ikke være synlige og det er vurderet at kirke og vindmøller ikke vil blive oplevet sammen i landskabet. |
| Store Vorslunde Kirke | Ingen/neutral påvirkning Høj og tæt bevoksning på kirkegården og nord for kirken og |

bebyggelsen medfører, at vindmøllerne ikke vil være synlige fra kirkegården. Kirken ligger placeret højt i terrænet der falder mod nord og vest, men på grund af den tætte beplantning omkring kirkegården og fordi kirken ikke er særlig høj, er den ikke synlig fra det omkringliggende landskab og vil derfor ikke blive oplevet i landskabet i samspil med vindmøllerne.

Tabel 6.7 Vurdering af den visuelle påvirkning på landskabet herunder landskabelige udpegninger

| Emne | Vurdering |
|-------------------------|---|
| NÆRZONE | |
| Slettelandskaber | Mindre negativ påvirkning De jævne slettelandskaber har ofte en mellem til stor skala og er primært landbrugslandskaber med markparceller inddelt af levende hegn eller anden bevoksning. Vindmøllerne vil være mere eller mindre synlig fra åbne områder, men skjulte i mere lukkede områder. Derfor vil vindmøllernes visuelle påvirkning være varierende og delvis punktvís. Hvor vindmøllerne er helt eller delvist synlige kan oplevelsen af landskabet, specielt nær projektområdet, være forandret, men generelt er der ikke en stor negativ påvirkning på oplevelsen af de jævne landbrugslandskaber. |
| Morænelandskaber | Moderat negativ påvirkning Fra morænelandskaberne er det primært i overgangene til det flade lavereliggende landskab hvor terrænet falder og der er udsigt over landskabet at vindmøllerne vil have den største negative visuelle påvirkning. Både fordi vindmøllerne er mest synlige, men også fordi man fra disse overgangslandskaber ofte har de vidtstrakte udsigter over landskabet og hermed ofte en høj landskabelig værdi. Længere inde i morænelandskaberne er vindmøllerne ofte specielt synlige da de her er skærmet af terræn og bevoksning. |
| Mose- og hedelandskaber | Moderat negativ påvirkning En stor del af Hallundbæk Mose og Rævling Mose er i dag dyrket landbrug, men imellem de dyrkede marker ligger også områder med hede og mindre søer med omkringliggende pilekrat samt i den sydlige del flere større og mindre beplantninger. Området er i dag ikke påvirket af tekniske anlæg med nærhed til området, men de eksisterende vindmøller i det omkringliggende landskab kan være synlige. Hede- og moseområderne opleves ikke fra de omkringliggende offentlige veje og bebyggelser og er i øvrigt ikke let tilgængelige. Vindmøllerne vil i høj grad være synlige eller delvist synlige fra dele af Hede- og moseområderne afhængig af bevoksningen og beskuerens placering, og oplevelsen af områderne kan derfor være forandret. Anlæggets udstrækning er dog begrænset og det vil derfor være muligt at opleve Hede- og moseområderne uden at vindmøllernes tilstedeværelse er markant. Det vurderes derfor, at den visuelle påvirkning af hede- og moseområderne ikke er væsentligt negativ, men at oplevelsen af områderne i højere grad kan være visuelt påvirket og dermed forandret, end den vil være fra landbrugsområderne. |

Landskabelige udpegninger

Bevaringsværdige landskaber **Moderat negativ påvirkning**
Det nærmeste bevaringsværdige landskab omfatter Rævlingmose og slettelandskabet længere mod øst ind til den fligede bakkeø, og mod nord hvor det omfatter bakkeøslandskabet nord for Karstoft Å. Vindmøllernes synlighed fra de bevaringsværdige landskaber vil være varierende. Størst vil synligheden være fra overgangene til bakkeøerne hvor der er udsigt over landskabet samt fra Rævling Mose.

Større uforstyrrede landskaber **Moderat negativ påvirkning**
Vindmøllerne vil ofte være helt eller delvist synlige fra Hallundbæk Mose og Rævling Mose, men kan også være skjult bag bevoksning. Vindmøllerne står uden for udpegningen men kan forandre oplevelsen af landskabet inde fra de udpegede områder. Vindmøllernes udstrækning i landskabet er dog forholdsvis lille og det vil fortsat være muligt at opleve det uforstyrrede landskab uden at opleve vindmøller.

MELLEM- OG FJERNZONE

Slettelandskaber **Ingen/neutral påvirkning**
Vindmøllerne vil oftest være ikke synlige eller kun synlige med vingspidser over bevoksningen.

Morænelandskaber **Mindre negativ påvirkning**
Vindmøllerne kan være synlige fra dele af morænelandskaberne, specielt fra overgangene. Længere inde vil ofte kun vingspidserne være synlige inden for en kort udstrækning. Hvor vindmøllerne er synlige fra overgangene, vil de ofte harmonere med skalaforhold, blive oplevet i landskab der i forvejen er påvirket af vindmøller og anlæggets udstrækning vil fylde en meget lille del af synsvinklen.

Landskabelige udpegninger

Bevaringsværdige landskaber **Ingen/neutral påvirkning**
Vindmøllerne er meget lidt synlige fra det bevaringsværdige landskab og der vil kun være en minimal visuel påvirkning

Geologiske interesser **Ingen/neutral påvirkning**

Større uforstyrrede landskaber **Ingen/neutral påvirkning**
Vindmøllerne er meget lidt synlige fra det uforstyrrede landskab og der vil kun være en minimal visuel påvirkning på området i Herning Kommune

Tabel 6.8 Vurdering af vindmøleanlæggets design og opstillingsmønster

| Emne | Bemærkninger |
|--|---|
| NÆRZONE | |
| Belysning - dag | <p>Moderat negativ påvirkning</p> <p>Da den primære lysafmærkning sidder på møllehuset, vil det derfor kun være synligt hvor vindmøller er synlige fra nav og opefter. Visualiseringspunkterne er valgt efter hvorfra vindmøllerne er mest synlige og der vil være store dele af nærzonen hvor vindmøllerne ikke er synlige. Synligheden af det blinkende hvide lys afhænger endvidere af vejrforholdene som lys, sigtbarhed osv., men det vil ofte være synligt og fremhæve oplevelsen af anlægget. Den røde lysafmærkning på 32 candela, der sidder midt på tårnet, vil, erfaringsmæssigt ikke opleves som væsentlig på både korte og længere afstande. Afstanden til nærmeste beboelse taget i betragtning.</p> |
| Belysning - nat | <p>Moderat negativ påvirkning</p> <p>Da den primære lysafmærkning sidder på møllehuset, vil det derfor kun være synligt hvor vindmøller er synlige fra nav og opefter. Møllerne. Vindmøllernes natbelysning vil være tydelig i det ellers mørke landskab, der i forvejen er minimalt påvirket af øvrig belysning. Den røde lysafmærkning på 32 candela, der sidder midt på tårnet, vil, erfaringsmæssigt ikke opleves som væsentlig på både korte og længere afstande. Afstanden til nærmeste beboelse taget i betragtning.</p> |
| Forholdet mellem navhøjde og rotordiameter | <p>Mindre negativ påvirkning</p> <p>Vindmøllerne har en temmelig stor rotor i forhold til tårnhøjden. På grund af den megen beplantning i området vil vindmøller oftest blive oplevet bag en eller anden bevoksning og vingerne vil dermed altid forsvinde mere eller mindre bag beplantningen når rotoren drejer rundt.</p> |
| Vindmøllernes opstillingsmønster | |
| Er opstillingsmønstret let opfatteligt | <p>Moderat negativ påvirkning</p> <p>Kommuneplanens retningslinjer for opstillingsmønster foreskriver at møller fortrinsvis skal opstilles i grupper af 3 møller eller herover og i et mønster der i landskabet er let opfatteligt. Oplevelsen af opstillingsmønstret vurderes på baggrund af visualiseringerne og der er derfor ved de enkelte visualiseringer en vurdering af om opstillingsmønstret er let opfatteligt, opfatteligt eller ikke let opfatteligt. Generelt kan det være svært at opfatte hvordan møllerne står i landskabet fra de steder hvor kun vingerne er synlige. Opstillingsmønsteret er mere let opfatteligt jo mere af møllerne der er synlige. Så fra de områder hvor en del af tårnet, møllehus og en del af vingerne er synlige, er det overordnet vurderet at opstillingsmønstret er opfatteligt og til tider let opfatteligt. Opstillingsmønstret opleves ikke så enkelt og let genkendeligt i landskabet som f.eks. møller på en enkelt linje.</p> |

| | |
|---|---|
| Oplevelsen af vindmøllerne i landskabet | <p>Moderat negativ påvirkning</p> <p>Vindmøllernes synlighed er meget varierende fra det omkringliggende landskab og en eller flere vindmøller er ofte helt eller delvist skjult, som på visualiseringerne 3, 5 og 13. Der vil dog også være mange steder hvor alle tre vindmøller er synlige. Vinklen hvorfra anlægget beskues har betydning for oplevelsen. Hvor beskueren ser ind på anlægget fra den midterste del mellem to møller, vil vindmøllerne opleves med omtrent lige stor indbyrdes afstand og den midterste trukket længere væk fra beskueren, som på visualisering 7 og 9. Hvor beskueren oplever anlægget omtrentligt ud for en af møllerne, som på visualisering 10 og 11, vil vindmøllernes indbyrdes afstand også være omtrentlig lige stor og med den midterste mølle nærmest beskueren. Hvor beskueren oplever anlægget fra den resterende del af landskabet, vil vindmøllerne blive oplevet som to med nærhed til hinanden og den tredje trukket længere væk som på visualisering 2, 6 og 15.</p> <p>De tre vindmøller vil stort set altid blive oplevet som et sammenhængende anlæg men som beskrevet ovenover opleves anlægget forskelligt. Opstillingsmønsteret i en trekant medfører at anlæggets udstrækning i landskabet er mindre end hvis der var tre møller på en række. Der vil derfor være en mindre del af landskabet der påvirkes og her vil møllernes synlighed i landskabet igen være en afgørende faktor. På baggrund af ovenstående og ud fra visualiseringerne er det vurderet, at et opstillingsmønster i en trekant kan accepteres rent landskabeligt, men at opstillingsmønsteret og anlæggets samlede fremtræden i landskabet kan fremstå mere rodet og dermed mindre enkelt end vindmøller placeret på en række.</p> |
| MELLEM- OG FJERNZONE | |
| Belysning - dag | <p>Mindre negativ påvirkning</p> <p>Synligheden afhænger af vejrforhold.</p> |
| Belysning - nat | <p>Mindre negativ påvirkning</p> <p>Det røde lys er mindre synligt og vil ofte blive oplevet sammen med øvrige lys i landskabet. Det er vurderet, at det fra større afstande vil påvirke det mørke landskab i mindre grad.</p> |
| Vindmøllernes opstillingsmønster | |
| Er opstillingsmønsteret let opfatteligt | <p>Mindre negativ påvirkning</p> <p>Fra denne del af landskabet er ofte kun vingerne synlige over bevoksningen og derfor svært at vurdere om opstillingsmønsteret er let genkendeligt.</p> |
| Oplevelsen af vindmøllerne i landskabet | <p>Ingen/neutral påvirkning</p> <p>Fra denne del af landskabet er ofte kun vingerne synlige over bevoksningen og derfor har vindmøllerne og vindmøllernes opstillingsmønster en lille betydning for oplevelsen i landskabet</p> |

6.5 Referencer

/1/ Per Smed, Landskabskort

/2/ Kommuneplan 2021-2033 for Ikast-Brande Kommune

/3/ Kommuneplan 2021-33 for Vejle Kommune

/4/ Museal udtalelse fra 12. oktober 2015 genfremsendt d. 29. oktober 2020. fra Museum Midtjylland

7 Miljøkonsekvenser ved naboboliger

7.1 Indhold og metode

Dette kapitel indeholder beskrivelser og vurderinger af miljøkonsekvenserne for naboerne i form af afstande mellem naboboliger og vindmøller, støj- og skyggekastpåvirkning samt vibrationer og reflekser.

Der er primært fokus på de nærmeste naboer, da de vil opleve den kraftigste påvirkning i og med, at den øvrige befolkning bor på større afstand, hvor vindmøllerne ser mindre ud og støjer og skygger mindre.

Rent metodisk er der udlagt et undersøgelsesområde inden for en afstand af 1.100 meter fra vindmøllerne, hvor indenfor de nærmeste naboboliger er beliggende. Disse 8 naboboliger, vurderes at være de, som vurderes at være de, der får den største påvirkning og er repræsentative for øvrige naboer. Se kort 7.1, 7.2 og 7.3 hvor de 8 naboboligers placering i forhold vindmøllerne er afmærket med bogstaverne A-H.

De tilknyttede adresser er som følger:

- A: Buelundvej 57
- B: Buelundvej 72
- C: Buelundvej 53
- D: Krogbrovej 53
- E: Hallundbækvej 3
- F: Buelundvej 64
- G: Buelundvej 45
- H: Skærlund Øst 20

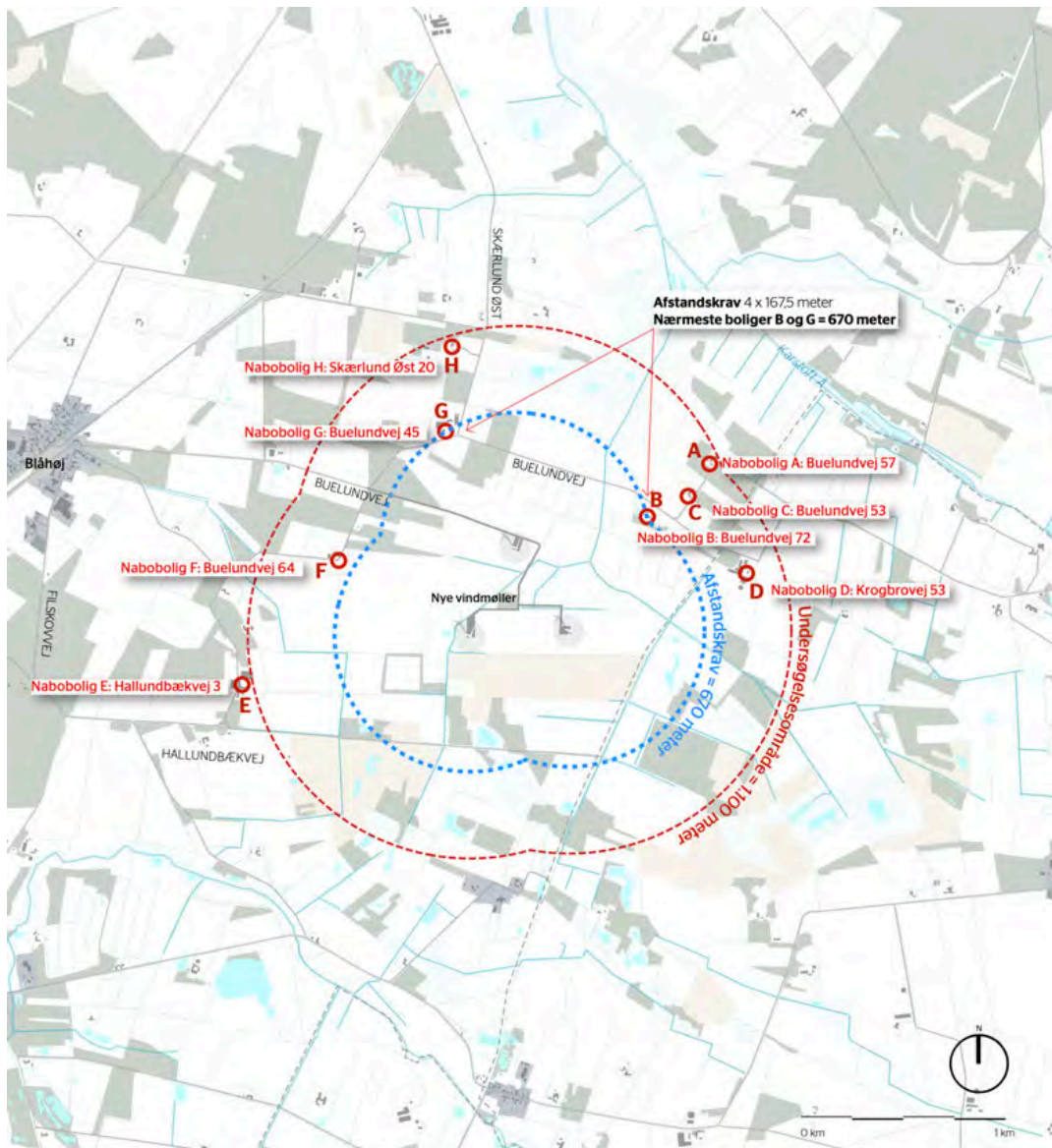
Listen dækker over de nærmeste beboelser i alle retninger, og det er derfor ikke relevant at medtage flere i større afstand. Det skyldes, at støj- og afstandskrav ved alle andre nabobeboelser med sikkerhed vil være overholdt, når kravene er overholdt ved de nærmeste beboelser.

Opstilling af vindmøller er underlagt en række krav. Et af de vigtigste er, at der skal være en minimumsafstand på 4 x vindmøllens totalhøjde til nærmeste nabobolig. Det betyder, at afstanden til nærmeste bolig for en vindmølle med en totalhøjde på op til 167,5 meter øst for Blåhøj skal være 670 meter. Dette krav er opfyldt. Se kort 7.1.

På baggrund af informationer fra leverandører om kildestøjen er støjpåvirkning fra vindmøllerne beregnet ved de udvalgte naboer.

Tilsvarende er der på baggrund af vindmøllernes forventede geometri og meteorologiske data udført skyggekastberegninger.

Til belysning af forhold vedr. refleksioner og vibrationer tages der udgangspunkt i oplysninger fra leverandører samt tekniske notater vedrørende refleksion og vibrationer fra vindmølleanlæg.



Kort 7.1 Oversigtskort med nærmeste naboboliger

7.2 Eksisterende forhold

Støjbelastningen i projektområdet stammer primært fra markdrift og let trafik på de omkringliggende veje, og er samlet set vurderet til at være på et lavt/neutralt støjniveau for naboboligerne. Der forekommer ingen permanente aktiviteter i området der medfører skyggekast, vibrationer eller refleksioner.

7.3 Vurdering af virkning i anlægsfasen

Støj i anlægsfasen vil primært stamme fra trafikstøj, især fra levering af materialer og komponenter til vindmølleprojektet.

For nabobeboelser forventes kun begrænset støj i forbindelse med etablering af fundamenter og opstilling af vindmøllerne.

Anlægsfasen vil samlet forløbe i 5-7 måneder og udføres i dagtimer.

Støjen fra anlægsarbejdet vurderes at være ens over den enkelte arbejdsdag og over anlægsfasen.

Vindmøller bliver forventeligt opstillet på et pladefundament, og vindmøllerne skal derfor sandsynligvis ikke pælefunderes på den pågældende lokalitet. Men skulle det alligevel være tilfældet, kan det ske ved brug af spuns eller pæle. Afhængig af om spuns skal nedrammes, nedvibreres eller presses ned med hydraulik, vil der for denne aktivitet være en øget støjpåvirkning, umiddelbart omkring mølleplaceringerne, mens arbejdet står på. Baseret på tidligere erfaringer vil støjen ved de nærmeste boliger fra arbejdet være på 40-55 dB(A), afhængig af om der anvendes rambuk, vibrator eller hydraulik. Ref. /13/

Det vurderes ikke, at støjen ved anlægsaktiviteter overskrider de fastsatte grænseværdier ved de nærmeste naboer, da aktiviteterne vil foregå minimum 600 meter fra nabobeboelse.

Skyggekast

Ingen påvirkning, idet skyggekast først vil opstå når vindmøllerne idriftsættes.

Refleksioner

Ingen påvirkning, idet refleksionsrisiko først vil opstå når vindmøllerne idriftsættes.

Vibrationer

Som nævnt ovenfor opstilles vindmøllerne forventeligt på et pladefundament. Men skulle det alligevel være behov for spuns eller pæle, vil der være vibrationer ved dette arbejde. På grund af afstanden til nabobeboelser forventes ingen væsentlige vibrationsgener i forbindelse med disse aktiviteter.

7.4 Vurdering af virkning i driftsfasen

Støj

De lovmæssige krav til støj fra vindmøller er fastlagt i Bekendtgørelsen om støj fra vindmøller. Reglerne betyder, at vindmøllerne øst for Blåhøj ikke må støje mere end 39 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s, henholdsvis 37 dB(A) ved 6 m/s, inden for støjfølsom arealanvendelse som er Blåhøj By. Tilsvarende må støjen fra vindmøllerne ved de nærmeste naboer, der alle er enkeltliggende boliger i det åbne land, ikke overstige 44 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s, henholdsvis 42 dB(A) ved 6 m/s.

Det konkrete støjniveau afhænger især af de vindmølle tekniske forhold og afstanden til vindmøllen, men også i mindre grad af de klimatiske forhold, som vindens retning og hastighed, temperatur, lufttryk og luftfugtighed. For lavfrekvent indendørs støj har boligens støjdæmpende egenskaber også betydning.

De vindmølle tekniske forhold er fastlagt for hver mølletype, blandt andet på grundlag af typegodkendelsen fra Risø Nationallaboratoriet for Bæredygtig Energi. Støjen fra vindmøller stammer primært fra kølesystemet og vingernes rotation, hvor især passagen af tårnet kan give et moduleret lydbillede.

Metoden til måling og beregning af støj fra vindmøller er defineret i Bekendtgørelse om støj fra vindmøller. Ref. /2/.

Det målte, og beregnede, støjniveau for vindmøllerne fortæller ikke alt om, hvor generende støjen kan være. Bliver der eksempelvis udsendt en såkaldt "rentone", det vil sige en tydelig hørbar tone, vil den normalt opfattes mere generende end en diffus støj (hvid støj).

Såfremt der forekommer tydeligt hørbare rentoner, skærpes støjkraevne i henhold til bekendtgørelsen om støj fra vindmøller med et graderet tillæg, som kan variere mellem 0 og 6 dB(A) afhængig af tonens tydelighed. Fra en ny, typegodkendt vindmølle må der ikke være tydeligt hørbare rentoner, der oftest vil være mekanisk støj fra lejer og gear. Tonerne kan eventuelt opstå, når vindmøllen bliver ældre. I sådant tilfælde vil det være en fejl i vindmøllen, som ejeren skal udbedre.

Menneskets opfattelse af en støjkilde afhænger også af baggrundsstøjens niveau. Fordi tonerne i vindmøllestøj varierer på en særlig måde, kan støjen opfattes, selv om den er svag. På grund af vingernes rotation forekommer der variationer i støjens styrke i mellem-frekvensområdet mellem 200 og 1000 Hz, ofte kaldet modulation eller vingesus. Variationerne varierer i tydelighed. Derfor kan man ikke generelt regne med, at støjen camoufleres af vindens susen i bygninger, træer og buske, men ofte vil baggrundsstøjen "overdøve" støjen fra vindmøllen, hvis vindhastigheden er omkring 8 – 12 m/s.

Generelt gælder, at kildestyrken for vindmøllerne stiger med vindhastigheden op til ca. 7 m/s, hvorefter kildestyrken ved højere vindhastigheder oftest er tilnærmelsesvis konstant. Dette gælder både for det almindelige frekvensområde og det lavfrekvente frekvensområde (10-160 Hz). Denne observation gælder for både vindmøller i standardindstilling og for støjreducerede vindmøller. Ref. /12/.

Lavfrekvent støj og infralyd

Den lavfrekvente støj fra vindmøllerne må indendørs ikke overstige 20 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s og 8 m/s. Lavfrekvent støj er støj i frekvensområdet fra 10 til 160 Hz.

Ved beregning af lavfrekvent indendørs støj skelnes der ikke mellem boliger i det åbne land og områder med støjfølsom arealanvendelse.

Vindmøller udsender infralyd, lyd under 20 Hz, men niveauerne er lave. Selv tæt på vindmøllerne er lydtrykniveauet langt under den normale høretærskel, og infralyd fra vindmøller betragtes således ikke som et problem.

Beregningsforudsætninger

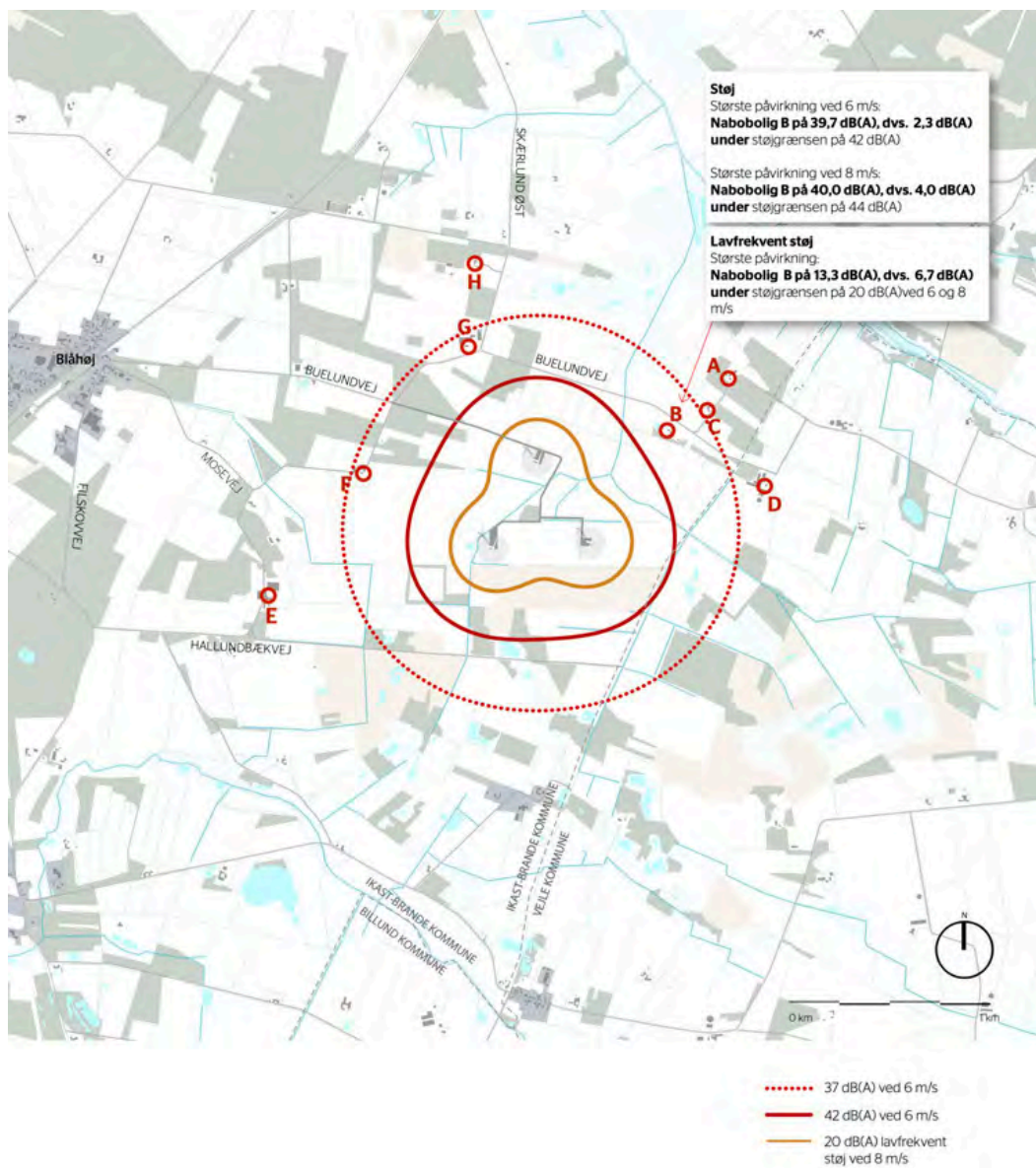
Der er gennemført støjberegninger, som viser den forventede støjbelastning ved nærmeste naboer, når vindmøllerne idriftsættes. Støjbelastningen er beregnet i henhold regelsættet i Miljøministeriets Bekendtgørelse om støj fra vindmøller, som også indeholder krav til den maksimale støjbelastning vedr. almindelig og lavfrekvent støj.

Beregningerne, der er udført i beregningsprogrammet, WindPRO, er baseret på en fabrikant garanteret kildestøjsværdier fra vindmøllerne på 105 dB(A) ved hhv. 6 og 8 m/s. Koordinater for de otte repræsentative naboboliger, er opmålt af en landinspektør, og indlæst som inddata for beregningen. Der er for hver nabobolig opmålt to beregningspunkter, et til normal støj og et til lavfrekvent støj.

Beregningspunktet til beregning af lavfrekvent støj er fastlagt som nærmeste punkt på boligen fra nærmeste vindmølle, hvilket ofte er et hushjørne.

Beregningspunktet til beregning af almindelig støj er fastlagt 15 meter fra boligen i retning mod nærmeste vindmølle. Punktet må ikke ligge uden for skel. I så fald trækkes det mod boligen, til det er inden for skel.

En oversigt over støjpåvirkningen for de 8 nærmeste naboboliger, ses i tabeller og kort i appendiks III, Beregningsbilag. De beregnede støjniveauer for både almindelig støj og lavfrekvent støj er opsummeret på kort 7.2, hvor den beregnede støjpåvirkning er sammenholdt med støjgrænserne.



Kort 7.2 Støjkurver. Støjkurverne på kortet viser de punkter, hvor støjen fra vindmøllerne har de anførte værdier ved vindhastigheden 6 m/s. Ved 6 m/s ligger støjbidraget fra vindmøllerne ved naboboligerne tættere på grænseværdien end ved 8 m/s. Støjkurven for den lavfrekvente støj på kortet viser de punkter, hvor den lavfrekvente støj fra vindmøllerne har de anførte værdier ved vindhastigheden 8 m/s. Ved 8 m/s ligger det lavfrekvente støjbidrag fra vindmøllerne ved naboboligerne tættere på grænseværdien end ved 6 m/s

Vurdering af vindmølleprojektets støjbidrag i driftsfasen

Det fremgår af de detaljerede støjeregninger ved hver nabo gengivet i miljøkonsekvensrapportens appendiks III, at ingen udendørs opholdsarealer ved nabobeboelser i det åbne land omkring de nye vindmøller vil blive udsat for mere end henholdsvis 42,0 og 44,0 dB(A) ved vindhastigheder på 6 og 8 m/s, og ingen områder, som anvendes til eller er udlagt til støjfølsom arealanvendelse, vil blive udsat for mere end henholdsvis 37,0 og 39,0 dB(A) ved vindhastigheder på 6 og 8 m/s ved anvendelse af den aktuelle mølletype i projektet.

Tilsvarende viser beregninger at ingen nabobeboelse i det åbne land vil blive udsat for mere end 20 dB(A) lavfrekvent støj ved vindhastigheder på 6 og 8 m/s, og støjgrænsen vil ligeledes være overholdt indendørs i Blåhøj og tilsvarende områder, som anvendes til eller er udlagt til støjfølsom arealanvendelse.

Hermed er lovkravene for både almindelig støj og lavfrekvent støj overholdt.

Kort 7.2 opsummerer den beregnede maksimale støjpåvirkning ved nærmeste nabobolig til de nye vindmøller.

Støjkurverne på kortet viser de punkter, hvor støjen fra vindmøllerne rammer grænseværdierne ved vindhastigheden 6 m/s, da støjbidraget ved naboboligerne ved denne vindhastighed er tættere på grænseværdierne end ved 8 m/s.

Kort 7.2 viser ligeledes den beregnede lavfrekvente indendørs støjpåvirkning fra projektets vindmøller. Her viser kortet støjkurven for 8 m/s da den lavfrekvente støjbidrag fra vindmøllerne ved naboboligerne her er tættere på grænseværdien end ved 6 m/s

Den største støjbelastning fra vindmøllerne findes ved nabobolig B (Buelundvej 72). Støjen er her beregnet til maksimalt henholdsvis 39,7 dB(A) og 40,0 dB(A) ved vindhastighederne 6 m/s og 8 m/s. Støjpåvirkninger ligger dermed henholdsvis 2,3 og 4,0 dB(A) under grænseværdierne ved vindhastighederne 6 m/s og 8 m/s.

Beregningerne for den lavfrekvente indendørs støj for naboboligerne viser, at den maksimale lavfrekvente støjpåvirkning på 13,3 dB(A), ligger mindst 6,7 dB(A) under grænseværdien på 20 dB(A) ved 6 m/s og 8 m/s.

Støjpåvirkningen ved nærmeste støjfølsomme areal, der er den østligste afgrænsning af Blåhøj, er beregnet til henholdsvis 27,4 og 27,5 ved 6 og 8 m/s, og ligger dermed henholdsvis 9,6 dB(A) og 11,4 dB(A) under grænseværdierne under grænseværdierne ved vindhastighederne 6 m/s og 8 m/s.

Skyggekast

Skyggekast er vindmøllevingens skygge, der bevæger sig hen over en flade, hvor man opholder sig. Det er genevirkningen fra vindmøllevingernes passage mellem solen og opholdsarealet. For at der kan opstå skyggekast, skal solen skinne, og møllevingerne skal samtidig rotere. Genevirkningen vil typisk være størst inde i boligen, hvor skyggekastet bliver oplevet som lysblink, men genen kan også være stor ved ophold udendørs, hvor skyggen eksempelvis fejer hen over jorden.

Skyggekastets omfang afhænger - udover sol og vind - især af antallet af møller i en gruppe og deres retningsorientering i forhold til nabobeboelserne, samt af møllernes rotordiameter og af de topografiske forhold (terrænforskelle i landskabet og beplantning mv. som kan skærme for skyggerne).

Men det er ikke kun omfanget, der er vigtigt - også tidspunktet spiller ind. Eksempelvis vil skyggekast tidligt om morgenen være uden betydning for nogle, mens eftermiddagen, hvor man måske sidder på terrassen og nyder vejret, er kritisk for mange - især i sommermånederne. Typisk vil de fleste timer med skyggekast ved nabobeboelser ske i løbet af for- og efterår samt vinter, hvor solen står lavt på himlen, hvorimod omfanget er væsentligt mindre i sommer- halvåret. Dette er også gældende for vindmøllerne øst for Blåhøj.

Generelt vil beboelser vest for vindmøller opleve skyggekast morgen og formiddag, for beboelser nord for vindmøller vil skyggekastet være midt på dagen, og for beboelser øst for vindmøller vil skyggekastet være sidst på eftermiddagen og om aftenen. Syd for vindmøller vil der ikke opleves skyggekast.

Der findes ingen lovgivningsmæssige krav til regulering af skyggekastforhold, men i Vejledning om planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmøller anbefaler Miljøministeriet, at vindmøller ikke påfører nabobeboelser mere end 10 timers såkaldt reel skyggetid årligt. Ikast-Brande Kommune har i kommuneplanens retningslinjer fra vindmøller direkte fulgt op på dette ved at vedtage, at det ved planlægning af nye vindmøller skal sikres, at boliger til helårsbeboelse ikke udsættes for skyggekast i mere end 10 timer om året. Kravet vil også blive håndhævet som vilkår i kommunens §25-tilladelse til projektet.

Beregningsmetode

Der er udarbejdet skyggeberegninger for projektet i henhold til de Vejledning om planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmøller.

Beregningerne, der er udført i beregningsprogrammet, WindPRO, er baseret på projektets vindmølletype med en navhøjde på 90 meter og en rotordiameter på 155 meter. Koordinater for de otte repræsentative naboboliger, er opmålt af en landinspektør, og indlæst som inddata for beregningen.

Beregningerne er foretaget for udendørs opholdsarealer på 15x15 meter vendt mod centrum af vindmølleprojektet.

På grund af beregningsmetoderne vil værdierne for udendørs skyggekast være højere end værdierne for indendørs skyggekast (vindue) - når der ellers vil forekomme skyggekast. I denne miljøkonsekvensrapport indgår kun beregninger for udendørs skyggekast, og værdierne for udendørs skyggekast udgør miljøkonsekvensrapportens referenceværdier i forhold til Miljøministeriets anbefaling.

Værdien for skyggekast i værste tilfælde er det antal timer, der maksimalt kan være skyggekast, når der ikke tages hensyn til årsgennemsnitlige vejrforhold. Det forudsættes, at vinden hele tiden blæser, at rotoren altid står vinkelret på solen, og at det aldrig er overskyet.

Værdien i værste tilfælde bliver omsat til sandsynlige værdier i programmets beregninger.

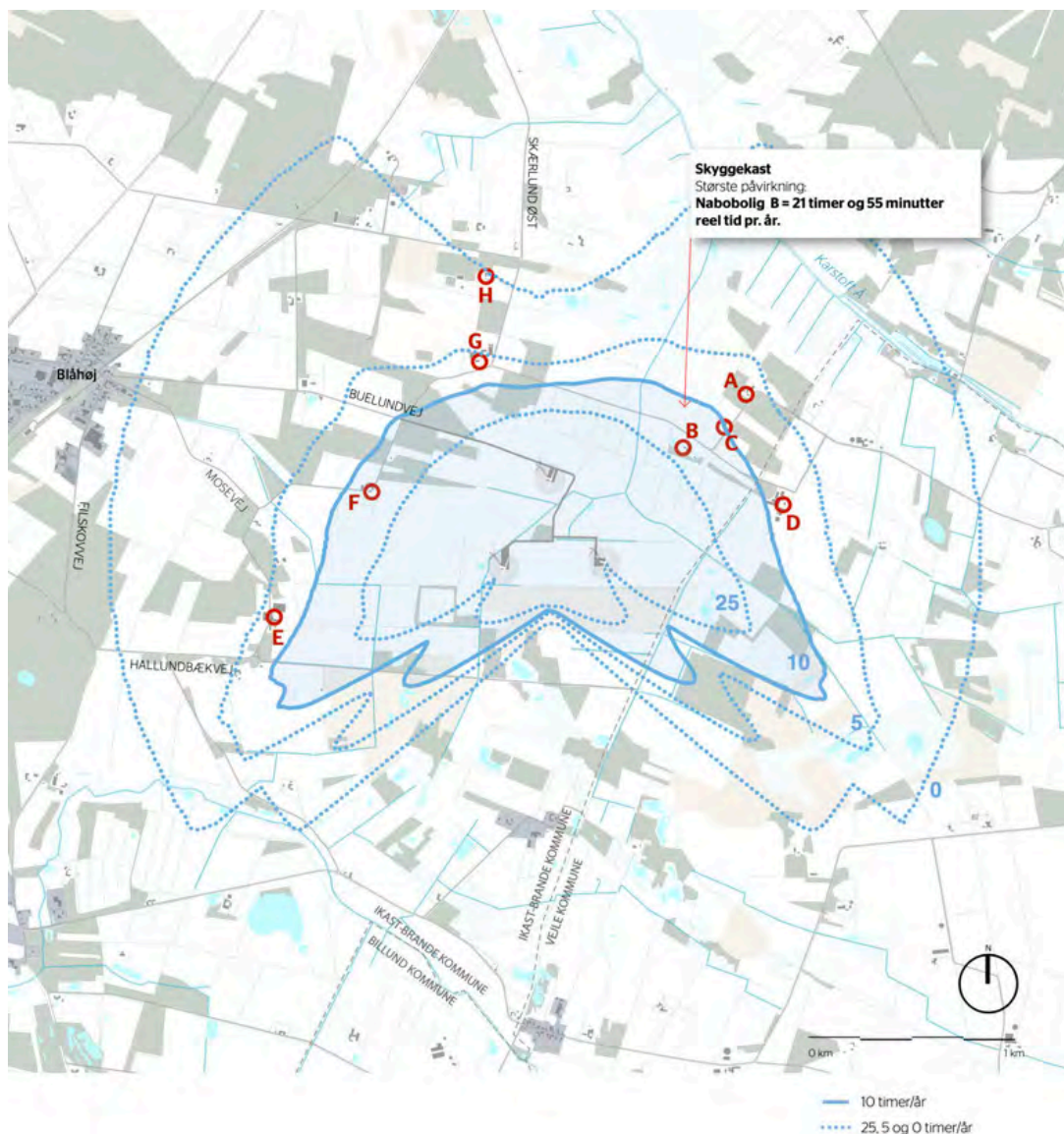
Sandsynlig værdi kaldes også reel værdi. Den reelle værdi for skyggekast er værste tilfælde korrigeret for vindstille og overskyede timer samt vindretning i et normalt år i Danmark. Der er i beregningen af reel værdi taget højde for rotorvinkel, det vil sige vindretning, hvor tit møllevingerne står stille på grund af utilstrækkelig vind samt antallet af soltimer. Vindmøllens drift tid er beregnet ud fra effektkurve og beregnede vindforhold på placeringen. Solskinsstatistik er gennemsnitsdata fra Danmarks Meteorologiske Institut.

Der er i tekst og på kort kun omtalt timerne i "reel værdi", da disse er vurderet som de væsentligste for naboernes belastning. Beregningsmetoden tager dog ikke hensyn til, om der er bygninger eller høj og tæt bevoksning mellem vindmøllen og den belastede nabobeboelse. Bygninger og andre høje og tætte elementer vil ofte medvirke til at reducere belastningen.

Vurdering af skyggekast

Beregningerne af skyggekast fra de nye vindmøller viser, at projektet vil medføre et reelt skyggekast på mere end 10 timer pr. år ved 3 naboer til projektet.

Det samlede antal timer med skyggekast ved disse naboboliger varierer fra ca. 12 timer pr. år til ca. 22 timer pr. år.



Kort 7.3 Skyggelinjer

Kort 7.3 viser et overblik over, hvor de udsatte områder ligger, samt hvor tæt naboerne ligger på de reelle skyggecastværdier i timer. Ref. /7/

Ikast-Brande Kommune vil kræve skyggestop installeret i de nye vindmøller, så ingen boliger udsættes for mere end 10 timer reel udendørs skyggecast om året.

Etablering af skyggestop på møllerne forudsætter en mere detaljeret opmåling og beregning for at vurdere de nøjagtige opholdsarealer, der skal tages hensyn til. Det er ofte hensigtsmæssigt at vente med den detaljerede opmåling til møllerne er opført. Efter opførelsen af møllerne kan det ved besigtigelse konstateres, om skyggecast kan ramme opholdsarealerne, eller der er naturlig afskærmning, som vil forhindre skyggegenerne.

Reflekser

Vindmøllers refleksion af sollys - især fra møllevingerne - er et fænomen, som under særlige vejrforhold kan være et problem for naboer til vindmøller. Refleksionen opstår især ved visse kombinationer af nedbør og sollys. Da vindmøllevinger skal have en glat overflade for at producere optimalt og for at afvise snavs, kan dette medføre flader, som kan give refleksioner. Problemet er minimeret gennem overfladebehandlinger til meget lave glanstal omkring 30, der med de nuværende metoder er det nærmeste, man kan komme en antirefleksbehandling. I løbet af vindmøllens første leveår halveres refleksvirkningen, fordi overfladen bliver mere mat. Moderne møllevingers udformning med krumme overflader gør desuden, at eventuelle reflekser spredes jævnt i vilkårlige retninger.

Vurdering af reflekser

Reflekser fra de nye vindmøller forventes ikke at give væsentlige gener for hverken boliger, trafikanter eller ved ophold i nærområdet, da møllevingerne er overfladebehandlede, så de fremstår med et lavt glanstal.

Vibrationer

Vindmøller i normal drift er dimensioneret til at optage de vibrationer der fremkommer når vindmøllen kører.

Øgede vibrationer kan opstå hvis der er fejl vindmøllen. Det vil dog kunne lede til alvorlige skader på vindmøllens komponenter. For at undgå dette er alle moderne vindmøller udstyret med et overvågningssystem, som analyserer vibrationsdata fra alle de centrale mekaniske komponenter i vindmøllen.

Hvis der opstår "dårlige" vibrationer, der ikke optages i vindmøllen, standes vindmøllen hvorefter vindmøllen bliver kontrolleret og en evt. fejl bliver udbedret.

Vurdering af vibrationer

Vibrationer fra de nye vindmøller forventes ikke at give gener for hverken boliger, trafikanter eller ved ophold i nærområdet. Vindmøllerne er konstrueret til at optage vibrationer under drift. Ved øgede/"dårlige" vibrationer standes vindmøllerne omgående og fejl udbedres inden de sættes i drift igen.

7.5 Samlet vurdering af miljøkonsekvenser for naboboliger

Lovgivningen er overholdt ved alle naboboliger og boligområder, herunder afstandskrav.

Konklusion på støjpåvirkning

Kravene i Bekendtgørelse om støj fra vindmøller er ifølge støjberegningerne overholdt for alle naboboliger til det nye projekt og i arealer med støjfølsom arealanvendelse. Ikast-Brande Kommune kan kræve, at der udføres en støjmåling, efter vindmøllerne er idriftsat, for at sikre, at støjkravene bliver overholdt.

Kravene til den lavfrekvente støj er opfyldt ved alle naboboliger og ved de støjfølsomme områder.

Konklusion på skyggekast

Naboboligerne til de nye vindmøller vil få skyggekast, hvor de i dag ikke er udsat for skyggekast. 3 naboboliger vil teoretisk få over ti timers udendørs skyggekast om året. Udendørs skyggekast i Blåhøj ligger på nul timer om året.

Med skyggestop installeret i de nye vindmøller, vil ingen boliger dog udsættes for mere end 10 timer reel udendørs skyggekast om året. Samlet vurderes påvirkningen derfor at være moderat.

Konklusion på reflekser og vibrationer

Vindmøllerne vurderes ikke at give anledning til væsentlige gener med reflekser og vibrationer.

| ANLÆGS- OG NEDTAGNINGSFASEN | |
|-----------------------------|---------------------------|
| Støj | Mindre negativ påvirkning |
| Lav frekvent støj | Mindre negativ påvirkning |
| Skyggekast | (intet skyggekast) |
| Reflekser | (ingen reflekser) |
| Vibrationer | Ingen/neutral påvirkning |
| DRIFTSFASEN | |
| Støj | Mindre negativ påvirkning |
| Lav frekvent støj | Mindre negativ påvirkning |
| Skyggekast | Mindre negativ påvirkning |
| Reflekser | Ingen/neutral påvirkning |
| Vibrationer | Ingen/neutral påvirkning |

7.6 Kumulative påvirkninger

Det er i forbindelse med udarbejdelse af støj- og skyggekastberegningerne undersøgt om eksisterende vindmøller i Ikast-Brande Kommune, og i de tilstødende kommuner, kan have kumulative effekter med de nye vindmøller. De nærmeste eksisterende vindmøller står minimum to kilometer fra de nye vindmøller og har derfor ingen kumulative effekter for naboforholdene til de nye vindmøller, set i forhold til støj, skyggekast, reflekser og vibrationer.

7.7 Manglende oplysninger og viden

Projektets påvirkning på støj, skyggekast og reflekser i omgivelserne vurderes at være på et tilstrækkeligt vidensniveau.

7.8 Afværgeforanstaltninger

For at minimere skyggekast, bør der stilles krav om, at der installeres tekniske anordninger og software i vindmøllerne som kan aktivere skyggestop således at ingen naboer vil modtage mere end de maksimale 10 timers skyggekast.

7.9 Referencer

/1/ Vindgenereret baggrundsstøj. Orientering nr. 2 fra Miljøstyrelsens Referencelaboratorium for støjmålinger. 25. februar 1985.

/2/ Bekendtgørelse om støj fra vindmøller nr. 135 af 07/02/2019.

/3/ Miljøstyrelsens afgørelse af 17. august 2004 om stadfæstelse med ændringer af miljøgodkendelse af Bon-Bon-Land.

/4a/ DELTA,

http://www.madebydelta.com/imported/images/DELTA_Web/documents/TC/acoustics/stoejbarometer.pdf

/4b/ DELTA,

http://www.madebydelta.com/imported/images/DELTA_Web/documents/TC/acoustics/lavfrekvent_stoejbarometer.pdf

/4/ Vejdirektoratet

http://www.vejdirektoratet.dk/DA/viden_og_data/temaer/stoej/stojoplevelse/Sider/Trafikken.aspx#.VHzlp2eBFjE

/5/ Appendiks III, Beregningsbilag, støjberegning.

/6/ Appendiks III, Beregningsbilag, Lavfrekvent støjberegning

/7/ Appendiks III, Beregningsbilag, Skyggekastberegning

/10/ Miljøstyrelsen. Støj fra vindmøller. Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 1, 2012.

/11/ Trafikstyrelsen: Forespørgsel vedr. afmærkning af vindmølleprojektet.

/12/ Miljøstyrelsen: Støj fra store nyere danske vindmøller som funktion af vindhastigheden. 2016

/13/ Banedanmark: Støj, vibrationer og øvrige miljøgener i anlægsfasen, Fagnotat, 2011

8 Grundvand og overfladevand

8.1 Indhold og metode

I dette afsnit vurderes geologiske interesser og grundvandsforhold samt behovet for midlertidig grundvandssænkning og de potentielle konsekvenser heraf.

Beskrivelser og vurderinger er foretaget på baggrund af eksisterende og offentligt tilgængelig viden om den konkrete lokalitet.

Desuden er der for at vurdere omfanget af en eventuel midlertidig grundvandssænkning, i forbindelse med udgravning til de 3 fundamenter, foretaget en geoteknisk undersøgelse af projektområdet.

Undersøgelsen er udført med 3 uforede lagfølgeboringer, som er svarende til én boring i centeret af hver af de planlagte vindmøller. Boringerne er udført medio oktober 2020, og de er alle ført til 6 meter under terræn. De 3 boringer er monteret med ø63 mm pejlerør, hvor der er registreret vandspejl. Der er pejlet i boringerne umiddelbart efter borearbejdets udførelse samt ultimo oktober 2020.

Foruden vurderingen af vandspejlets placering og omfanget af vand, der forventes oppumpet i forbindelse med anlægsfasen, anvendes boringerne også til at vurdere områdets jordbundsforhold.

8.2 Eksisterende forhold

Geologiske interesseområder

De nærmeste geologiske interesseområder er Det Midtjyske Søhøjland og Billund Indsander, beliggende med 10-13 km afstand, hvorfor vindmøllerne ikke vil påvirke områderne ved disse udpegninger.

Jordbund og lokal geologi

Der er udført geotekniske forundersøgelser for projektområdet.

På baggrund af de udførte boringer vurderes området generelt at bestå af øvre vekslende postglaciale og postglaciale/senglaciale sand- og tørveaflejringer, underlejret af primært senglaciale/glaciale sandaflejringer. Dog er boring ved den nordlige vindmølleplacering afsluttet i fede glaciale/prækvartære ler aflejringer.

Overfladevand og grundvand

Nærmeste beskyttede eng og mose ligger syd for de planlagte møller. Der findes beskyttede vandløb vest for de planlagte mølleplaceringer.

Projektområdet ligger i et område med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og størstedelen er ligeledes i nitratfølsomt indvindingsområde.

Indvindingsoplandene til Blåhøj Stations Vandværk strækker sig til arealet hvor vindmøllerne placeres. Boringerne til vandværket ligger ca. 2,2 km vest for nærmeste vindmølle.

Det sekundære grundvandsspejl er ultimo. oktober 2020 registreret 0,7-1,2 meter under terræn i boringerne.

Okker

En del af projektområdet er udpeget som område, hvor der ikke er risiko for okkerpåvirkning (okker klasse 4). Den øvrige del er ikke okkerklassificeret. Arealer, der ikke er okkerklassificerede, har sandsynligvis en lille/ingen risiko for udledning af okker, og jf. okkerloven skal det ikke vurderes. Nærmeste område med okkerklasse I (stor risiko for okkerudledning) ligger ca. 500 meter øst for projektområdet. Se figur 8.1.



Figur 8.1 Drikkevand og okker klasser

Det fremgår af projektbeskrivelsens kapitel 4.2 at der forventes at være behov for at oppumpe og bortlede grundvand og eventuelt overfladevand (regnvand) i forbindelse med støbning af vindmøllefundamenterne.

Selvom risikoen for okkerholdigt grundvand er lille, vurderes det dog at forekomst af okker ikke helt kan udelukkes, derfor vil det oppumpede vand udledes på terræn så der sker infiltration af vandet uden direkte udledning til vandløb og grøfter. Udledningen af det oppumpede grundvand udføres ved overrisling af marker ca. 50-100 meter fra oppumpningsstederne. Herved sker evt. udfældning af okker med afkast fra slanger på mark arealer.

Forurenet jord

Der er ingen registreret jordforurening i området (V1 og V2 kort- lagte grunde). Nærmeste V1 registrering ligger ca. 0,8 km sydvest og for anlægsområdet.

Projektområdet er landbrugsområde, og møllerne ligger langt fra bygninger (mindst 670 meter fra nærmeste bygninger) og dermed tankanlæg og lignende potentielle forureningskilder.

Alt i alt vurderes, at der næppe er risiko for at finde forurenet jord, hvor møllerne skal etableres.
/Ref. 3/

8.3 Påvirkning af grund- og overfladevand

I det væsentlige medfører selve etableringen af møllen ikke nogen påvirkninger af jordbundsforhold, overfladevand eller grundvand.

Grundvandsspejlet ligger 0,7 til 1,2 meter under terræn i projektområdet. Fundamentsdybden for den forventede mølletype er normalt ca. 3,5-4,5 meter.

I forbindelse med udgravningen til hvert fundament skal der, baseret på de udførte boringer, etableres en midlertidig grundvandssænkning af det sekundære grundvandsspejl. Grundvandssænkningen forventes udført med ca. 3-4 sugespidsanlæg pr. fundament. Sugespidsanlæggene etableres med filter i ca. 5-6 meter under terræn. Under sænkningen vil grundvandet sænkes til minimum 0,5 meter under fundamentsunderkanten.

Der skal normalt påregnes ca. 28 pumpedøgn pr. fundament. Dog kan der forekomme et overlap mellem fundamentsarbejderne, så der i en kort periode vil foregå grundvandssænkning på 1-2 stk. fundamenter ad gangen, ligesom der i nogle perioder ikke vil forekomme grundvandssænkning.

I nedenstående tabel er angivet et overslag på de forventede vandmængder i forbindelse med etableringen af de enkelte fundamenter, beregnet for den forventede mølletype. Vandmængderne vil naturligvis være afhængige af årstiden for anlæggets udførelse, idet der i tørre sommerperioder kan forventes et lavere beliggende grundvandsspejl.

Tabel 8.1 Forventede vandmængder i forbindelse med etableringen af de enkelte fundamenter

| Mølle nr. | m ³ pr. time | m ³ i alt |
|-----------|-------------------------|----------------------|
| 1 | 20-40 | 15-25.000 |
| 2 | 125-150 | 85-100.000 |
| 3 | 125-150 | 85-100.000 |

De vurderede vandmængder er foretaget på baggrund af den estimerede permeabilitets koefficient for de trufne sandaflejringer. De vurderede/beregnete udbredelser af sænkningstragten er udført med udgangspunkt i en Theisberegning. Der er i Theisberegningerne anvendt en hydraulisk ledningsevne på $k = 5,0 \times 10^{-4}$ m/s.

Udbredelsen af sænkningstragten er vurderet/beregnet med udgangspunkt i de naturlige fluktuationer i det sekundære grundvandsspejl, så udbredelsen er defineret som påvirkninger af grundvandsspejlet udover den naturlige fluktuation.

Tabel 8.2 Beregning af sænkningstragtens udbredelse fra pumpestedet

| Mølle nr. | Pejling af vandspejl (meter) | Sænkningstragtens vurderede udbredelse fra pumpestedet (meter) |
|-----------|------------------------------|--|
| 1 | 0,8 | 75-125 |
| 2 | 1,2 | 200-250 |
| 3 | 0,7 | 200-250 |

Jævnfør tabel 8.1, vurderes den totale vandmængde at kunne udgøre cirka 185.000- 225.000 m³ oppumpet vand for hele projektet ved den forventede mølletype.

Udledningen af det oppumpede grundvand udføres ved overrisling af marker ca. 50-100 meter fra oppumpningsstederne. Herved sker udfældning af okker med afkast fra slanger på mark arealer.

Den udførte terrænanalyse af den lokale højdemodel viser, at der er tilstrækkeligt naturligt opmagasineringsvolumen indenfor projektområdet til håndtering af de udledte vandmængder. Ref. /6/.

På baggrund af analysen af terrænforholdene og de geologiske aflejringer vurderes det, at det vil være muligt at tilbageholde og nedsive en vandmængde svarende til 340 m³/time i lavninger inde for projektområdet. Analysen viser, at der er størst risiko for overløb fra det område, der ligger tættest på de to sydligste vindmøllers placering. For at sikre at der kan ske optimal nedsivning i dette område, vil der ikke ske grundvandssænkning ved vindmølle nr. 1 og vindmølle nr. 3 på samme tid.

Der skal søges om kommunal tilladelse til både oppumpning og bortskaffelsen af vand, og kommunen afgør i tilladelsen, hvordan dette i praksis skal ske.

Efter etablering af møllerne og dertilhørende fundamenter vil disse ikke medføre nogen ændring i vandbalancerne i området, heller ikke lokalt, og da fundamentet ikke placeres så det "skærer" afvandingskanaler og/eller grøfter/åer, vil etableringen heller ikke få nogen betydning for strømning af hverken overfladevand eller grundvand.

8.4 Risiko for forurening fra vindmøllen

Etableringsfasen

Risikoen for spild eller udslip af olie eller diesel fra arbejdsmaskiner og kraner i anlægsfasen er ganske lille. Ved et eventuelt spild kan der hurtigt etableres afværgeforanstaltninger i form af for eksempel afgravning af det øverste jordlag. Negative konsekvenser ved eksempelvis oliespild vurderes derfor at være meget beskedne.

Driftsfasen

En moderne vindmølle er konstrueret, så et eventuelt olie- eller kemikaliespild opsamles i nacellen og ledes ned til opsamlingsbakker i bunden af mølletårnet. Møllerne er desuden udstyret med niveauvagt og tryktransmittere, der automatisk giver alarm ved uregelmæssigheder under driften. For eksempel vil et fald i olie- eller hydrauliktryk hurtigt føre til, at møllen standses. Inspektion og afværgeforanstaltninger kan dermed, om nødvendigt, hurtigt sættes i værk.

De aktuelle vindmølletyper indeholder hydraulikolie, bionedbrydelig olie og kølevæske. Mængderne fremgår af kapitel 4, Projektbeskrivelse.

I service- og garantiaftalen, der indgår med vindmølleleverandøren, indgår desuden en beredskabsplan for vindmøllerne, som beskriver alle forholdsregler, der skal tages ved både opstilling og drift af vindmøllerne.

Nedtagningsfasen

Når vindmøllerne skal nedtages, vil alle dele kunne skilles ad og genanvendes. Fundamentet fjernes typisk til cirka 1 meter under terræn. Også i denne fase vurderes risikoen for forurening af være minimal.

8.5 Vurdering og konklusion

Vindmøllerne vil generelt ikke ændre på geologien eller hydrogeologien i området.

Ved etablering af fundamenter til vindmøllerne er der dog behov for midlertidig grundvandssænkning.

I driftsfasen er risikoen for forurening som følge af lækage fra vindmøllens smøre- og hydrauliksystemer ubetydelig. Dette betyder at evt. forurening af indvindingsopland til Blåhøj Stations Vandværk vurderes til at være ubetydelig. Dette vurderes også på baggrund af den store afstand til boringen.

Samlet vurderes der derfor kun at være minimal risiko for forurening som følge af aktiviteter under såvel anlægs- som drifts- og nedtagningsfasen for de planlagte vindmøller.

| Tabel 8.3 Samlet vurdering | |
|--|---------------------------|
| Grundvand Anlægs- og demonteringsfase | Mindre negativ påvirkning |
| Grundvand Driftsfasen | Ingen/ neutral påvirkning |
| Overfladevand Anlægs- og demonteringsfase | Ingen/neutral påvirkning |
| Overfladevand Driftsfasen | Ingen/ neutral påvirkning |

8.6 Kumulative påvirkninger

I afsnit 8.3 beskrives, at opsætning af vindmøllerne ikke medfører nogen påvirkning af geologi og hydrogeologi, overfladevand og grundvand, ud over i etableringsfasen, hvor der skal udføres grundvandssænkning.

Efter grundvandssænkningens afslutning vil etableringen af vindmøllerne ikke have nogen effekt på geologi, overfladevand og grundvand, og der vil derfor heller ikke være nogen kumulativ påvirkning.

8.7 Manglende oplysninger og viden

De eksisterende forhold samt projektets påvirkning af forhold vedrørende grundvand og drikkevand og de dertil knyttede interesser er velkendte og velbeskrevne. Projektet medfører ikke behov for ny viden eller udvikling af nye metoder i forhold til grundvand og overfladevand.

8.8 Afværgeforanstaltninger

Okker

For at sikre at oppumpet vand med okkerindhold, ikke udledes til vandløb og søer i nærheden, skal udledningen under støbningen af fundamenterne udføres ved nedsivning på de omkringliggende marker i umiddelbar nærhed af oppumpningsstedet og i fornøden afstand til grøfter og vandløb. For at sikre at der kan ske optimal nedsivning, vil der ikke ske grundvandssænkning ved vindmølle nr. 1 og vindmølle nr. 3 på samme tid.

Den midlertidige grundvandssænkning under anlægsfasen vil desuden kræve tilladelse fra Ikast-Brande Kommune grundet de store vandmængder jf. vandforsyningsloven. Der vil ligeledes være krav om en udledningstilladelse fra Ikast-Brande Kommune. Betingelser for grundvandssænkning og udledning af det oppumpede vand kan stilles i tilladelserne.

8.9 Referencer

/1/ Miljøstyrelsen, <https://mst.dk/natur-vand/natur/landskab/geologiske-interesser/>

/2/GEUS boredatabank Jupiter, <http://data.geus.dk/geusmap/?mapname=jupiter>

/3/ Danmarks Miljøportal,

/4/<https://www2.mst.dk/udgiv/publikationer/2001/87-7944-826-7/html/kap02.htm>

/5/ Christensen/Kromann ApS, Notat, Vurdering af grundvandssænkning i forbindelse med opførelse af Blåhøj Øst

/6/Niras A/S, Notat, Vindmøller Blåhøj, Vurdering af opmagasinering og nedsivning inden for lokalplanområdet.

9 Natur

9.1 Indhold og metode

I dette afsnit behandles vindmøllernes påvirkning af natur og naturinteresser. Både internationale som nationale naturbeskyttelsesforhold behandles. Desuden vurderes påvirkning af dyr og planter, specielt beskyttede arter, for eksempel såkaldte bilag-IV arter, som nyder særlig beskyttelse efter Naturbeskyttelsesloven og EU's Habitatdirektiv.

Der er gennemført besigtigelse af området i forår, sommeren og efterår 2020 og en undersøgelse af flagermus i sommer og efterår 2020, for nærmere at kunne vurdere konsekvenserne. Desuden er der gennemført en særlig undersøgelse af forholdene omkring traner i forår, sommer og efterår 2020. Observationer foretaget i forbindelse med miljøvurderingen er suppleret med oplysninger fra overvågning og offentlige tilgængelige naturdatabaser.

Herudover bygger behandlingen og vurderingerne på de seneste 30 års nationale og internationale undersøgelses- og forskningsresultater vedrørende effekterne af vindmøller på natur og dyreliv.

Metodisk beskrives først eksisterende forhold, og herefter vurderes effekter af vindmøllerne på de enkelte emner hver for sig.

9.2 Eksisterende forhold

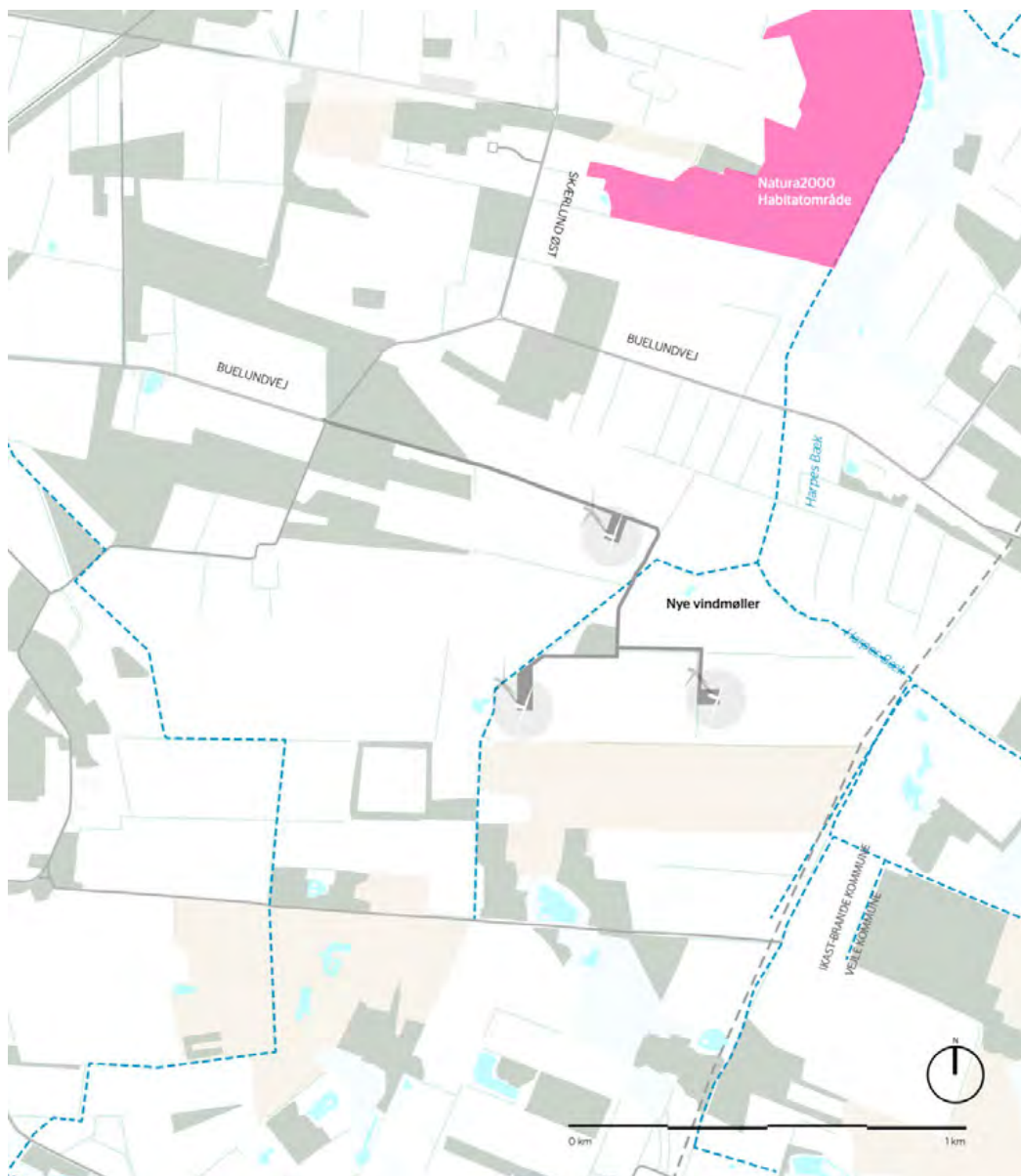
Vindmøllerne opstilles på almindelig landbrugsjord med konventionel dyrkning. På arealerne har der i 2020 især været dyrket byg og kartofler. Produktionsformen er konventionel dvs. jorden behandles hyppigt maskinelt, ligesom der gødskes med såvel husdyrgødning som med kunstgødning og jævnligt anvendes diverse sprøjtemidler.

Landbrugsområderne er generelt åbne, men adskilles med et antal læhegn af forskellige type. Flere steder ses rester af ældre granhegn, mens der andre steder er nyere løvtræshegn. Syd for vindmøllegruppen findes et større sammenhængende moseområde. Området er et vigtigt område for jagt med stor bestand af bl.a. rådyr, dådyr og kronstyr.

Internationale beskyttelsesinteresser (Natura 2000)

Natura 2000 er betegnelsen for et netværk af beskyttede naturområder, Fuglebeskyttelses-, Ramsar-, Habitat- og Vildt- og Naturområder, og udpegningen af områderne har til formål at bevare og beskytte naturtyper samt dyre- og plantearter, der er sjældne, truede eller karakteristiske for EU-landene. Tilslutning til EU's Naturdirektiver indebærer, at landene skal udpege og beskytte særlige områder, hvor sådanne arter findes. Men arterne skal desuden også beskyttes uden for områderne, hvor de end måtte findes.

I området omkring vindmølleprojektet ved Blåhøj findes kun et enkelt mindre Natura 2000 område (Figur 9.1).



Figur 9.1 Kort der viser det nærmeste Natura 2000 (Nr. 70)

Den nordlige af de foreslåede vindmøller placeres godt 600 meter syd for afgrænsningen af Habitatområdet Mose ved Karstoft Å (H63) som udgør Natura 2000 område nr. 70. Udpegningsgrundlaget for Habitatområdet er seks forskellige naturtyper (Tabel 9.1).

Tabel 9.1 Udpegningsgrundlag for Habitatområdet

| Naturtyper: | Relevans |
|---|----------|
| Søbred med småurter (3130); Ret næringsfattige søer og vandhuller med små amfibiske planter ved bredden | Nej |
| Kransnålsø (3140) Kalkrige søer og vandhuller med kransnålsøer | Nej |

| | |
|--|-----|
| Brunvandet sø (3160) Brunvandede søer og vandhuller | Nej |
| Nedbrudt højmose (7120) Nedbrudte højmoser med mulighed for naturlig gendannelse | Nej |
| Hængesæk (7140) Hængesæk og andre kærsmfund dannet flydende i vand | Nej |
| Tørvelavning (7150) Plantesamfund med næbfrø, soldug eller ulvefod på vådt sand eller blottet tørv | Nej |

Der vurderes ikke at være nogen form for risiko i forhold til habitattyperne i dette Natura 2000 område. En evt. påvirkning fra en kortvarig grundvandssænkning i forbindelse med støbning af fundamenter vil ikke kunne udgøre en risiko, da den relativt store afstand mellem mølleområdet og habitatområdet betyder, at det ikke er sammenhængende grundvandsmagasiner, samt at grundvandsbevægelserne i området forventes at gå mod nord og Karstoft Å.

Derfor vil påvirkningen af Natura 2000 området ikke blive behandlet videre i denne miljøvurdering.

I større afstand fra mølleområdet findes et stort Natura 2000 område omkring Skjern Å og den nedre del af Karstoft Å. Relevante dele af udpegningsgrundlaget inkluderer Vandløb (3260), grøn kølleguldsmed (1037), bæklampret (1096) og laks (1106). Da en kortvarig grundvandssænkning i anlægsfasen, og en eventuel udledning af vand fra dette, potentielt vil kunne påvirke bestanden af bl.a. laks i Karstoft Å, er der lavet en separat konsekvensvurdering af udledningen. Ref /19/, vedlagt som Appendiks VII. I konsekvensvurderingen konkluderes det, at der ikke bør foretages en direkte udledning af oppumpet grundvand til Harpes Bæk, da dette ikke kan udelukkes at kunne have en negativ påvirkning af fiskene og naturtyper på udpegningsgrundlaget for Skjern Å Natura 2000-området. Derfor gennemføres grundvandssænkningen i forbindelse med anlægsfasen for vindmølleprojektet kun i vinterperioden og med nedsivning af det oppumpede vand, som beskrevet i afsnit 4.2. Med disse afværgeforanstaltninger er der ingen risiko for en påvirkning af Natura 2000 området ved Skjern Å. Ref. /19/. Øvrige Natura 2000 områder inden for 15 km fra projektområdet er udpeget på grundlag af terrestriske naturtyper der ikke vil kunne blive påvirket af projektet.

Beskyttede naturområder (§ 3 i Naturbeskyttelsesloven) og fredskov

Området omkring vindmølleprojektet rummer en del områder med beskyttet natur (Figur 9.2). Særligt vigtigt er en række områder med hede- og højmose som udgør resterne af tidligere stort sammenhængende moseområde. Flere af disse moserester har stadig pletvist en veludviklet flora, der indeholder en række arter der er typiske for naturtypen.



Figur 9.2 Kort over beskyttet naturHede

Området syd for møllerne er klassificeret som hede ifølge den vejledende kortlægning af beskyttet natur. Der er dog tale om våd hede og i partier også egentlig mose, med karakter af højmose. Næsten hele området er karakteriseret af tørveskrab og i lavninger findes en rig flora med bl.a. hvid næbfrø, benbræk, mosebølle, rundbladet soldug og store partier domineret af tørvemos. Hedeområdet bliver ikke direkte påvirket af vindmølleprojektet, da møller og adgangsveje alle anlægges på dyrkede marker.



Figur 9.3 Billede fra området med beskyttet hede syd for det foreslåede mølleområde.

Mose

Området omkring 100 meter syd for den vestlige mølle er registeret som mose. Dette område er generelt mere skovbevokset end hedeområdet tættest på vindmølleprojektet, men indeholder ligesom dette elementer af nedbrudt højmoser og hængesæk. Trævegetationen er domineret af birk. Moseområdet bliver ikke påvirket af vindmølleprojektet.

Vandhuller

Der er kun få egentlige åbne vandflader i området, men to små vandhuller er registreret i området tæt på de planlagte møller. Vandhullet i den centrale del er omgivet af høje træer, mens vandhullet mod sydvest ligger på den anden side af vandløbet og derfor ikke vurderes at blive påvirket af den kortvarige grundvandssænkning. Det forventes ikke at vindmølleprojektet vil påvirke det centrale vandhuls værdi for f.eks. padder, da møllerne alle er placeret mindst 100 meter fra vandhullet. En evt. nødvendig kortvarig grundvandssænkning i forbindelse med støbning af fundamenter vil blive gennemført i vinterperioden, hvor en evt. mindre påvirkning af vandstanden i vandhullet ikke vil påvirke den økologiske funktionalitet af vandhullet som levested for dyr og planter.



Figur 9.4 Det lille vandhul på marken midt imellem de planlagte vindmøller.

Fredskov

Der er ikke områder med fredskov i nærheden af projektområdet. Nærmeste områder med pålagt fredskov er en række skovrejsningsområder med ung skov ca. 1.300 m sydvest for projektområdet. Det vurderes ikke, at der er mulighed for en påvirkning af områder med fredskov pga. afstanden imellem møllerne og skoven.

Vandløb

Området til det foreslåede mølleprojekt gennemskæres af et beskyttet vandløb, Harpes Bæk, Vestgrenen. Vandløbet er dybe nedgravet og udrettet og har karakter af afledningskanal. Selve Harpes bæk løber ca. 200 meter nordøst for mølleområdet og er ligeledes stærkt reguleret og udrettet. Harpesbæk er et tilløb til Karstoft Å der løber 1,5 km nord for projektområdet.

Vandområdeplaner

Nærmeste målsatte vandløb er Harpes Bæk nedstrøms tilløbet fra Harpes Bæk, Vestgrenen. Tilstanden i Harpes Bæk, Vestgrenen er på nuværende tidspunkt dårlig økologisk tilstand, da kvalitetsparameteret for fisk er 'dårlig'. Kvalitetsparameteret for smådyr (DVF1) er god økologisk

tilstand og kvalitetsparameteret for vandplanter (makrofytter) er høj. Den laveste kvalitetsparameter er udslagsgivende for den samlede tilstand.

Økologiske forbindelser

Vindmøllerne er ikke placeret i et område klassificeret som økologiske forbindelse eller andre naturmæssigt vigtige planlægningsforhold. Dog er området langs vandløbet udpeget som spredningskorridor. Desuden er hede- og moseområderne umiddelbart syd for projektområdet en del af det økologiske forbindelsesnetværk.

Lavbund

Den østlige del af projektområdet er klassificeret som lavbundsjord. Området er dog ikke klassificeret som lavbundjord med potentiale for naturgenopretning.

Fugle i området

Der er ikke gennemført systematiske optællinger af hverken yngle- eller trækfugle på lokaliteten. Men dyr og fugle iagttaget under i alt fem besigtigelse af området og nærområdet i april, juni, juli, august og september. Yderligere oplysninger om naturforhold i og omkring projektområdet er indsamlet som en kombination af besigtigelser og indsamling af data fra eksisterende kilder, særligt Ref./1 - 2/.

I forbindelse med besigtigelsen af området i 2020 blev der observeret en række sandsynlige ynglefugle i området omkring vindmølleprojektet. Tabel 9.2 viser ynglefugle observeret under feltarbejdet i området for vindmøllerne og omkring 500 meter buffer.

Udover informationerne indsamlet i forbindelse med feltarbejdet er rapporteringer i DOF-basen gennemgået med henblik på evt. særligt truede arter eller følsomme ynglefugle i området.

Udover de nedenstående ynglefugle er der i vinter og træk perioden observeret enkelte mindre flokke af traner, gæs og svane. Der er dog ikke noget i tallene der tyder på, at området er et særligt overvintringsområde for disse arter eller en vigtig trækkorridor, se appendiks VI Sangsvaner ved Blåhøj.

Tabel 9.2 - Fugle observeret i området under feltgennemgangen

| Sandsynlige ynglefugle i nærområdet | Herudover er følgende arter observeret i yngleperioden: |
|-------------------------------------|---|
| Gråand | Grågåås |
| Trane | Sølvhejre |
| Ringdue | Fiskehejre |
| Stor flagspætte | Rød glente |
| Sanglærke | Rørhøg |
| Skovpiber | Musvåge |
| Engpiber | Hvepsevåge |
| Hvid vipstjert | Spurvehøge |
| Jernspurv | Tårnfalk |
| Rødhals | Vibe |

| | |
|-----------------|---------------------------------------|
| Sangdrossel | Hættemåge |
| Misteldrossel | Sølvmåge |
| Solsort | Landsvale |
| Løvsanger | Ravn |
| Gransanger | Råge |
| Gærdesmutte | Stenpikker |
| Grå fluesnapper | Dompap |
| Musvit | |
| Halemejse | |
| Husskade | I trækperioden er der også observeret |
| Gråkrage | Svaleklire |
| Stær | Hjejle |
| Bogfinke | Stor tornskade |
| Gulspurv | |
| Rørspurv | |

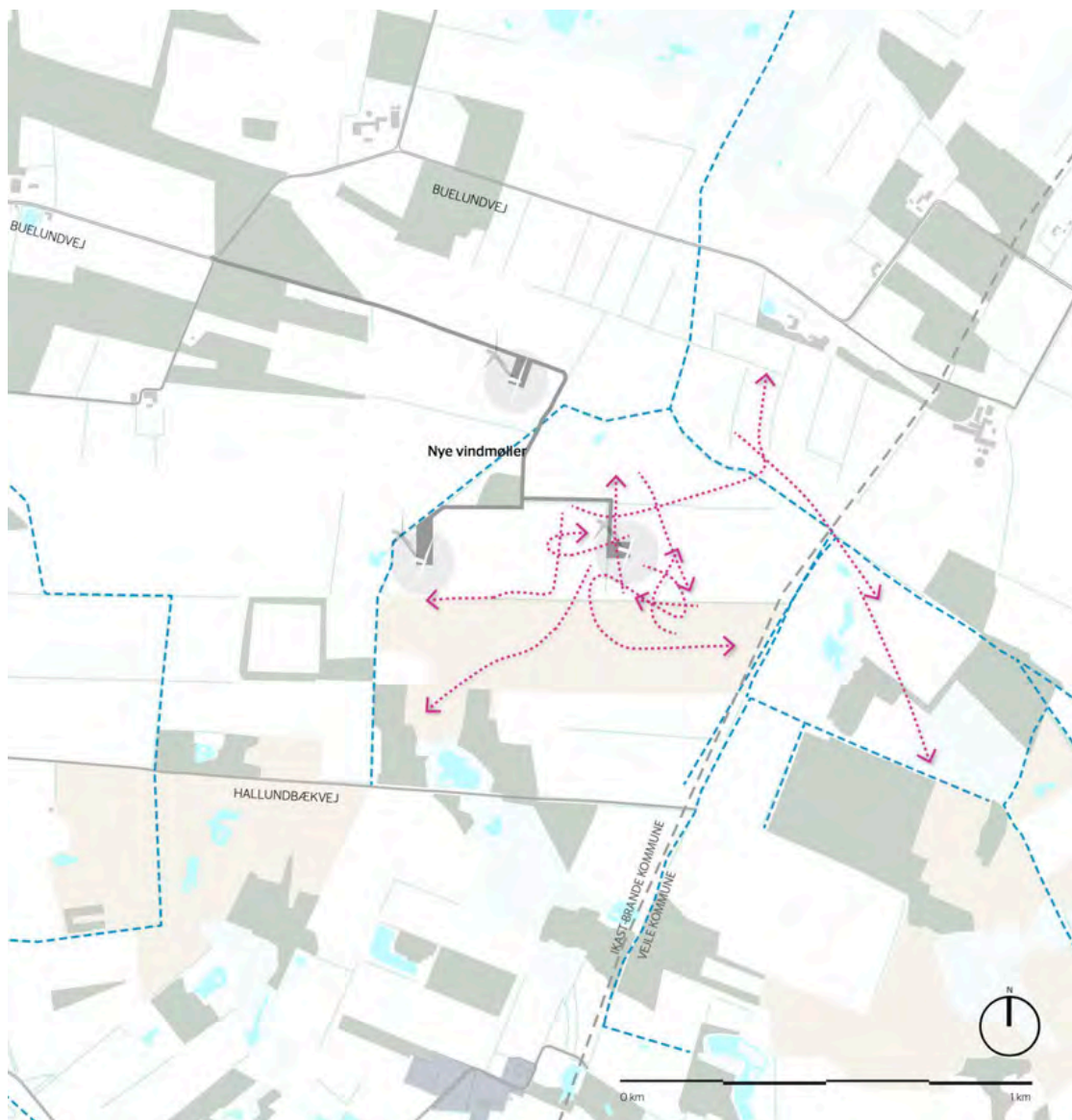
Ynglende traner

Det mosaikprægede landskab med dyrkede marker med forskellige afgrøder, græsningsarealer og større og mindre næringsfattige hedemoser omkring Blåhøj er et nærmest ideelt levested for ynglende traner. Fuglene har gode muligheder for at yngle i moserne, hvor de kan anbringe deres rede i sikkerhed for f.eks. ræve, og de kan fouragere på de omkringliggende marker og græsningsarealer.

Det vurderes på baggrund af observationerne i DOF-basen, suppleret med feltarbejdet i 2020, at 3-4 par traner de senere år har ynglet årligt i området ved Blåhøj, og at disse også jævnligt frekventere mølleområdet ved Blåhøj ved enten at overflyve det eller fouragere i det.

For at belyse og vurdere forholdene for de ynglende traner og det planlagte mølleprojekt er der i 2020 gennemført en række feltundersøgelser. Resultaterne af disse undersøgelser er afrapporteret i en selvstændig baggrundsrapport. Se Appendiks V, Vindmøller og traner ved Blåhøj, Risikovurdering.

Området er blevet besøgt i april, juni, juli, august og september. I juli og august er der gennem to døgn lavet målinger af flyvende traner i området med brug af en såkaldt laser range finder, der gør det muligt præcist at beskrive tranernes flyve mønstre med hensyn til ruter og højde. Se figur 9.5, samt Appendiks IV Vindmøller og traner ved Blåhøj, Risikovurdering.



Figur 9.5 Forløb af 10 transe trækspor gennem mølleområdet registreret ved laser range undersøgelserne.

Bilag IV arter

Af tabel 9.3 fremgår, hvilke arter af såkaldte bilag IV-arter, der findes i området omkring vindmølleprojektet. Informationerne stammer både fra kortlægningen i forbindelse med denne miljøvurdering, men også suppleret med informationer fra andre kilder. Ref. /1 - 2/.

Tabel 9.3 Bilag IV-arter, som med en vis sandsynlighed kan træffes i eller i nærheden af vindmølleområdet ved Blåhøj

| Art | Ynglebiotop og levevis | Kan træffes i mølleområdet | Eventuel negativ effekt af møller | Hypighed/Bevaringsstatus |
|--------------|--|----------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Damflagermus | Yngler oftest i huse, men også i træer. Fouragerer | Sandsynligvis forekommende | Ikke sandsynlig | Sjælden/Gunstig |

| | | | | |
|--------------------|---|---|--|------------------------|
| | <p>i lav højde over vandflader som søer, åer, fjorde, sunde og tagrørsbevoksninger. Overvintrer i stor udstrækning i kalkgruber. Kan flyve vidt omkring. Damflagermus flyver hyppigst lavt og damflagermus der søger føde langs tårnene ikke vurderes at udgøre en væsentlig risiko, da arten kun forekommer sporadisk i området.</p> | <p>tilfældigt eller på træk. Ingen oplagt vandflader til fødesøgning i området</p> | | |
| Vandflagermus | <p>Yngler i træer. Vidt udbredt. Overvintring for eksempel i bunkere og kalkminer. Fouragerer primært lavt over vandoverfladen på søer. Kan træffes på andre lokalitetstyper, når den bevæger sig mellem fouragerings- og rastelokaliteterne. Pga. sin lave flugt ikke specielt sårbar o.f. vindmøller.</p> | <p>Fundet i området men kan i lavt antal. Ingen oplagt vandflader til fødesøgning i området</p> | Ikke sandsynlig | Almindelig/ Gunstig |
| Brunflagermus | <p>Yngler og overvintrer i hule træer. Vidt udbredt. Flyver højt 20-40 m og trækker vidt omkring og kan derfor være sårbar overfor vindmøller</p> | <p>Optræder i lille antal i hele området</p> | <p>Risiko for enkelte kollisionsdrab, dog ikke i et omfang der kan påvirke bestanden</p> | Almindelig/ Gunstig |
| Langøret flagermus | <p>Relativt vidt udbredt over hele landet, undtaget Vestjylland. Yngler i bygninger og træer. Fouragerer ofte i lader og o.l. men også skove. Flyver behændigt gennem løvhængen. Regnes ikke for sårbar o.f. vindmøller</p> | <p>Ikke registreret i området, men forekomst kan ikke udelukkes da arten er vanskelig at registrere</p> | Ikke sandsynlig | Almindelig/ Gunstig |
| Skimmelflagermus | <p>Relativt almindelig i Østjylland og Nordsjælland omkring store byer. Overvintrer i høje huse, men yngler på landet i huse. Kan være sårbar over for vindmøller da den flyver over store åbne områder</p> | <p>Ikke registreret i området, men kan evt. forekomme tilfældigt eller på træk</p> | Ikke sandsynlig | Almindelig/ Gunstig |

| | | | | |
|--------------------|---|---|---|------------------------|
| Troldflagermus | Yngler især i hule træer, men også huse. Særligt knyttet til ældre løvskov, hvor den fouragerer under træernes sammenstødende kroner og i lysninger over skovveje o.l., men også i mere åbent land over søer og åer. Flugt i mellemhøjde og derfor ikke specielt sårbar o.f. vindmøller | Forekommer, men i lavt antal. Sandsynligvis spredte yngleføremønstre i området. Forekommer også tilfældigt på træ | Risiko for enkelte kollisionsdrab, dog ikke i et omfang der kan påvirke bestanden | Almindelig/ Gunstig |
| Sydflagermus | Udbredt i det meste af landet, bortset fra Nordvestjylland. Yngler og overvintrer i huse. Knyttet til mennesker. Jager i kulturlandskab med mange træer i middel højde og kan derfor potentielt være sårbar overfor vindmøller. | Relativ hyppigt i dele af området, dog ikke nærmest projektområdet. Yngler sandsynligvis på gårdene i området | Risiko for enkelte kollisionsdrab, dog ikke i et omfang der kan påvirke bestanden | Almindelig/ Gunstig |
| Dværgflagermus | Forekommer almindeligt på Sjælland, Fyn og Østjylland. Yngler i hule træer og huse. Søger føde langs ledelinjer i lav højde, f.eks. skovbryn, men også i haver og langs læhegn. Kun lidet sårbar o.f. vindmøller | Ikke med sikkerhed registreret i området. Men sandsynligvis sporadisk forekommende både sommer og trækeperioder. | Ikke sandsynlig | Almindelig/ Gunstig |
| Pipistrelflagermus | Almindelig i den sydlige halvdel af Jylland. Yngler i hule træer og huse. Søger føde langs ledelinjer i lav højde, f.eks. skovbryn, men også i haver og langs læhegn. Kun lidet sårbar o.f. vindmøller | Relativ hyppig i området, sommer og efterår | Risiko for enkelte kollisionsdrab, dog ikke i et omfang der kan påvirke bestanden | Almindelig/ Gunstig |
| Odder | Vidt udbredt især i Jylland. Forekommer ved vandløb og søer. Lever af fisk | Ja, registreret ved Harpes Bæk, og sandsynligvis almindelig langs Karstoft Å | Ingen yngle- og rasteområder påvirkes af projektet | Almindelig/ Gunstig |
| Ulv | Strejpende ulve kan forekomme over det meste af Jylland. Ynglende ulve er bekræftet i det vestlige Jylland. | Strejpende ulve i området kan ikke udelukkes. Men der er ikke kendskab til ynglende ulve i området. | Ingen påvirkning | Sjælden/ Usikker |

| | | | | |
|----------------------|---|--|---|----------------------------------|
| Birkemus | Findes flere steder i Jylland. Men generelt vanskelig at kortlægge og der er derfor en del usikkerhed om forekomsterne | Habitatmæssigt rummer området omkring vindmølleprojektet flere velegnede områder | Ingen relevant habitater for birkemus vil blive påvirket af projektet | Sjælden/ Usikker |
| Markfirben | Hele landet minus Lolland Falster. Spredt forekomst. Åbne, varme og solrige lokaliteter f.eks. vejskrånninger, grusgrave, overdrev, strandenge. Veldrænede, solvendte skrånninger | Rapporteret fra området (Ref. /1/ dofbasen) | Flere egnede biotoper i området. Men disse påvirkes ikke af projektet | Relativt almindelig/ Usikker |
| Stor vandsalamander | Hele landet minus visse øer. Yngler i vandhuller helst uden fisk. Landjord med dødt ved vandhuller | Rapporteret fra området (Ref. /1/ dofbasen) | Ingen egnede biotoper bliver påvirket af projektet | Relativt almindelig/ Usikker |
| Spidssnudet frø | Hele landet. Mange typer vandhuller. Brakarealer | Rapporteret fra området (Ref. /1/ dofbasen) | Ingen egnede biotoper bliver påvirket af projektet | Almindelig/ Usikker |
| Løgfrø | Spredt over landet. Lavvandede, lysåbne vandhuller uden fisk. Løs sandet jord | Ingen kendte forekomster i projektområdet. Men forekomst kan ikke udelukkes | Ingen egnede biotoper bliver påvirket af projektet | Relativt almindelig/ Ugunstig |
| Grøn kølleguldsmed | Spredt i Jylland, især ved større, jyske åer og hurtigt strømmende vandløb | Rapporteret fra Hallundbæk Mose (Ref. /XX/ F&N 2009) | Ingen egnede biotoper bliver påvirket af projektet | Sjælden/ Usikker |
| Ref./3/, /4/ og /5/. | | | | |

Flagermus

Området ved Blåhøj er levested for mindst fem arter af flagermus. Alle de forekommende arter er almindeligt udbredte i store dele af Danmark. De har alle en gunstig bevaringsstatus og anses for ikke truede (ref. /3/, /5/). Flagermusene ved Blåhøj er behandlet i en særskilt baggrundsrapport (Se Appendiks VI, Flagermus ved Blåhøj, Kortlægning) men nedenstående giver en opsummering af resultaterne.

Til undersøgelse og kvantificering af flagermusaktiviteten er der anvendt otte fastmonterede flagermusdetektorer (lyttebokse) af typen AudioMoth, som optager lydfiler med flagermusenes kald (se figur 9.6). Til den manuelle lytning benyttedes en håndbåren detektor, Petterson DX1000 Ultrasound Detector der ligeledes optager lydfiler som dokumentation.

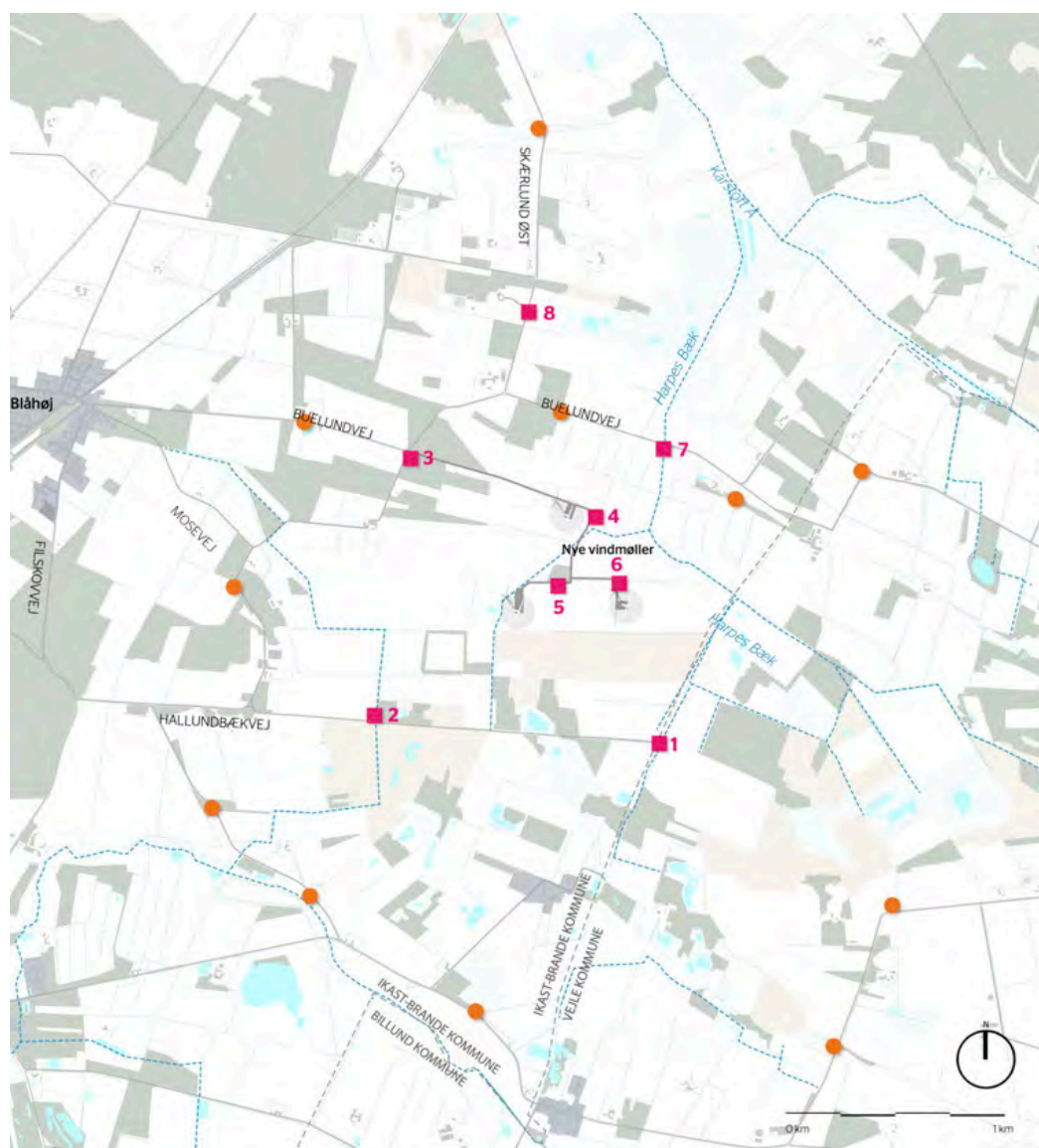
Der blev gennemført undersøgelser af flagermusaktiviteten ved Blåhøj Vindmølleprojekt i to undersøgelserunder i slutningen af juni og i midten af september 2020.

Undersøgelsestidspunkterne følger anbefalingerne i forvaltningsplanen for flagermus. Ref./5/. Undersøgelsesrunderne dækker to sæsoner, hhv. flagermusenes yngletid og efteråret, hvor de unge individer flyver ud fra ynglelokaliteterne, og de voksne individer også er mindre stedfaste.

Undersøgelserne blev gennemført på datoerne 23-30. juni samt 17-22. september. Der har de pågældende nætter været gode vejrforhold for flagermusregistreringer, hvilket vil sige høj temperatur og lav vindhastighed (jf. anbefalinger i Ref./14-17).

Ved hver runde blev der opsat otte styk fastmonterede flagermusdetektorer (se figur 6.6), der registrerede al flagermusaktivitet gennem 6-8 nætter, i tidsrummet fra en halv time før solnedgang til en halv time efter solopgang.

For at sikre en dækkende registrering af flagermusarterne i området blev der den 30. juni gennem nogle timer foretaget manuel gennemlytning i oplandet inden for 2 km afstand til møllerne (se figur 9.7). Der blev undersøgt for flagermus på de potentielt bedste lokaliteter ved læhegn, skovbryn, søer og ved gårde.



Figur 9.6 Kort med vindmølleplaceringer, placering af de faste flagermusdetektorer med numre (pink firkanter med tal), samt supplerende manuelle lyttepunkter (orange prikker)

Som beskrevet i baggrundsrapporten om flagermus (Appendiks VI, Flagermus ved Blåhøj, Kortlægning), er flagermusaktiviteten i området omkring den nye mølle kvantitativt beskrevet ved brug af otte fastmonterede flagermusdetektorer. Målet for aktivitet udtrykkes som antal registreringer af flagermus i løbet af natten. I praksis optages der i 5 sekunders intervaller hele natten. Det vil sige at en nat med omkring 7 mørke og skumringstimer giver omkring 5.000 optagelser. Med et software (Kalaidascope) udsorteres filerne, så kun de filer, der indeholder lyde fra flagermus, analyseres videre. Antallet af registreringer i de to undersøgelsesrunder fremgår af Tabel 9.4 og 9.5. Den registrerede flagermusaktivitet i begge undersøgelsesrunder må betegnes som lavt, idet antallet af registreringer er under det niveau der kan forventes på en gennemsnitlig lokalitet i Midtjylland.

Tabel 9.4 – Sommerens artsfordeling

| Lytteboks nr. | Vandflagermus | Sydflagermus | Brunflagermus | Troldflagermus | Pipistrelflagermus |
|---------------|---------------|--------------|---------------|----------------|--------------------|
| 1 | | 51,3 | 41,5 | 34,8 | 16,5 |
| 2 | 9,3 | 3,3 | 14,7 | 1,7 | 7,3 |
| 3 | | 5,0 | 1,0 | 0,3 | 0,8 |
| 4 | | 1,5 | 12,5 | 7,0 | 17,8 |
| 5 | | 1,3 | 1,0 | 0,5 | 1,0 |
| 6 | | 3,7 | 6,0 | 7,3 | 22,3 |
| 7 | | 1,3 | 3,3 | 0,3 | 3,5 |
| 8 | | 2,3 | 2,5 | | 13,8 |

Sommerens artsfordeling baseret på alle registreringer fra de fastmonterede flagermusdetektorer placeret i opstillingsområdet (se figur 9.6). Tallene angiver gennemsnitlige antal observationer (5 sekunder-perioder) per nat i perioden 23-30. juni 2020. Tallene skal ses i forhold til, at flagermusenes potentielle flyvetid på dette tidspunkt er omkring 7 timer (= 5.000 fem-sekunders-perioder).

Tabel 9.5 - Efterårets artsfordeling

| Lytteboks nr. | Vandflagermus | Sydflagermus | Brunflagermus | Troldflagermus | Pipistrelflagermus |
|---------------|---------------|--------------|---------------|----------------|--------------------|
| 1 | | 1 | 1,5 | 1,5 | 4,5 |
| 2 | | 0,5 | 2 | 0,5 | 171 |
| 3 | | 0,5 | | 2 | 8 |
| 4 | 0,5 | 1,5 | 2,5 | 3,5 | 5,5 |
| 5 | | | 1 | | |
| 6 | | | | 0,5 | 7 |
| 7 | | 1 | 0,5 | 1 | 0,5 |
| 8 | | 1 | 0,5 | 2 | 15,5 |

Efterårets artsfordeling baseret på alle registreringer fra de fastmonterede flagermusdetektorer placeret i opstillingsområdet (se figur 9.6). Tallene angiver gennemsnitlige antal observationer (5 sekunder-perioder) per nat i perioden 17-22. september 2020. Tallene skal ses i forhold til, at flagermusenes potentielle flyvetid på dette tidspunkt er omkring 12,5 timer (= 9.000 fem-sekunders-perioder).

Tabel 6.6 - Liste over alle arter af flagermus der potentielt kan forekomme i projektområdet.

| Art | Rødlistestatus | Bevaringsstatus | Hyppighed i projektområdet |
|---------------------------|-------------------|-----------------|----------------------------|
| Damflagermus | Sårbar (VU) | Gunstig | Ikke observeret |
| Vandflagermus | Ikke truet | Gunstig | Meget lav |
| Brunflagermus | Ikke truet | Gunstig | Lav |
| Sydflagermus | Ikke truet | Gunstig | Lav til middel |
| Skimmelflagermus | Ikke truet | Gunstig | Ikke observeret |
| Langøret flagermus | Ikke truet | Gunstig | Ikke observeret |
| Troldflagermus | Ikke truet | Gunstig | Lav |
| Dværgflagermus | Ikke truet | Gunstig | Ikke observeret |
| Pipistrelflagermus | Ikke truet | Gunstig | Middel |

Rødlistestatus fra Den Danske Rødliste, 2019, bevaringsstatus fra DCE, 2014. Arter med **fed** er arter registreret i forbindelse med feltarbejdet.

Vandflagermus blev kun registreret meget få gange omkring de planlagte mølleplaceringer, både i sommerperioden og i efterårets undersøgelsesrunde. Ved lytningerne med håndholdte flagermusdetektorer blev arten ikke registreret. Dette er ikke overraskende, da området omkring møllerne ikke byder på større sammenhængende vandflader, som er artens hovedfødesøgningsområder. Resultaterne tyder ikke på væsentlige yngle- eller rastelokaliteter i området omkring vindmølleprojektet.

Sydflagermus er registreret over hele projektområdet men med få registreringer. Dog med lidt flere i området syd for møllerne, hvilket passer fint med manuelle observationer af sydflagermus i området omkring grisefarmen sydøst for Rævlinge Mose. I efterårsperioden er antallet af registreringer meget lavt, hvilket indikerer, at arten primært er i området i yngleperioden. Det er sandsynligt, at sydflagermus yngler på flere af gårdene i området.

Brunflagermus er kun observeret i lille antal med flest registreringer i området tæt på Rævlinge Mose. De første observationer brunflagermus ligger stort set alle ca. en time efter solnedgang, hvilket indikerer, at de nærmeste kolonier ligger langt fra vindmølleprojektet. Dog er der to tidlige registreringer ved Rævlinge Mose omkring solnedgang d. 25. juni, som kan indikere et rasteområde lidt tættere på mølleområdet

Troldflagermus er registreret med få registreringer både i sommer- og efterårsperioden. Hyppigst i hjørnet mod Rævlinge Mose. Det lave antal i efteråret tyder på, at der ikke er et væsentligt træk igennem området. Det er muligt, at der findes spredte små kolonier i træer og bygninger i området. Men det relative lave antal forekomster i sommerperioden tyder ikke på, at området er et væsentligt yngleområde for arten.

Pipistrelflagermus er den hyppigste og mest udbredte art i området. Hyppigst er arten registreret i området syd for mølleområdet. Men arten forekommer spredt i hele området, inklusiv selve området for de kommende møller. Tallene for observationer er dog meget lave i forhold til andre

tilsvarende områder. Og gennemsnittet per detektor på op til 23 observationer per nat svarer til, at flagermusene flyver i området i sammenlagt ca. 4 minutter per nat. Der er uden tvivl mindre kolonier i bygninger og eller træer i området, men intet tyder på kolonier i umiddelbar nærhed af mølleplaceringerne.

Arterne damflagermus, skimmelflagermus, dværgflagermus og skimmelflagermus er ikke registreret i forbindelse med feltarbejdet, trods en relativt intensiv undersøgelse. Det kan dog ikke udelukkes, at også disse arter i sjældne tilfælde vil kunne optræde i området.

Odder

Odder forekommer i området langs Harpesbæk og Karstoff Å, Ref./3/, men forventes ikke at blive påvirket af projektet i driftsfasen. Alt aktivitet omkring møllerne vil normalt foregå i de lyse timer, hvor odderen kun sjældent er aktiv. Derfor er der ingen risiko for f.eks. trafikdrab eller bortskræmning. Der vil ikke blive etableret veje broer eller lignende, som vil kunne virke som barriere for oddere der færdes i området.

Odder yngler sandsynligvis ikke i området lige omkring møllerne og derfor er arten ikke sårbar overfor mindre og kortvarige forstyrrelse i anlægs- og nedtagningsfaserne.

Birkemus

Kan evt. forekomme i området, Ref /6/. Der er dog kun relativt få velegnede habitater i selve området omkring møllerne, der står på dyrkede marker. Nærmeste potentielle habitat for birkemus findes i området med beskyttet natur syd for projektområdet. Dette område påvirkes ikke.

Padde og krybdyr

Skrubtudse og almindeligt firben er observeret under feltarbejdet. Spidssnudet frø er angivet fra området og sandsynligvis forekommer også butsnudet frø i området. Vindmølleprojektet påvirker ikke potentielle paddehabitater.

Markfirben er angivet i området nord for vindmølleprojektet. Men selve mølleområdet påvirker ikke potentielle habitater for firben.

Øvrige bilag IV arter

Strejfende ulv er ikke usandsynligt i området, Ref. /7/, men der er ikke kendskab til faste forekomster af ulve eller ynglende ulve i nærområdet omkring vindmølleprojektet.

Grøn kølleguldsmed, er angivet fra et enkelt fund fra Hallundbæk Mose, men næppe sandsynlig at arten er hyppig, da arten primært er knyttet til store vandløb, som ikke forekommer i projektområdet, Ref. /3/.

Øvrige pattedyr

Området omkring mølleprojektet er generelt rigt på store pattedyr. Både rådyr og kronstyr og dådyr ses regelmæssigt i området, lige som ræv og hare også er almindelige. Som nævnt under bilag IV arterne er odder sandsynligvis regelmæssigt forekommende langs Harpesbæk og muligvis også langs grøften der gennemskærer projektområdet.

9.3 Vurdering af konsekvenser

Internationale naturområder – Natura 2000

Vindmøllerne placeres ikke i Natura 2000-område, nærmeste område ligger ca. 600 m nord for den nordligste vindmølle. Derfor er der ingen direkte indvirkning på de naturtyper, der indgår i udpegningsgrundlaget for det nærmeste Habitatområde, se kort 9.1, samt afsnit 9.2.

I større afstand fra mølleområdet findes et stort Natura 2000 område omkring Skjern Å og den nedre del af Karstoft Å. Afstanden fra mølleområdet til nærmeste dele af Natura 2000 området er jf. vandløbsregulativerne omkring 17km, via Harpes Bæk (ca. 2 km) og Karstoft Å (ca. 15 km).

Projektområdet ligger i et område, hvor især okkerudvaskninger kan være en væsentlig udfordring. Men også udledning af næringsstof og potentielt også rester fra pesticider fra intensive landbrugsområder kan udgøre en risiko for det naturlige liv i vandløbene. Da det i den indledende væsentlighedsvurdering ikke kan afvises, at kortvarig grundvandssænkning i anlægsfasen og en eventuel udledning af vand fra dette potentielt vil kunne påvirke bestanden af bl.a. laks i Karstoft Å, er der lavet en separat konsekvensvurdering af den potentielle påvirkning fra udledningen (se appendiks VII).

I konsekvensvurderingen konkluderes det, at grundet risiko for okkerudledning bør der ikke foretages en direkte udledning af oppumpet grundvand til Harpes Bæk, da dette ikke kan udelukkes at kunne have en negativ påvirkning af fiskene og naturtyper på udpegningsgrundlaget for Skjern Å Natura 2000-området. Derfor gennemføres grundvandssænkningen i anlægsfasen for vindmølleprojektet kun i vinterperioden og kun med nedsivning af det oppumpede vand, som beskrevet i afsnit 4.2. Med disse afværgeforanstaltninger er der ingen risiko for en påvirkning af Natura 2000 området ved Skjern Å.

Beskyttede naturområder, § 3-områder

Vindmøllerne placeres ikke i områder med § 3-beskyttede naturområder. Og områder med beskyttet natur påvirkes ikke af møllefundamenter eller adgangsveje. Ej heller i forbindelse med anlægsfasen.

Der bliver sandsynligvis behov for midlertidig grundvandssænkning under støbning af fundamentene på mølleplaceringerne. Afstanden til den fugtige hede syd for vindmøllerne er omkring 50 meter, hvilket kan betyde en kortvarig påvirkning af grundvandsstanden i hedeområdet. Gennemføres grundvandssænkningen i vinterperioden, vurderes det ikke at kunne udgøre en risiko for vegetationen i moseområdet. Vindmøllerne vurderes således at kunne etableres uden at beskadige beskyttede naturtyper, biotoper og mindre naturområder. Se yderligere beskrivelse af midlertidig grundvandssænkning i kapitel 8.3.

Vandløb

I driftsfasen vil ingen beskyttede vandløb blive påvirket af projektet, da alle vandløb er omkring 100 meter fra møllerne. Veje anlægges som grusveje uden afledning af vejvand og der holdes en afstand på mindst 3 meter til vandløb for at sikre at der ikke sker en påvirkning.

I anlægsfasen vil der blive foretaget en kortvarig midlertidig grundvandssænkning under støbning af fundamentene på nogen af mølleplaceringerne. Gennemføres grundvandssænkningen i vinterperioden, vurderes det ikke at kunne udgøre en risiko for vandstanden i vandløbene, da størstedelen af vandføringen i vandløbene vil komme fra områder der ikke påvirkes og vinteren normalt er præget af rigelig vandføring.

En del af projektområdet er udpeget som område, hvor der ikke er risiko for okkerpåvirkning (okker klasse 4). Den øvrige del er ikke okkerklassificeret. Arealer, der ikke er okkerklassificerede, har sandsynligvis en lille/ingen risiko for udledning af okker, og jf. okkerloven skal det ikke vurderes. Nærmeste område med okkerklasse I (stor risiko for okkerudledning) ligger ca. 500 meter øst for projektområdet.

Selvom risikoen for okkerholdigt grundvand er lille, vurderes det dog at forekomst af okker ikke helt kan udelukkes, derfor vil det oppumpet vand i forbindelse med anlægsarbejdet blive nedsivet for at forhindre en risiko for okkerudslip til nærliggende vandsystemer. Se desuden kapitel 8.8.

Vindmøllerne vurderes således at kunne etableres uden påvirkning af vandløbene i området.

Da det ikke forventes at projektet påvirker vandløbene i området, vurderes der ikke at være konflikter i forhold til EU's Vandrammedirektiv.

Økologiske forbindelser

Møllerne er ikke placeret i en økologisk forbindelse og det vurderes ikke at projektet indvirker på anden måde med nogen økologiske forbindelseslinjer i området.

Det vurderes ikke at dyrs spredningsmuligheder langs vandløbene påvirkes af projektet, da vejene er grusveje der svarer til allerede eksisterende veje i området. Og trafikken på disse veje vil være yderst begrænset

Lavbundsarealer

Placeringen af dele af projektet i et område med lavbundsarealer vurderes ikke at være i modstrid med nuværende planlægning.

Fugle

I forhold til problematikken vindmøller og fugle er der generelt fortrinsvis to hovedfokusområder.

For det første risikoen for kollisioner og dødsfald, og for det andet en fortrængnings- og/eller forstyrrelseseffekt kombineret eventuelt med et tab af fourageringsområde.

På baggrund af generelle erfaringer vedrørende risikoen for kollisioner, må det forventes, at etablering af vindmøller på den givne lokalitet ikke vil medføre en væsentlig forøget risiko for fugle. Se reference /20/. Der er således ikke tale om et område med væsentligt fugletræk eller usædvanligt mange ynglefugle.

Vindølleområdet, i fuglemæssig sammenhæng defineret som selve vindmøllerne, plus allernærmeste omegn og det vinge-bestrøgne areal, udgøres udelukkende af dyrkede marker og er derfor ikke et væsentligt ynglefugleområde. Derfor vurderes det ikke at der vil ske en væsentlig påvirkning af ynglefugle i området i form af fortrængning eller forstyrrelse.

Påvirkning af ynglende traner

Vindmøllernes betydning for den lokale ynglebestand vurderes hovedsageligt med hensyn til risikoen for, at traner fortrænges fra ellers egnede yngleområde samt risikoen for, at lokale ynglefugle kolliderer med møllerne eller får forlænget deres lokale flyveruter som følge af møllernes tilstedeværelse (barriereeffekt).

På baggrund af en meget konservativ vurdering, antages det, at traner kan passere gennem mølleområdet op til 1.944 gange om året. Ved brug af den såkaldte Band-model, som er en model, der bruges til at estimere fugles kollisionsrisiko med vindmøller, er det beregnet, at antallet af årlige kollisioner nærmer sig 0. Dette skyldes først og fremmest tranernes udprægede evne til at

manøvre igennem vindmølleområder og forbi vindmøller og dermed undgå at kolliderer med dem. Ved en undvigefaktor på 0 %, dvs. i den urealistiske situation, at alle forbipasserende traner flyver mod møllerne i rotorhøjde uden at se dem eller forsøge at undvige, kan der ske 15 kollisioner om året, mens der ved en undvigeprocent på 95% vil ske mindre end én kollision om året. Ved undvigeprocenter på 99 eller mere, hvilket er realistisk sammenlignet med andre undersøgelser, forventes ingen årlige kollisioner. Kollisionstal i denne størrelsesorden vil være uden betydning for den lokale, regionale og nationale ynglebestand af traner.



Figur 9.7 Tranepar overflyver mølleområdet ved Blåhøj i juli 2020.

Det vurderes tilsvarende, at det også med møllernes tilstedeværelse vil være muligt for tranerne at finde egnede rede placeringsmuligheder i lokalområdets hedemoser.

Barriereeffekten for lokalt ynglende fugle som følge af møllernes tilstedeværelse samt risikoen for, at traner på træk kolliderer med møllerne, vurderes som værende ubetydelig.

Tætheden af rovfugle i området er generelt lav og der er ingen indikationer af større koncentrationer af trækkende rovfugle igennem området. Der er derfor ikke udført specifikke beregninger på kollisionsrisiko på rovfugle.

Se desuden appendiks VII - Sangsvare ved Blåhøj, med vurdering af projektets potentielle påvirkning af sangsvane.

Flagermus

De planlagte vindmøller placeres i åbent landbrugsland med god afstand til egentlige skovarealer og arealer med åbne vandflader. Der er generelt lav flagermusaktivitet i hele området. Forekomsten i ynglesæsonen tyder på, at kun tre arter, sydflagermus, troldflagermus og pipistrelflagermus, yngler i nærheden af mølleprojektet. Alle disse arter er vidt udbredte og almindelige arter med store bestande, der næppe vil blive påvirket af enkeltstående kollisioner.

Det lille antal registreringer af vandflagermus, tyder ikke på væsentlige ynglefremkomster i nærheden af de planlagte møller. Arten regnes ikke som sårbar over for vindmøller, da den sjældent bevæger sig højt med risiko for kollision med møllerotorer.

Brunflagermus, der er den art, der hyppigst kolliderer med vindmøller (ref. /13/), optræder i lavt tal i området, og ud fra observationernes forekomst relativt sent på aftenen er det vurderet, at yngle- og rasteområder for brunflagermus ligger relativt langt fra mølleområdet.

Vurdering

På trods af den skønnede lille risiko for flagermusdødsfald, men fordi ikke megen konkret viden haves om yngle- og - specielt - trækforekomst af flagermus på lokaliteten, er der som nævnt gennemført en konkret flagermusundersøgelse (Appendiks VI, Flagermus ved Blåhøj, Kortlægning). Konklusionen heraf er at, alle møller er placeret i åbent landbrugsland, langt fra egnede ynglelokaliteter for flagermus. Disse møller vil kunne opføres og igangsættes uden særlige restriktioner.

Andre pattedyr, padder, krybdyr og insekter

Andre ikke flyvende pattedyr, som hjorte, rovdyr, samt evt. birkemus vurderes ikke at blive påvirket af projektet. I driftsfasen vurderes møllerne ikke at have nogen påvirkning af pattedyrenes brug af området og aktiviteterne i anlægsfasen vil være kortvarige og foregå i døgnets lyse timer, hvor de fleste dyr er mindre aktive. Det samme gælder for padder og krybdyr, samt insekter. Naturområder påvirkes ikke direkte af mølleprojektet, da møllerne opstilles på agerjord og adgangsveje mv. ikke gennemskære områder med natur.

9.4 Samlet vurdering af miljøkonsekvenser for naturen

Det er vurderet, at nærværende vindmølleprojekt ikke eller i sammenhæng med andre projekter vil få væsentlige negative konsekvenser for fugle- og dyrelivet i området - hverken i anlægs- eller driftsfasen. Det gælder også for habitatdirektivets Bilag IV-arter.

I nærområdet findes beskyttede naturområder, hede og mose, men ingen af disse områder berøres direkte af projektet hverken under etableringen eller i driftsfasen.

Negative effekter på miljøet og beskyttede planter og dyr er derfor minimal og vurderes at være uden betydning på populationsniveau for relevante arter.

Forholdene i nedtagningsfasen er at sammenligne med anlægsfasen når det gælder den generelle forstyrrelse. Det vil sige en kort periode og en forstyrrelse der ikke bør påvirke det omkringliggende miljø væsentligt. I forhold grundvandssænkningen er det ikke nødvendigt i denne fase.

| Tabel 9.7 Samlet vurdering | |
|---|---------------------------|
| Natura 2000-områder Anlægs- og demonterings-fase | Ingen/neutral påvirkning |
| Natura 2000-områder Driftsfasen | Ingen/ neutral påvirkning |
| Beskyttede naturområder Anlægs- og demonterings-fase | Ingen/neutral påvirkning |
| Beskyttede naturområder Driftsfasen | Ingen/ neutral påvirkning |
| Bilag IV-arter Anlægs- og demonterings-fase | Ingen/neutral påvirkning |

| | |
|--|---------------------------|
| Bilag IV-arter Driftsfase | Ingen/ neutral påvirkning |
| Fuglearter Anlægs- og demonterings-fase | Ingen/neutral påvirkning |
| Fuglearter Driftsfase | Ingen/ neutral påvirkning |

9.5 Kumulative påvirkninger

Der er ikke konstateret væsentlige kumulative påvirkninger i forhold til flora og fauna.

Dette gælder området i ca. 2 km omkring møllerne. Hvis man går længere væk, vil være andre møller, men i forhold til bestande af fugle og flagermus er det ikke relevant at inddrage.

9.6 Manglende oplysninger og viden

Det vurderes, at forholdene vedrørende natur er behandlet på et tilstrækkeligt oplyst grundlag, og at der ikke er behov supplerende undersøgelser eller lignende.

9.7 Afværgeforanstaltninger

Udbredelse af sænkningstragten i forbindelse med den midlertidige grundvandssænkning viser, at mosen syd for projektområdet kan blive påvirket ved etablering af fundamenter for mølle 1 og mølle 3. Mosen mod syd er værdifuld og derfor bør påvirkningen være mindst mulig.

Det skal derfor sikres at den midlertidige grundvandssænkning foregår i vinterperioden (fra 31. oktober til 31. marts) og der ikke grundvandsænkes for mølle 1 og 3 på samme tid. Se desuden kapitel 8.8.

9.8 Referencer

/1/ www.dofbasen.dk.

/2/ www.miljoeportalen.dk.

/3/ DMU (2007): Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV. Faglig rapport nr. 635.

/4/ Baagøe, H. og T.S. Jensen (2007): Dansk Pattedyr Atlas.

/5/ Møller, J.D., Baagøe, H.J. & Degn, H.J. (2013): Forvaltningsplan for flagermus. Beskyttelse og forvaltning af de 17 danske flagermus-arter og deres levesteder. Naturstyrelsen.

/6/ Møller, J.D. (2013): Møller, J.D., Baagøe, H.J. & Degn, H.J. 2013. Forvaltningsplan Beskyttelse og forvaltning af birkemusen, *Sicista betulina*, og dens levesteder i Danmark. Naturstyrelsen.

/7/ Naturstyrelsen (2014): Forvaltningsplan for ulv i Danmark.

/12/ J. Rydell et al (2011): Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss – Syntesrapport. Naturvårdsverket, rapport nr. 6467.

/13/ K. Seiche et al (2007): Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen. 2006. Naturschutz und Landschaftspflege. Freistaat Sachsen.

/14/ Hundt, L. (ed.) 2011. Bat Surveys – Good Practice Guidelines - 2nd Edition - Surveying for onshore wind farms

/15/ Natural England 2009a. Bats and onshore wind turbines (Interim guidance) Natural England Technical Information Note TIN051.

/16/ Natural England 2009b. Bats and single large wind turbines: Joint Agencies interim guidance. Natural England Technical Information Note TIN059.

/17/ Rodrigues, L., L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, J. Goodwin & C. Harbusch 2008. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No. 3. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 51 pp.

/18/ www.fugleognatur.dk

/19/ WSP Danmark A/S (2022), Natura 2000 konsekvensvurdering, grundvandssænkning i anlægsfasen. Vedlagt som Appendiks VII til miljøkonsekvensrapport.

/20/ Drachmann, J., Wagner, S.R. & Nielsen, H.H. 2021. Pink-footed Goose and Common Crane exhibit high levels of collision avoidance at a Danish onshore wind farm. Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 115: 253-271

10 Miljøkonsekvenser for øvrige forhold

10.1 Indhold og metode

I dette afsnit beskrives projektområdets betydning for klima og ressourcer, samt risiko for forstyrrelser på radiokæder eller radarsystemer, i forbindelse med drift af vindmøllerne. Interessenter er blevet hørt og eventuelle konflikter er beskrevet på baggrund af hørings svar og registreringer i Frekvensregistret, Plandata samt den kommunale kortlægning.

10.2 Luftforurening og klima

Elektricitet produceret på kraft- og kraftvarmeværker ved afbrænding af fossile brændsler som kul, olie og naturgas medfører udledning af drivhusgassen CO₂ og luftforurenende stoffer som SO₂ samt NO_x, der er medvirkende til den globale opvarmning og kan føre til forurening og eutrofiering af naturen og have sundhedsskadelige effekter for mennesker. Produktion af elektricitet fra vindmøller er fri for sådanne udledninger og kan derfor spare miljø og mennesker for en række negative påvirkninger ved erstatning af fossile energikilder.

De positive effekter ved at fortrænge forurening fra traditionel el-produktion er væsentlig. Samtidig er dette med til, at Danmark kan leve op til de forpligtelser med hensyn til bl.a. CO₂-fortrængning, som EU har pålagt medlemslandene, og helt i tråd med den danske regerings mål.

Den gennemsnitlige udledning af forurenende stoffer pr. produceret kWh af ikke-vedvarende energi kan bruges som grundlag for at beregne den mindskede forurening, som projektforslaget vil spare miljøet for, dels på årsbasis og dels gennem møllernes forventede levetid (25-30 år).

Det fremgår af Energinets Miljødeklaration af 1 kWh el; leveringen af 1 kWh el til forbrug i 2021 baseret på det danske energimix medførte udledning af 139 g CO₂, 0,04 g SO₂ og 0,18 g NO_x. På basis af disse værdier er projektets positive effekt på klimaet udregnet. Ref. /1/.

Set i forhold til almindeligt produceret el leveret til forbrug i Danmark (en blanding af fossile og vedvarende energikilder), vil vindmølleprojektets produktion på op til ca. 45.000. MWh muliggøre en årlig reduktion i udledningen af CO₂ på ca. 6.200 ton.

Desuden vil vindmølleprojektet muliggøre en reduktion i udledning af SO₂ og NO_x på henholdsvis ca. 1,8 ton og ca. 9,1 ton.

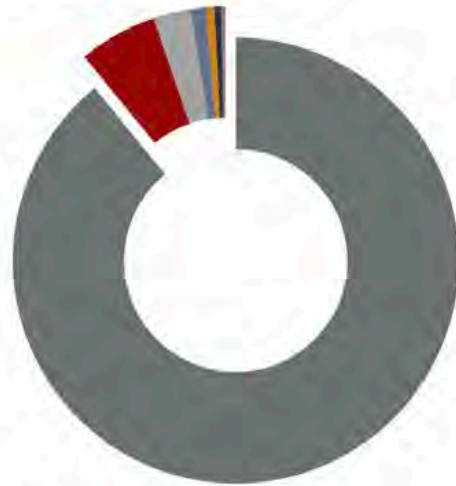
10.3 Ressourcer og affald

Til produktion af en vindmølle anvendes først og fremmest glasfiber til vingerne, stål til nav og tårn, og beton, armeringsjern, sand og grus til fundamenter. Se figur 10.1.

I driftsfasen vil der over tid ske en udskiftning af delkomponenter i forbindelse med eventuel reparation. Der anvendes ikke yderligere råstoffer til driftsfasen.

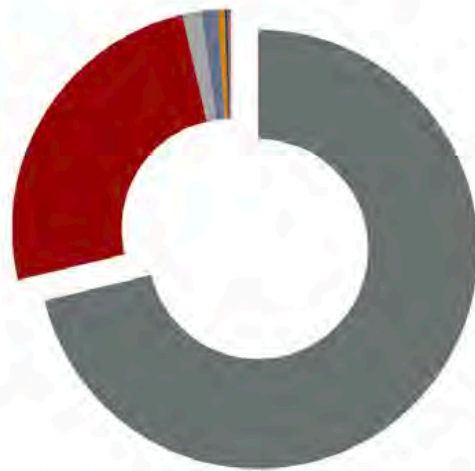
Efter opstilling og idriftsættelse af vindmøllerne vil alt byggeaffald, blive fjernet fra byggepladsen efter gældende lovgivning samt regler lokalt i Ikast-Brande Kommune, og området omkring vindmøllen vil blive reetableret. Herefter vil vindmøllerne ikke give anledning til nogen væsentlig affaldsproduktion, når der ses bort fra olie ved olieskift og lignende. I disse tilfælde medtages og genanvendes kemikalierne på godkendte modtagevirksomheder.

- Stål og jern (89%)
- Plastbaserede kompositmaterialer/"glasfiber" (5,7%)
- Plastik (2,7)
- Aluminium (1,1%)
- Elektronik (0,6%)
- Kobber (0,5%)
- Olie og kølevæske (0,2%)
- Ikke specificeret (<0,1%)
- Beton (0,0%)



Materialesammensætning i en vindmølletype sammenlignelig med den anvendt i projektet

- Beton (71,3%)
- Stål og jern (25,2%)
- Plastbaserede kompositmaterialer/"glasfiber" (1,4%)
- Plastik (1,2)
- Aluminium (0,5%)
- Kobber (0,2%)
- Elektronik (0,1%)
- Olie og kølevæske (0,1%)
- Ikke specificeret (<0,1%)



Figur 10.1 Materialeforbrug

Ved nedtagning af vindmøllerne kan størsteparten af materialerne adskilles og genanvendes. Fundamentet og kabler fjernes til mindst en meter under terræn og arealet kan atter anvendes til sit oprindelige formål.

Vindmøllerne har en positiv energibalace, idet de i deres tekniske levetid (20 år) vil producere mere end 30 gange så megen energi, som er medgået til deres fremstilling, transport, vedligeholdelse og demontering. Ref. /2-3/

10.4 Virkning på materielle goder

Vindmølleprojektets miljøpåvirkninger vurderes ikke at have væsentlige negative socioøkonomiske effekter på f.eks. turisme, fritidsinteresser, råstof- indvinding, land- og skovbrug eller jagt og fiskeri.

Det kan ikke udelukkes, at opstilling af de nye vindmøller vil kunne påvirke ejendomspriserne på grund af de påvirkninger, som møllerne medfører. Alle lovpligtige afstandskrav og grænseværdier for støj kan overholdes i forhold til nabobeboelser, og der vil desuden blive installeret skyggestop, så det kan sikres, at ingen nabobeboelser påføres skyggekast i mere end 10 timers om året.

Opstillingen af de nye vindmøller vil være omfattet af lov om fremme af vedvarende energi, der blandt andet fastsætter bestemmelser om værditab og salgsoption på beboelsesejendomme ved opstilling af vindmøller, samt bestemmelser om VE-bonus til beboere, der er naboer til vindmøller, og bestemmelser om indbetaling til en kommunal grøn pulje ved opstilling af vindmøller.

10.5 Virkning på radiokæder

Vindmøller kan forstyrre radio- og telekæder, og derved ødelægge signaler der transmitteres gennem disse. Der anbefales en respektafstand på 200 meter fra yderste vingespids til radiokæder (sigtelinjen mellem to master). Der er ingen sikkerhedsmæssige aspekter forbundet med radiokædernes respektafstande.

Radio- og telekædeoperatører i området er blevet forespurgt, om de planlagte vindmøller giver konflikter med operatørernes respektive radio- og telekæder. Der er ikke modtaget bemærkninger om, at vindmøllerne er i strid med nuværende eller planlagte radio- og telekæder.

10.6 Virkning på radar systemer

Effekten af vindmøller på radarsystemer er meget kompleks og den radartekniske indflydelse fra vindmøllerne er ikke let at bestemme. Antallet af variabler og fysiske dynamikker og kombination heraf er omfattende.

Hvis en vindmøllepark er i direkte eller uhindret 'Line Of Sight' til en radar, kan det have en skadelig virkning på radarens detektionsevne og ydeevne, idet både refleksioner fra mølletårn og ikke mindst de roterende vindmølleblade kan være medfører forstyrrende interferens.

Der hvor vindmøller er placeret i 'Line Of Sight' til radaren, kan vindmøllerne generere og fremstå som "ekkoer" og track fra fly kendt som 'Ghost track'.

Vindmøllerne kan dermed maskere flys manøvrer eller nedsætte radarens følsomhed inden for radarsektoren, der indeholder vindmøllerne, og derved potentielt skabe interferens og nedsat detektionsevne. Dette kan medføre problemer i relation til opretholdelse af flyvesikkerheden i området. Herudover skal Forsvaret kunne sikre de nationale interesser i relation til luftrumsovervågning.

Der er ikke registreret radaranlæg i umiddelbar nærhed af mølleområdet. Billund lufthavn har radaranlæg i en afstand på ca. 15 km fra projektområdet og Forsvaret har radaranlæg på en ikke nærmere oplyst lokalitet der ligger på en afstand der er større end 16 km fra projektområdet. Disse radaranlæg kan potentielt blive påvirket, og der er derfor foretaget en screening i henhold til EUROCONTROL Guidelines af vindmøllernes potentielle virkninger på radar systemer.

På baggrund af den indledende screening er det vurderet, at projektforslaget med de tre vindmøller i det pågældende område sandsynligvis er placeret i 'radarskygge' på grund af terrænet og afstanden, og dermed ikke vil påvirke de nævnte radaranlæg væsentligt. Ref. /4/.

Tabel 10.1 Samlet vurdering

| ANLÆGS- OG NEDTAGNINGSFASEN | |
|-----------------------------|---------------------------|
| Luftforurening | Mindre negativ påvirkning |
| Ressourcer og affald | Ingen/neutral påvirkning |
| Materielle goder | Ingen/neutral påvirkning |
| Radiokæder | Ingen/neutral påvirkning |
| Radaranlæg | Ingen/neutral påvirkning |
| DRIFTSFASEN | |
| Luftforurening | Positiv påvirkning |
| Ressourcer og affald | Ingen/neutral påvirkning |
| Materielle goder | Ingen/neutral påvirkning |
| Radiokæder | Ingen/neutral påvirkning |
| Radaranlæg | Ingen/neutral påvirkning |

10.7 Kumulative påvirkninger

Der er ikke konstateret væsentlige kumulative påvirkninger i forhold til projektets påvirkning af radiokæder eller radarsystemer.

10.8 Manglende oplysninger og viden

Det vurderes, at forholdene vedrørende klima og ressourcer samt projektets påvirkning af omkringliggende infrastruktur er behandlet på et tilstrækkeligt oplyst grundlag, og at der ikke er behov supplerende undersøgelser eller lignende.

10.9 Afværgeforanstaltninger

Ikke relevant. Der er ikke behov for afværgeforanstaltninger.

10.10 Referencer

/1/ Energinet: Foreløbig miljødeklarering af 1 kWh el, 2021, notat, udgivet 2022

/2/ <https://www.siemensgamesa.com/-/media/siemensgamesa/downloads/en/sustainability/environment/siemens-gamesa-environmental-product-declaration-epd-sg-8-0-167.pdf>

/3/ <https://www.siemensgamesa.com/en-int/sustainability>

/4/ SEAAIR ApS, screening i henhold til eurocontrols assessment guidelines vindmøllepark ved: Blåhøj øst

11 Sundhed

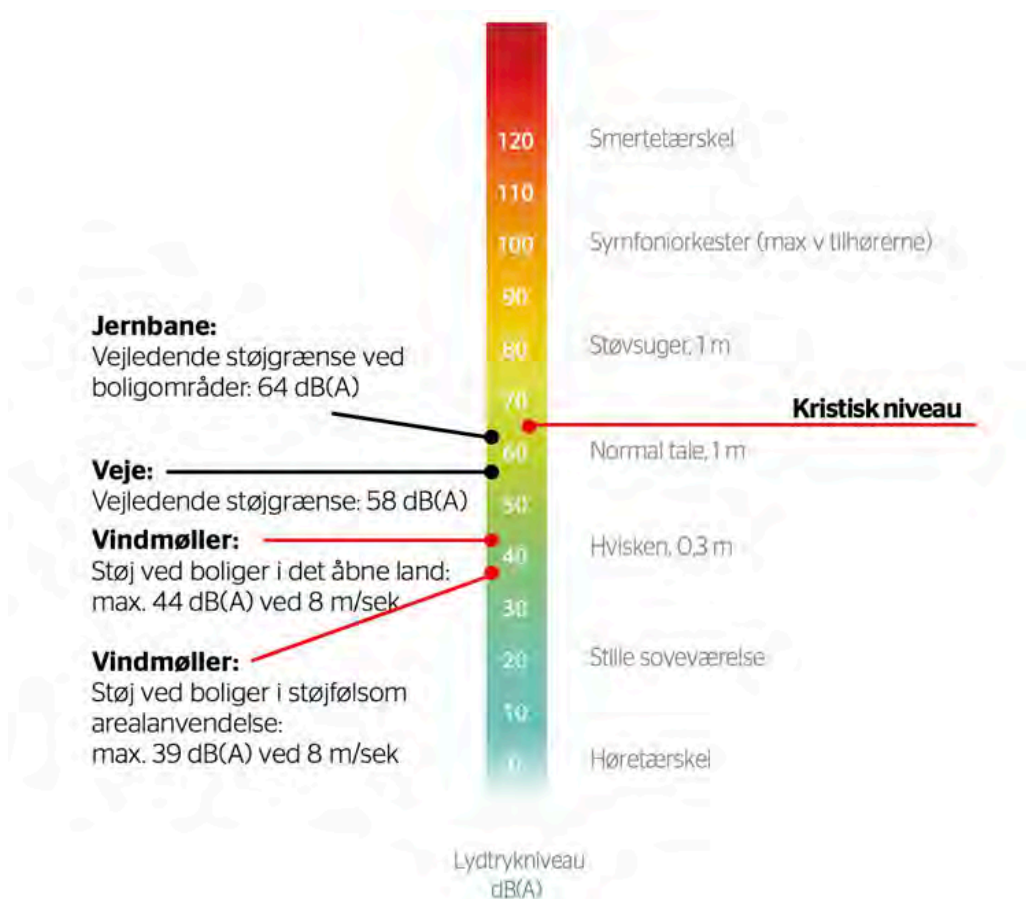
11.1 Indhold og metode

De sundhedsmæssige konsekvenser af projektet i anlægs- og driftsfasen er vurderet på baggrund af projektets forventede udformning og de tilhørende anlægsaktiviteter.

Vurderingen er primært baseret på projektbeskrivelsen og de øvrige kapitler i denne miljøkonsekvensrapport samt tilgængeligt materiale om vindmølleanlæg.

11.2 Støjpåvirkning

Støj kan generelt have sundhedsskadelige virkninger på mennesker og kan ved længere tids påvirkning føre til egentlige helbredsproblemer. Ifølge Verdenssundhedsorganisationen, WHO, kan trafikstøj medføre gener og helbredseffekter som kommunikationsbesvær, hovedpine, søvnbesvær, stress, forøget blodtryk, forøget risiko for hjertesygdomme og hormonelle påvirkninger. Støj kan påvirke ydeevnen og påvirke børns indlæring og motivation. Ref. /1/



Figur 10.1 Støjtyper og grænseværdier

En støjpåvirkning på 65 dB(A) eller mere kan være skadeligt for helbredet og er derfor betegnet som et kritisk niveau. Ref. /2/. Se Figur 11.1.

De beregnede støjpåvirkninger fra vindmøllerne kommer ved naboboligerne på ingen måde i nærheden af dette niveau. Ude ved de nærmeste naboboliger til vindmøllen er den samlede støjpåvirkning på maksimalt 40 dB(A) ved 8 m/s. Se kapitel 7.4, Naboforhold.

Om lyd er støj, afhænger af lytteren. Generelt siger man, at uønsket lyd er støj.

Karakteristisk støj

Vindmøller er i drift uafbrudt, når det blæser tilstrækkeligt. Moderne vindmøller kan variere omdrejningshastigheden, og så støjer de typisk mindre ved svag vind, end når det blæser stærkt.

Den lyd, som moderne vindmøller udsender, er først og fremmest et svingende sus fra vingernes rotation, både når de skærer gennem luften, og når de passerer tårnet, så luften trykkes sammen mellem tårnet og vingen.

Vindmøllers maskineri, især gearet i modeller med gearkasse, kan give støj med toner, som afhængig af vindmøllens konstruktion kan have enten en høj frekvens - hyletone - eller en lav frekvens - brummetone.

Variation i støjen

Støjen fra vindmøller varierer på en karakteristisk måde, som bevirker, at støjen kan opfattes, selv om den er svag. På grund af vingernes rotation varierer støjens styrke i mellemfrekvens-området mellem 200 og 1000 Hz, og dette fænomen kaldes ofte modulation eller vingesus. Vingesuset varierer i tydelighed og er til tider tydeligst om natten. Ref. /3/.

Støjens frekvenssammensætning er derimod ikke karakteristisk, den svarer til støjen fra mange andre støjkilder. Med hensyn til lavfrekvent støj gælder det, at for mange støjkilder, som for eksempel bilmotorer, indeholder støjen en større andel af lavfrekvent støj end vindmøller. Ref. /4/

Grænseværdier for vindmøllestøj

For vindmøller er der, for hele frekvensområdet, ved lov fastsat et maksimalt støjniveau på 39 dB(A) i boligområder og 44 dB(A) ved enkeltboliger i det åbne land ved en vindhastighed på 8 m/s. Grænsen er absolut og gælder for den givne vindhastighed for ethvert tidspunkt og samlet for samtlige vindmøller.

Natnedsættelse, som ved industristøj, gælder ikke for vindmøller, da produktionen ikke følger en bestemt døgnrytme.

Støjniveauet på maksimalt 44 dB(A) medfører, at der udendørs ved boliger i det åbne land kan være støj, der svarer til lidt mindre end sagte tale. Støjen kan være generende for nogle mennesker. Lyden vil komme som et sus, der bliver gentaget mellem hvert og hvert andet sekund afhængig af vindstyrken. Monotonien vil være en del af problemet ved påvirkningen.

Støjen fra vindmøller vil til dels blive camoufleret af baggrundsstøjen fra bevoksning og bebyggelse med en vindhastighed over 8 – 12 m/s, der svarer til frisk til hård vind. Ved vindhastigheder over 7 – 10 m/s vil støj emissionen stabilisere sig eller falde.

Der er redegjort for støjreglerne for vindmøller, og støjniveauet ved nærmeste beboelser er beskrevet, i kapitel 7.3. Kravene i Bekendtgørelse om støj fra vindmøller er overholdt.

Lavfrekvent støj

Grænseværdierne for beregnet lavfrekvent støj fra vindmøller i beboelsesrum er baseret på Miljøstyrelsens orientering nr. 9/1997, hvor den anbefalede grænseværdi for boliger, institutioner og lignende er 25 dB(A) i dagperioden og 20 dB(A) i aften- og natperioden. Ref. /4/

Grænseværdierne for vindmøller er bindende, og de gælder for den samlede støj fra alle vindmøller og i alle døgnets timer. Grænseværdierne er fastlagt til 20 dB(A) ved 6 m/s og 8 m/s, både i nabobeboelse i det åbne land og i boliger og institutioner og lignende i områder til støjfølsom arealanvendelse. Ref. /1/ og /5/

En moderne vindmølle har ikke problemer med at overholde grænseværdien for lavfrekvent støj.

Beregningerne i kapitel 7.3, Naboforhold viser, at vindmølleopstillingen i projektforslaget ligger langt under grænseværdierne for lavfrekvent støj fra vindmøller.

Undersøgelser af støjpåvirkning

Der er gennemført videnskabelige undersøgelser både her i landet og i udlandet af, hvor generende støjen fra vindmøller opleves.

Kræftens Bekæmpelses registerundersøgelse

Kræftens Bekæmpelse har i 2013 præsenteret Miljøministeriet for en projektidé, der ud fra registeroplysninger kan belyse, om støj fra vindmøller kan forårsage en række sundhedspåvirkninger. Kræftens Bekæmpelse har forskningsmæssig erfaring med sammenhængen mellem støj og helbredseffekter fra både tidligere og igangværende undersøgelser om trafikstøj.

Den uafhængige undersøgelse er i fællesskab finansieret af Miljøministeriet, Ministeriet for Sundhed og Forebyggelse og Klima-, Energi- og Bygningsministeriet. Tilrettelæggelse af undersøgelsen er blåstemplet af Sundhedsstyrelsens Rådgivende Videnskabelige Udvalg for Miljø og Sundhed og en svensk ekspert i støjmiljø.

Kræftens Bekæmpelse har gennemført udgivelse af i alt 6 videnskabelige artikler på baggrund af undersøgelsens resultater i løbet af 2018-2019.

De seks artikler vedrører følgende undersøgelser:

- Sammenhæng mellem vindmøllestøj og slagtilfælde og blodprop i hjertet
- Sammenhæng mellem vindmøllestøj om natten og risiko for nyopstået diabetes
- Sammenhæng mellem vindmøllestøj og indløsning af recepter på medicin til behandling af forhøjet blodtryk
- Sammenhæng mellem vindmøllestøj og risiko for tidlig fødsel, og lav fødselsvægt hos børn født til tiden
- Sammenhæng mellem vindmøllestøj og forekomst af depression
- Sammenhæng mellem vindmøllestøj og forekomst af søvnforstyrrelser

Forskerne bag undersøgelsen konkluderer, at der ikke findes afgørende bevis for en sammenhæng mellem kortids- og langtidsudsættelse for vindmøllestøj og opståen af blodprop i hjertet og slagtilfælde. Undersøgelsens resultater støtter ikke en sammenhæng mellem langtidsudsættelse for vindmøllestøj og nyopstået diabetes eller mellem udsættelse for vindmøllestøj under graviditeten og negative fødselsudfald. For førstegangsinløsning af recepter på sovemedicin og antidepressiva findes en sammenhæng med høje niveauer af vindmøllestøj blandt ældre over 65 år og svage indikationer på tilsvarende fund for førstegangsinløsning af recepter på medicin til behandling af forhøjet blodtryk. Ref. /11/.

Sundhedsministeriet, Miljøministeriet og Klima-, Energi- og Bygningsministeriet finder derfor på det foreliggende grundlag, at undersøgelsen ikke bør bruges som argument for ikke at fortsætte den planlægning for vindmøller, som følger af energiforliget, som et bredt flertal i Folketinget har vedtaget.

Opinionsundersøgelse ved VidenOmVind

En opinionsundersøgelse blandt naboer til vindmøller er i februar 2016 gennemført af Jysk Analyse for Viden om Vind. 46 % af naboer indenfor 1.000 meter til vindmøller fordelt på 62 lokaliteter har deltaget i undersøgelsen. Undersøgelsen viser, at 17 % svarede, at de følte sig "i høj grad" generet af at bo i nærheden af vindmøller. Det er et fald på 9 procentpoint i forhold til 2012 hvor en lignende undersøgelse blev gennemført, og 26 % følte sig generet "i høj grad". Skærpede krav til lavfrekvent støj kan være årsagen til faldet. Af dem, som oplever ulemper, nævner størstedelen, støj. For 20 % gælder det, at deres opfattelse af at være nabo til vindmøller er ændret negativt, efter vindmøllerne er rejst. For 17 %, at deres opfattelse af at være nabo til vindmøller er ændret positivt. Ref. /7/

Undersøgelser fra Sverige og Holland

Undersøgelser fra Sverige og Holland er resumeret blandt andet i en tidsskriftsartikel fra 2009, Ref. /8/. Artiklen påviser, at andelen af beboere, som oplever gener fra vindmøller, øges samtidig med, at støjniveauet stiger. Resultaterne fra de samme undersøgelser ligger også til grund for en rapport fra det nederlandske institut RIVM fra 2009, "Evaluatie nieuwe normstelling windturbinegeluid", hvor forskerne tager udgangspunkt i den gener, der opleves indendørs. Her udledes det, at fire procent af beboerne, som udendørs er udsat for et støjniveau på 39 dB ved 8 m/s, som er grænseværdien for boligområder i Danmark, oplever støjen indendørs som "stærkt generende".

Ved sammenligning af udendørs og indendørs niveauer kan i meget grove træk regnes med, at det A-vægtede niveau indendørs med lukkede vinduer er 25 – 30 dB mindre end udendørs. Ved åbne vinduer med 0,35 m² åbning er forskellen cirka 10 dB. Ref. /3/

11.3 Skyggekast ved naboboliger

Gener i forbindelse med skyggekast fra vindmøllevingerne, kan optræde når solen skinner og vingerne drejer ind mellem solen og opholdsarealet. Gener vil typisk være størst inde i boligen, men kan også være stor ved ophold udendørs, hvor skyggen fejler hen over jorden.

Skyggekastets omfang afhænger af, hvor solen står på himlen, om det blæser og hvorfra, af antallet af vindmøller i en gruppe og deres placering i forhold til naboboligerne, samt af de topografiske forhold og vindmøllens rotordiameter.

Skyggekastet kan virke stressende og dermed forårsage eller forværre sygdomme, hvis skyggekastet falder på tidspunkter, hvor man er til stede.

Skyggekast fra vindmøller vurderes ikke at kunne fremkalde epileptiske anfald hos mennesker med fotosensitiv epilepsi. De fleste mennesker med fotosensitiv epilepsi er følsomme overfor blinken ved en frekvens på 16-25 Hz. Enkelte er dog følsomme allerede ved 3 Hz eller helt oppe ved 60 Hz. Rotoren på de planlagte vindmøller har en omdrejningshastighed på 5-14 omdrejninger pr. minut, og da rotoren har tre vinger, svarer dette til en maksimal vinge-frekvens på under 1 Hz (dvs. mindre end et blink pr. sekund som følge af skyggekast). Dette er væsentligt under de 3 Hz, som i visse tilfælde ville kunne fremkalde epileptiske anfald, hos personer med fotosensitiv epilepsi. Ref. /3/.

For at begrænse skyggekastet kan man stoppe vindmøllen i det tidsrum, skyggekastet foregår. Det er vejledende anbefalet, at naboer ikke udsættes for mere end 10 timer skyggekast årligt.

I kapitel 7.4 er der redegjort for, hvor meget vindmøllerne vil kaste skygge fra de roterende vinger ved naboboligerne. Generelt vil naboboligerne få en lille påvirkning af skyggekast ved projektets realisering. Op til 3 naboboliger vil teoretisk få over 10 timer reel udendørs skyggekast om året. Ikast-Brande Kommune vil derfor kræve skyggestop installeret i den eller de vindmøller der påfører det øgede skyggekast.

11.4 Vurdering og konklusion

Produktion af elektricitet fra kraft- og kraftvarmeværker ved afbrænding af fossile brændsler som kul, olie og naturgas belaster folkesundheden ved luftforurening. Sundhedseffekter af luftforureningen viser sig som bronkitis, hospitalsindlæggelser, sygedage og dage med nedsat aktivitet, merforbrug af medicin for astmatikere samt for tidlig død. Elektricitet fra vindkraft sparer befolkningen for denne påvirkning i samme grad, som el fra vindkraft fortrænger forurening fra traditionel el-produktion.

Vindmøller påfører omgivelserne støj og skyggekast. Forskellige undersøgelser belyser generne ved at bo i nærheden af vindmøller, men der er endnu ikke fremkommet resultater, der giver anledning til at skærpe grænseværdierne for støj fra vindmøller.

En opinionsundersøgelse gennemført hos naboer indenfor 1.000 meter fra vindmøller viser, at 17 % svarede, at de følte sig "i høj grad" generet af at bo i nærheden af vindmøller. Ref. /7/.

Miljøministeriet, Ministeriet for Sundhed og Forebyggelse og Klima-, Energi- og Bygningsministeriet har i 2019 afsluttet en helbredsundersøgelse, der ud fra registeroplysninger kan belyse, om støj fra vindmøller kan forårsage forskellige helbreds påvirkninger. For hovedparten af undersøgelser kunne det konkluderes at der ikke kan påvises nogen påvirkning, mens antallet af registrerede tilfælde for enkelte af undersøgelserne var for få til at kunne konkludere noget med sikkerhed. Ref. /11/.

Grænseværdierne for vindmøllestøj gælder døgnet rundt, og der er ingen natnedsættelse som ved eksempelvis industrivirksomheder. Alle grænseværdier for støj er overholdt i projektet, også for lavfrekvent støj.

Skygger fra roterende vinger kan være generende, hvis skyggekastet falder på tidspunkter, hvor man er til stede. For de naboboliger, der modtager mere end 10 timers reel udendørs skyggekast om året vil Ikast-Brande Kommune kræve skyggestop installeret i den eller de vindmøller der påfører skyggekastet.

Tabel 11.1 Samlet vurdering

| ANLÆGS- OG NEDTAGNINGSFASEN | |
|-----------------------------|--------------------------|
| Sundhed, støj | Ingen/neutral påvirkning |
| Sundhed, skyggekast | (Intet skyggekast) |
| DRIFTSFASEN | |
| Sundhed, støj | Ingen/neutral påvirkning |
| Sundhed, skyggekast | Ingen/neutral påvirkning |

11.5 Kumulative påvirkninger

Det er i forbindelse med udarbejdelse af støj- og skyggekastberegningerne undersøgt om eksisterende vindmøller i Ikast-Brande Kommune, og i de tilstødende kommuner, kan have kumulative effekter med de nye vindmøller. De nærmeste eksisterende vindmøller står minimum to kilometer fra de nye vindmøller.

Der er derfor ikke konstateret væsentlige kumulative påvirkninger i forhold til projektets påvirkning af sundheden.

11.6 Manglende oplysninger og viden

Projektets påvirkning på sundheden vurderes at være på et tilstrækkeligt vidensniveau.

11.7 Afværgeforanstaltninger

Der er beskrevet afværgeforanstaltninger for skyggekast i afsnit 7.7, og der vurderes ikke at være behov for yderligere afværgeforanstaltninger.

11.8 Referencer

- /1/ Miljøstyrelsen (2016): Trafikstøj og sundhed. Downloadet 2016-03-16. www.mst.dk
- /2/ Kristiansen, J.R. (2006): Nu skal støjen kortlægges. Carl Bro Newsletter, 5. årgang, 2. udg. Juni 2006.
- /3/ Delta (2011): Sammenhæng mellem vindmøllestøj og helbredseffekter. Udført for Sundhedsstyrelsen. AV 1017/11, 9. marts 2011.
- /5/ BEK nr 135 af 07/02/2019 Bekendtgørelse om støj fra vindmøller.
- /6/ www.ft.dk/samling/20171/almdel/SUU/bilag/463/1939098.pdf
- /7/ Jysk Analyse (2016): Vindmøllenaboers opfattelse af genepåvirkninger.
- /8/ Petersen, E. (2009): Response to noise from modern wind farms in the Netherlands. Acoustical Society of America 126, august 2009, pp 634–643.
- /9/ Nilsson, M.E. et al (2011): Kunskapsammanställning om infra- och lågfrekvent ljud från vindkraftanläggningar: Exponering och hälsoeffekter. Slutrapport till Naturvårdsverket, 28. no. 2011.
- /10/ Fischetti, M. (2011): The Human Cost of Energy. Scientific America, september 2011
- /11/ Vindinfo.dk: vindinfo.dk/sundhedsundersoegelse.aspx



Miljøkonsekvensrapport

Indeholdende miljøvurdering af det konkrete projekt

Belysning af de miljømæssige konsekvenser ved opstilling af
tre vindmøller øst for Blåhøj,

Ikast-Brande Kommune

Appendiks I

Afgrænsning af miljøkonsekvensrapport

Til:
Miljøkonsekvensrapport
Indeholdende miljøvurdering af det konkrete projekt

Belysning af de miljømæssige konsekvenser ved
opstilling af tre vindmøller øst for Blåhøj,
Ikast-Brande Kommune

Februar 2023

Afgrænsningsnotat for miljøvurdering af planer og projektforslag vedr. opstilling af vindmøller i Blåhøj Øst



Indhold

1. Indledning
 2. Beskrivelse af projektet og planforslagene
 3. Lovgrundlag
 4. Proces
 5. Høring af berørte myndigheder
 6. Høring af offentligheden
 7. Afgrænsning af miljørapporten
 8. Afgrænsning af indhold i miljøkonsekvensrapporten
- Bilag - Projektansøgning

1 Indledning

Blåhøj Windpark ApS/European Energy har ansøgt om tilladelse til at opstille 3 vindmøller i et område øst for Blåhøj. Ansøgningen medfører krav om udarbejdelse af kommuneplantillæg og lokalplan med tilhørende miljørapport, der indeholder en miljøvurdering af planerne. Derudover skal der udarbejdes en miljøkonsekvensrapport med en miljøkonsekvensvurdering af det konkrete vindmølleprojekt.

Forud for udarbejdelsen af miljøkonsekvensrapporten skal myndigheden, som i dette tilfælde er Ikast-Brande Kommune, foretage en afgrænsning af miljøkonsekvensvurderingens omfang.

Miljøvurderingen af planforslagene og det konkrete projekt vil ske i et parallelt forløb, men med to separate rapporter.

Afgrænsningsnotatet indeholder en afgrænsning af de væsentlige forhold, som skal beskrives, analyseres og vurderes i miljørapporten samt miljøkonsekvensrapporten.

Miljørapporten forholder sig plangrundlaget i form af kommuneplantillæg og lokalplan, mens miljøkonsekvensrapporten forholder sig til det konkrete projekt.

Der kan i miljøvurderingsprocessen eventuelt dukke nye oplysninger op, der også vil kræve en miljøvurdering.

2 Beskrivelse af projektet og planforslagene

I projektet opstilles 3 vindmøller med en totalhøjde på op til 167,5 meter, samt tilhørende anlæg til vej- og nettilslutning. Vindmøllerne forventes at få en rotordiameter på op til 155 meter og en navhøjde på op til 90 meter. Vindmøllerne vil være almindelige typegodkendte produktionsmøller.

De 3 møller opstilles på 2 rækker med en indbyrdes afstand på cirka 495 meter. Det forventes, at de nye møller hver vil have en effekt på 6-7 MW, eller i alt 18-21 MW. Produktionen vil blive 50.000 MWh om året, svarende til det årlige forbrug for omkring 9.600 husstande (ved gennemsnitligt forbrug på 5.000 kWh). Vindmøllerne har en forventet levetid på ca. 25 år.

I projektansøgningen, som findes i bilag x, kan der læses nærmere om projektet.

3 Lovgrundlag

Ifølge lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM) (jf. lovbekendtgørelse nr. 1225 af 25/10/2018), skal der udarbejdes en miljøvurdering, når der skal tilvejebringes planer inden for fysisk planlægning, hvis planen fastlægger rammerne for fremtidige anlæg eller arealanvendelser for projekter omfattet af bilag 1 eller 2, eller hvis planen påvirker et internationalt naturbeskyttelsesområde væsentligt. Derudover skal der udarbejdes en miljøvurdering, når der tilvejebringes øvrige planer, som giver mulighed for anlægsprojekter, der kan få en væsentlig indvirkning på miljøet.

Planforslagene er omfattet af kravet om miljøvurdering jf. § 8, stk. 1 nr. 1, da planforslagene er omfattet af bekendtgørelsens bilag 2 (pkt. 3.j: Anlæg til udnyttelse af vindkraft til energiproduktion (vindmøller), bortset fra enkeltstående vindmøller i landzone med en totalhøjde på op til 25 m (husstandsmøller)).

Ansøger har anmodet om, at projektet skal undergå en miljøvurdering jf. § 18, stk. 2. Projektforslaget skal dermed undergå en miljøvurdering jf. § 15, stk. 1, nr. 3. Ikast-Brande Kommune skal som myndighed foretage en afgrænsning af miljøvurderingens indhold jf. § 11 og en afgrænsning af miljøkonsekvensvurderingens indhold jf. § 23.

Planforslagene er omfattet af krav om høring af berørte myndigheder før der tages stilling til afgrænsningen af miljørapportens indhold jf. § 32, og projektforslaget er omfattet af krav om høring af offentligheden og berørte myndigheder ved afgrænsningen af miljøkonsekvensrapportens indhold jf. § 35.

3.1 Afgrænsning af miljørapportens indhold

§ 11. Myndigheden skal forud for udarbejdelsen af miljørapporten for planer og programmer omfattet af § 8, stk. 1, foretage en afgrænsning af miljørapportens indhold.

3.2 Afgrænsning af miljøkonsekvensrapportens indhold

§ 23. For projekter omfattet af § 15, stk. 1, skal myndigheden forud for bygherrens udarbejdelse af miljøkonsekvensrapport afgive en udtalelse om, hvor omfattende og detaljerede de oplysninger skal være, som bygherren skal fremlægge i miljøkonsekvensrapporten, jf. dog stk. 2 og 3.

Stk. 3. Myndigheden kan, hvis bygherren anmoder herom, undlade at afgive udtalelse efter stk. 1, hvis myndigheden finder det uvæsentligt i forhold til det konkrete projekt.

4 Proces

I lovens § 5, stk. 1, er de forskellige processkridt for de to typer af miljøvurderinger, henholdsvis miljøvurdering af planer/programmer og af konkrete projekter, omtalt. Den forskellige udformning af processkridtene skyldes forskellen mellem miljøvurderingsdirektivet og VVM-direktivet, men grundlæggende er processkridtene ens.

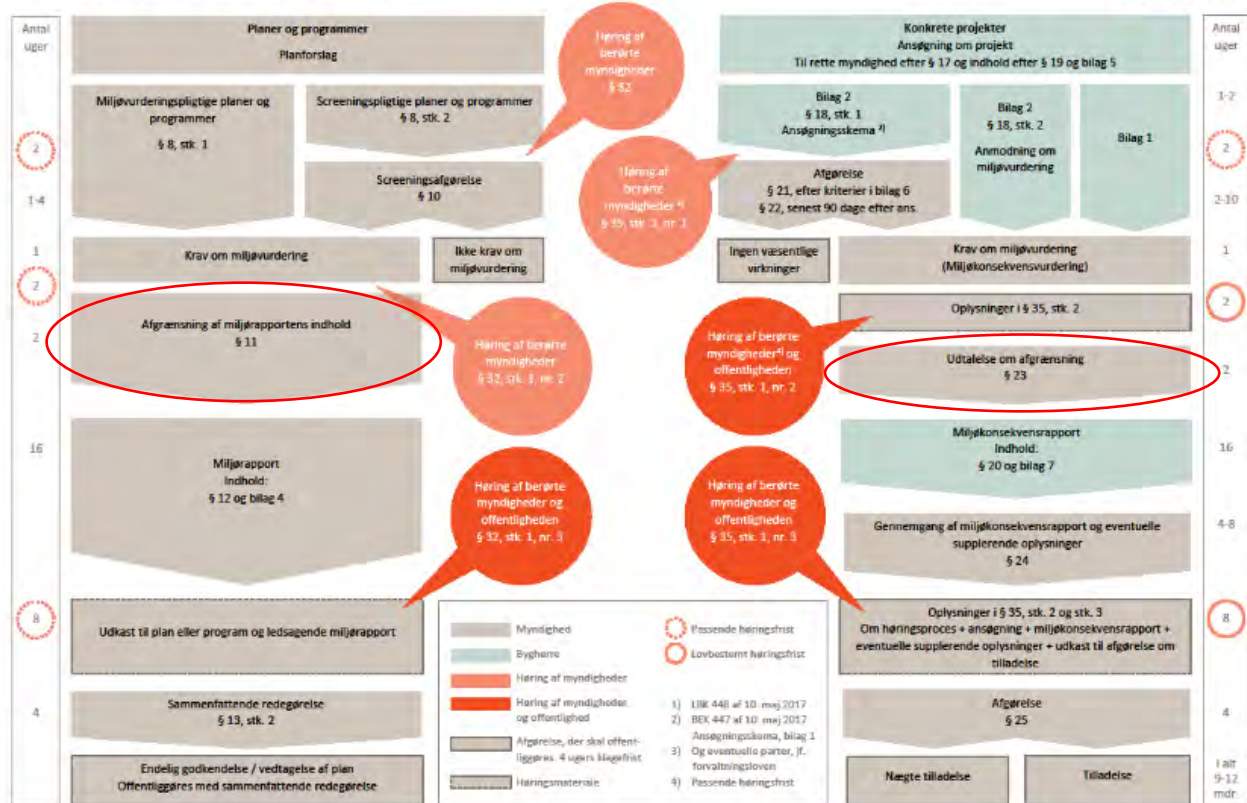
Af diagrammet nedenfor fremgår sammenhængen mellem miljøvurdering af planer/programmer og miljøvurdering af konkrete projekter og koblingen til myndighedernes øvrige planlægning.

Afgrænsningsnotatets plads i processen er markeret med den røde ellipse.

Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM)¹⁾

COWI, Vand og natur, 1304, Kontakt: emj@cowi.com, September 2017

COWI



Kilde: Emilie Jantzen, COWI (www.cowi.dk)

5 Høring af berørte myndigheder

Realisering af planen kan kræve tilladelse, godkendelse eller dispensation fra forskellige myndigheder. Ikast-Brande Kommune har hørt følgende myndigheder i forbindelse med afgrænsningen af miljøvurderingen og miljøkonsekvensvurderingens indhold:

- Forsvarets Ejendomsstyrelse
- Vejdirektoratet
- Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen
- Miljøstyrelsen
- Naturstyrelsen Søhøjlandet
- Landbrugsstyrelsen
- Færdselspolitiet
- Midt- og Vestjyllandspoliti
- Brand og Redning Midtvest
- Beredskabsstyrelsen
- Sikkerhedsstyrelsen
- Sundhedsstyrelsen
- Statens Institut for Folkesundhed
- Erhvervsstyrelsen
- Slots- og Kulturstyrelsen

- Midtjyllands Museum
- Viborg Stift
- Kirkeministeriet
- Energistyrelsen
- Energinet.dk
- Region Midtjylland
- Vejle Kommune
- Herning Kommune
- Billund Kommune

6 Høring af offentligheden

I forbindelse med afgrænsningen af miljøkonsekvensrapportens indhold er offentligheden blevet hørt i en proces for indkaldelse af forslag og idéer fra den 3. juni 2020 til den 01. juli 2020. Der er indkommet 27 besvarelser med forslag og idéer til projektet, hvoraf de 16 er udtryk for opbakning til et fælles hørings svar.

7 Afgrænsning af miljørapporten

Miljørapporten, vil i lighed med miljøkonsekvensrapporten belyse alle aspekter inden for det brede miljøbegreb, men på et mere overordnet niveau med udgangspunkt i arealudlæg til tekniske anlæg, vindmøller. Miljørapporten vil derfor være mindre omfangsrig og mindre detaljeret end miljøkonsekvensrapporten, men beskrive de samme miljøaspekter som beskrevet i det følgende afsnit.

De grundlæggende krav til miljørapportens indhold er beskrevet i Miljøvurderingslovens bilag 4

8 Afgrænsning af indhold i miljøkonsekvensrapporten

Dette afsnit indeholder Ikast-Brande Kommune afgrænsning af indholdet i miljøkonsekvensrapporten for opstilling af vindmøller øst for Blåhøj. Afgræsningsnotat beskriver de væsentlige forhold, som skal beskrives, analyseres og vurderes i miljøkonsekvensrapporten, ligesom det fastlægger detaljeringsniveauet for den konkrete miljøvurdering. Der kan i miljøvurderingsprocessen eventuelt fremkomme nye oplysninger, der også vil kræve en miljøvurdering.

Miljøkonsekvensrapporten skal opfylde miljøvurderingslovens krav. Der skal således for alle forhold være en beskrivelse af afværgeforanstaltninger og overvågningsforanstaltninger samt en vurdering af risici for ulykker.

Der skal udarbejdes en miljøkonsekvensrapport, som belyser følgende:

- Bilag 4 arter
- Øvrig Flora og fauna
- Forhold til beskyttede naturtyper
- Grundvand og overfladevand
- Lavbundsareal
- Landskab
- Andre vindmøller
- Kulturhistoriske værdier, herunder kirker og fortidsminder
- Visuel påvirkning ved naboer og nabobyer

- Støj
- Skyggekast
- Uheld
- Trafikafvikling
- Forsvarets Radaranlæg
- Forhold til radiokædeforbindelser
- Menneskers Sundhed
- Socioøkonomiske konsekvenser
- Energi og klima
- 0-alternativ

8.1 Bilag IV-arter

Der skal med baggrund i feltundersøgelser og eksisterende data foretages en kortlægning og vurdering af forekomster af mulige Bilag IV-arter i området (flagermus og padder samt ulve), herunder vurdering af projektets mulige effekter for lokal spredning og fouragering af relevante bilag IV-arter.

8.2 Øvrige flora og fauna

Miljøkonsekvensrapporten skal belyse og vurdere vindmøllernes evt. påvirkning af andre dyr eller planter i området, herunder traner, gæs, sangsvaner, rød glente og blå kærhøg jf de fremsendte høringsvar.

8.3 Forhold til beskyttede naturtyper

Der er ingen beskyttede naturtyper i selve planområdet ud over et beskyttet vandløb. Miljøvurderingen skal belyse og vurdere planernes og projektets forhold til beskyttede naturtyper i nærheden af planområdet. Miljøkonsekvensrapporten skal i den sammenhæng indeholde en beskrivelse af, hvordan etableringsfasen for vindmøllerne kan forløbe uden at påvirke beskyttede naturområder i Ikast-Brande Kommune og Vejle Kommune, eksempelvis hvis grundvandet sænkes eller skal udledes til beskyttede vandløb.

8.4 Grundvand og overfladevand

De hydrologiske påvirkninger ved grundvandssænkning, som kan være nødvendige ved anlæg af fundamentene til vindmøller, skal undersøges. Den eventuelle okkerudfældning til vandløb, der kan forekomme ved oppumpning af grundvand, skal ligeledes indgå i miljøkonsekvensrapporten, herunder påvirkningen af laksen i Skjern Å.

8.5 Lavbundsareal

Dele af arealet, hvor vindmøllerne skal opstilles, er udpeget som lavbundsareal, og miljøkonsekvensrapporten skal belyse og vurdere, om planerne og projektet er i overensstemmelse med gældende retningslinjer.

8.6 Landskab

Miljøkonsekvensrapporten skal redegøre for opstillingsmønsteret og belyse og vurdere opstillingens påvirkning af landskabet og omgivelserne herunder naboejendomme. Der skal redegøres for hvorvidt møllerne opstilles i et letopfatteligt geometrisk mønster set i forhold til landskabet. Dette skal ligeledes beskrives grundigt i miljørapporten.

Planområdet ligger umiddelbart nord for en udpegning med større sammenhængende landskaber og vest for det bevaringsværdige landskab i Vejle Kommune. Vindmøllernes påvirkning af området af landskabelig

interesse skal belyses og vurderes i miljøkonsekvensrapporten gennem visualisering af vindmøllerne set fra udvalgte positioner.

Miljøkonsekvensrapporten skal i øvrigt gennem visualiseringer belyse og vurdere, hvordan vindmøllerne vil påvirke landskabsoplevelsen.

Miljøkonsekvensrapporten skal redegøre for lysafmærkning af vindmøllerne og indeholde en vurdering af lysafmærkningens påvirkning af omkringliggende landskaber.

8.7 Andre vindmøller

Vindmøllernes visuelle forhold til eksisterende/tilladte og kommende vindmøller i og planområdet for Blåhøj Øst, skal belyses og vurderes i miljøkonsekvensrapporten, hvis afstanden hertil er under 28 gange vindmøllernes totalhøjde jf. § 2, stk. 7 i Bekendtgørelse om planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmøller. Miljøkonsekvensrapporten skal belyse og vurdere den kumulative landskabelige påvirkning af vindmøllerne. Det kan bl.a. ske gennem visualisering af vindmøllerne.

Der er ifølge Energistyrelsens kort registreret følgende møller inden for 28 gang vindmøllernes totalhøjde (4690 meter)

- 3 møller v. Filskov, Billund Kommune,
- 3 møller ved Ringgive, Vejle kommune,
- 1 mølle v. Ulkind by, Ringgive, Vejle Kommune
- 1 mølle ved Trælundvej, Ikast-Brande kommune
- 1 mølle ved Drantum, Ikast-Brande komune

Eksisterende vindmøller er vist på kortet herunder.



8.8 Kulturhistoriske værdier, herunder kirker og fortidsminder

Vindmøllernes visuelle påvirkning af kirker og kirkeomgivelserne inden for en afstand af 5 km skal belyses og vurderes. Det skal bl.a. ske gennem visualisering af vindmøllerne set fra kirkerne samt set fra positioner, som viser kirkerne i forhold til vindmøllerne. Vurderingen skal ske med udgangspunkt i retningslinjerne for kirkeomgivelser i kommuneplanen for Ikast-Brande Kommune samt Vejle kommune.

I forbindelse med udarbejdelsen af miljøkonsekvensrapportens behandling af den visuelle påvirkning af kirker anbefales en dialog med Stiftsøvrigheden.

Det udpegede vindmølleområde er placeret på et areal, som tidligere har henligget som mose, Hallundbæk Mose, men som i dag er dyrket mark. Der er ikke kendskab til fund eller fortidsminder fra det pågældende område, hvor der ikke tidligere er lavet arkæologiske undersøgelser, men der er stor sandsynlighed for at der kan være fortidsminder i området. Miljøkonsekvensrapporten skal derfor redegøre for planen og projektets påvirkning af skjulte fortidsminder i området, herunder en mulig ny udgravning af området, inden projektet igangsættes.

8.9 Visuel påvirkning ved naboer og nabobyer

Vindmøllerne vil være synlige på lang afstand og kan have en væsentlig visuel påvirkning på omkringboende og nabobyer. Miljøkonsekvensrapporten skal derfor belyse og vurdere vindmøllernes visuelle påvirkning af de nærmeste naboer og nabobyer. Som grundlag for vurderingen skal der udarbejdes visualiseringer, der viser påvirkningen i nær-, mellem- og fjernzone. Der skal bl.a. udarbejdes visualiseringer fra relevante placeringer omkring de nærmeste naboer og fra relevante placeringer ved de omkringliggende byer og landsbyer.

Miljøkonsekvensrapporten skal redegøre for lysafmærkning af vindmøllerne og indeholde en vurdering af lysafmærkningens påvirkning af naboer og nabobyer.

8.10 Støj

Miljøkonsekvensrapporten skal redegøre for og sandsynliggøre, at de gældende støjgrænseværdier fra vindmøllebekendtgørelsen overholdes. Der skal desuden redegøres for støjramte boliger, og der skal være en beskrivelse af ejerforhold for disse boliger. Miljøkonsekvensrapporten skal belyse, om der er boliger, som skal nedlægges ved realisering af projektet. Ved nedlæggelse af boliger skal der redegøres for, hvordan det sikres, at den støjramte bolig reelt nedlægges som bolig. Der beskrives desuden kumulative effekter af andre vindmøller i området.

8.11 Skyggekast

Vindmøllerne vil blive placeret tæt på eksisterende bebyggelser og veje. Miljøkonsekvensrapporten skal belyse og vurdere vindmøllernes skyggeeffekt på bebyggelse og veje. Miljøkonsekvensrapporten skal indeholde en beskrivelse af eventuelle afværgeforanstaltninger og overvågningstiltag.

Miljøkonsekvensrapporten skal bl.a. redegøre for, at nabobeboelser ikke påføres et samlet skyggekast i mere end 10 timer om året, jf. retningslinjen for vindmøller i Kommuneplan 2018 – 2030 for Ikast-Brande Kommune og som anbefalet i den nationale vejledning for vindmølleplanlægning.

Der beskrives desuden kumulative effekter af andre vindmøller i området.

8.12 Uheld

Miljøkonsekvensrapporten skal redegøre for faren for uheld eller havari og eventuel følgende forurening og risiko for personer.

8.13 Trafikafvikling

Planområdet ligger i landområde ca 3 km øst for Sdr Ommevej som den nærmeste større landevej. Der forventes ingen påvirkning af trafikken på Sdr omme vej, hvorfor dette ikke forventes belyst i Miljøkonsekvensrapporten.

Miljøkonsekvensrapporten skal redegøre for trafikafviklingen i anlægs- og driftsfasen herunder for etablering af servicevej og for etablering af adgang til offentlig vej.

Miljøkonsekvensrapporten skal redegøre for lysafmærkning af vindmøllerne og indeholde en vurdering af lysafmærkningens påvirkning af trafikanter.

8.14 Forsvarets radaranlæg

Placeringen af vindmøllerne kan påvirke Forsvarets radaranlæg. Dette betyder, at der skal gennemføres en analyse efter reglerne i "EUROCONTROL Guidelines", der skal afklare om vindmølleområdet vil påvirke Forsvarsministeriets radarer. Der skal gennemføres en "simple assessment". Analyserne efter "EUROCONTROL Guidelines" skal foretages af en ekstern part for vindmølle ejerens regning, og eventuelle omkostninger til eksempelvis ændringer i radaren påhviler vindmølle ejeren.

Miljøkonsekvensrapporten skal indeholde en beskrivelse og vurdering af vindmøllernes evt. påvirkning af Forsvarets radar baseret på ovenstående analysemetode.

8.15 Forhold til radiokædeforbindelser

I miljøkonsekvensrapporten skal det belyses, om vindmøllerne udgør gene for overordnede radiokædeforbindelser.

8.16 Menneskers Sundhed

Miljøkonsekvensrapporten skal indeholde en redegørelse for undersøgelser af vindmøllers sundhedsmæssige konsekvenser og en vurdering heraf.

8.17 Socioøkonomiske konsekvenser

Miljøkonsekvensrapporten skal indeholde en analyse af de socioøkonomiske konsekvenser af projektet, for herigennem at få belyst, hvilken forskel møllerne gør for borgernes oplevelse af at bo i det omkringliggende lokalsamfund. Her skal det blandt andet undersøges, om der sker en væsentlig ændring i befolkningsgrundlaget i forbindelse med opkøb af ejendomme, som kan medfører lukning af offentlige institutioner.

8.18 Energi og klima

Miljøkonsekvensrapporten skal belyse og vurdere vindmølleprojektets forventede energiproduktion og bidrag til reduktion af klimagasser i Ikast-Brande Kommune. Miljøkonsekvensrapporten skal desuden indeholde en overordnet livscyklusanalyse for vindmølleprojektet, der belyser og vurderer produktionen og etableringen af vindmøllerne, energiproduktionen fra vindmøllerne og bortskaffelsen af vindmøllerne efter endt produktion.

8.19 0-alternativ

Miljøkonsekvensrapporten skal beskrive og vurdere et 0-alternativ, hvor der ikke opstilles vindmøller.

8.20 Emner, der vurderes mindre relevante

Følgende emner forventes ikke umiddelbart at have væsentlig indvirkning på miljøet:

Rekreative forhold, arealforbrug, bygge- og beskyttelseslinjer og endelig mulige forureningseffekter i forhold til luft og jord. Emnerne kan beskrives samlet i miljøkonsekvensrapporten under øvrige miljøforhold.

Appendiks II

Visualiseringer

Til:
Miljøkonsekvensrapport

Indeholdende miljøvurdering af det konkrete projekt

Belysning af de miljømæssige konsekvenser ved
opstilling af tre vindmøller øst for Blåhøj,
Ikast-Brande Kommune

Februar 2023

Appendiks II Visualiseringer

Metode

Fotografier til visualiseringerne er optaget med digitalt 24 x 36 mm kamera med 24 mm brændvidde. Fotopunkterne er fastlagt ved måling af GPS-koordinater. Fotografierne er optaget i september og oktober 2020.

Alle visualiseringer er udført i programmet WindPRO 3.4, hvor hver enkelt visualisering er kontrolleret ud fra kendte elementer i landskabet.

Vindmøllerne kan være gengivet overdrevent tydelige på visualiseringerne sammenlignet med et normalt foto. Det er gjort for bedre at kunne vurdere vindmøllernes indvirkning på landskabet i de situationer, hvor man har en usædvanlig god sigtbarhed. Hvis eksisterende vindmøller er svære at se på grund af vejrforhold eller afstand, er de optegnet for større kontrast.

Projektet der er visualiseret

Alle tre vindmøller er visualiseret med en navnhøjde på 90 meter og en rotordiameter på 155 meter, hvilket giver en totalhøjde på 167,5 meter.

Vindmøllerne er visualiseret med mellem intensiv (20.000 candela) blinkende hvidt lys på dagsvisualiseringerne og med en intensitet på 2.000 candela på natvisualiseringerne. Lysmarkeringen skal sidde øverst på nacellen. Det kan være svært at gengive et blinkende lys. Samtidig har lys og himlens farve betydning for hvor tydeligt lyset vil blive opfattet i virkeligheden. Ligeledes har lys og himlens farve på fotoet også en betydning for hvor tydeligt lyset vil ses på visualiseringen. Det hvide lys på visualiseringerne er et forsøg på at vise blinket på bedste vis, men kan altså ikke sammenlignes med virkeligheden. For to af punkterne er der lavet natvisualiseringer. Til natvisualiseringerne er der brugt fotomanipulation og billederne er dermed ikke taget i mørke. Denne metode bruges da det her drejer sig om at vise belysningen i et ellers mørkt landskab. Hvis der havde været mere



Foto II-1



Foto II-2

Foto II-1 og II-2 Motiv fra Randers kommune. De to fotos, der er optaget fra samme punkt med henholdsvis 300 mm objektiv, foto II-1 og 45 mm objektiv, foto II-2, illustrerer begrebet ideel betragtningsafstand. Begge fotos er forstørret til en bredde på 84 mm fra 36 mm, det vil sige 2,33 gange lineært. Perspektivet er ens i de to fotos, hvis øjnene indtager samme stilling i forhold til billedet, som objektivet indtog til motivet ved optagelsen. Skal man sammenligne forholdene i de to fotos med hinanden, bør foto II-1 derfor betragtes på en afstand af 70 cm og foto II-2 på en afstand af 10 cm i Miljøkonsekvensrapportens trykte udgave på A4-papir. Begge afstande er nok urealistiske i forhold til den foretrukne læseafstand, men de to fotos viser, at optik og forstørrelsesgrad, sammen med optagelsesstandpunkt, indvirker på oplevelsen af billedmotiv.



Foto II-3 Billedserien illustrerer, hvorledes vindmøllens synlighed skifter med lyset.

eksisterende lys ville det havde været nødvendigt at optage fotos efter mørkets frembrud.

Ideel betragtningsafstand

For at visualiseringerne skal være sammenlignelige, er alle foto og visualiseringer gengivet i samme forstørrelse. For hvert fotopunkt vises først en side med et panorama svarende til 24mm brændvidde af eksisterende forhold og visualisering. Efterfølgende vises en side med eksisterende forhold samt en side med visualisering hvor billedet er skåret til så udsnittet svarer til 50 mm brændvidde. 50 mm brændvidde svarer til det, der ligger inden for en normal synsvinkel. Ved panoramaer skal man altså dreje hovedet for at se det der er vist på foto og visualisering. Dette betyder, at hvis visualiseringerne trykkes på almindelig A4 papir er den ideel betragtningsafstand på cirka 41 cm for foto og visualisering svarende til 50 mm brændvidde mens den er 20 cm ved panoramaerne. Ideel betragtningsafstand skal ikke forveksles med læserens foretrukne læseafstand. Se forklaring ved foto II-1 og II-2.

Valg af fotopunkter

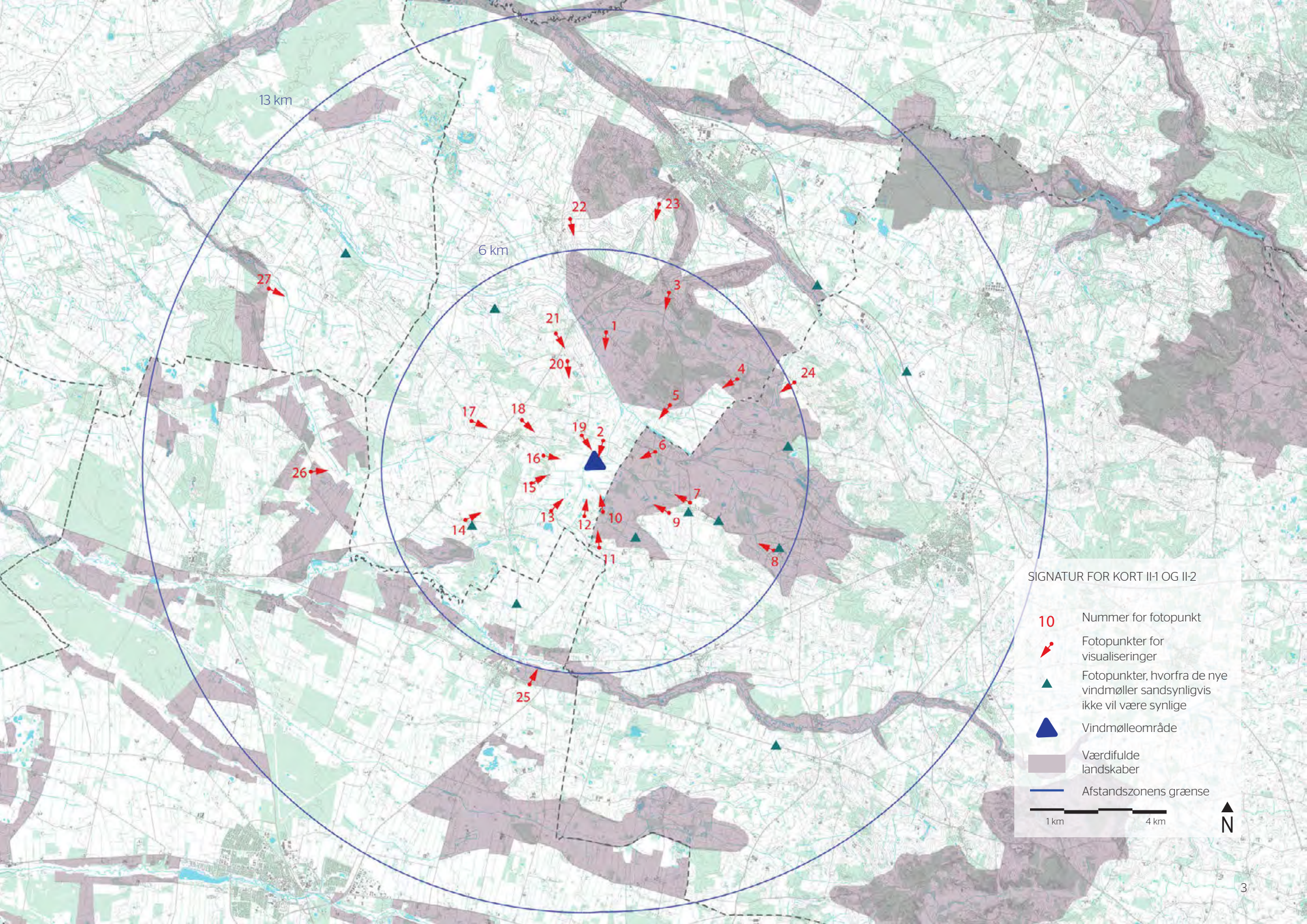
Overordnet er fotopunkterne til visualiseringerne udvalgt, så de illustrerer, hvordan vindmøllerne vil fremstå fra det omkringliggende landskab. Fotopunkterne er fra steder hvor mange mennesker normalt har deres daglige færden samt fra områderne omkring de nærmeste naboer. Desuden er der også valgt punkter hvor der er særlig landskabelig og rekreativ værdi. Fotopunkterne er ligeledes valgt med henblik på at vise, hvordan de planlagte vindmøller visuelt vil påvirke markante og væsentlige landskabs-elementer som eksempelvis kirker samt samspil med eksisterende vindmøller.

De udvalgte standpunkter er markeret på kort II-1 og II-2. På kort II-1 er yderligere vist områder der er udpeget som værdifuldt landskab. Af kortene fremgår også punkter, som i den forudgående analyse har givet en formodning om, at vindmøllerne vil være synlige, men som der alligevel ikke er vist visualisering fra. Dette skyldes, at efterfølgende besigtigelse, fotografering og visualisering har vist, at vindmøllerne ikke er synlige fra de pågældende steder.

Vurdering af visuel påvirkning

Under foto af eksisterende forhold beskrives landskabets overordnede karakter, landskabets skala samt landskabets sårbarhed over for visuel påvirkning fra vindmøller. Desuden beskrives landskabets oplevelsesværdi. Forklaring af begreberne karakter og sårbarhed er forklaret i miljøkonsekvensrapporten under 'Landskabets karakter' - Definition af karakter og sårbarhed. Beskrivelse af oplevelsesværdi findes under 5.4 Vurdering af landskabspåvirkningen i miljøkonsekvensrapporten.

Under visualiseringerne beskrives intensiteten af den visuelle påvirkning, om anlægget opleves som et sammenhængende anlæg og om opstillingsmønsteret er letopfatteligt. Desuden er der foretaget en vurdering af den visuelle påvirkning. Forklaring på hvordan intensiteten er vurderet findes i tekst og tabel 5.2 under afsnit 5.4 Vurdering af landskabspåvirkningen i miljøkonsekvensrapporten. I tabel 5.3 i miljøkonsekvensrapporten er de forskellige påvirkningsgrader der er brugt til at vurdere den visuelle påvirkning beskrevet.



13 km

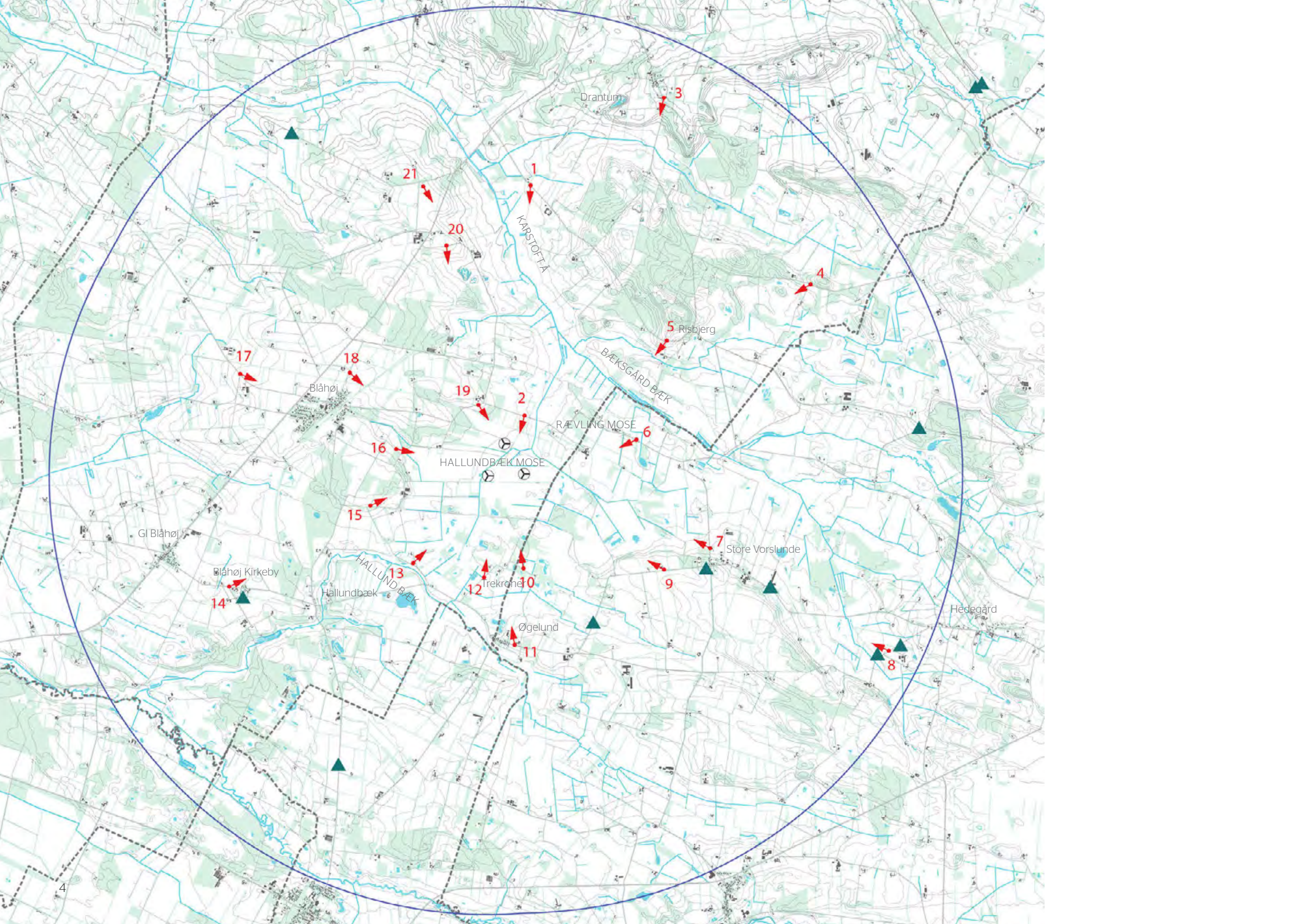
6 km

SIGNATUR FOR KORT II-1 OG II-2

- 10** Nummer for fotopunkt
-  Fotopunkter for visualiseringer
-  Fotopunkter, hvorfra de nye vindmøller sandsynligvis ikke vil være synlige
-  Vindmølleområde
-  Værdifulde landskaber
-  Afstandszonens grænse

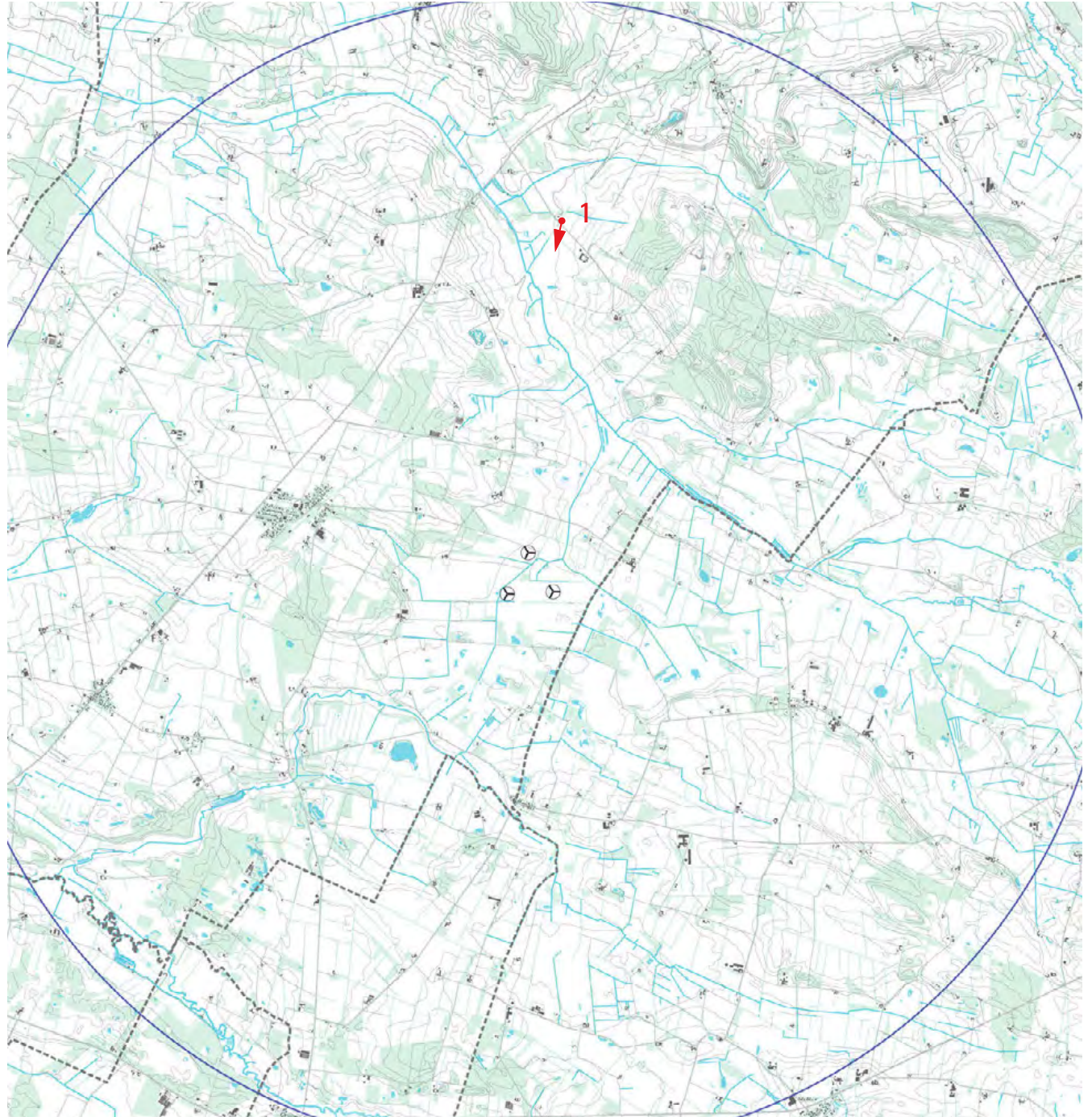
1 km 4 km





Fotopunkt 1 - Nærzone

Alkærlundvej nord for projektområdet



EKSISTERENDE FORHOLD - (Panorama)



VISUALISERING - (Panorama)





1

Landskabets karakter: **Slettelandskab**
Landskabets skala: **Mellem til stor**
Sårbarhed: **Lav**
Landskabets oplevelsesværdi: **Mellem**

VISUALISERING

Vindmøller ved Blåhøj Øst



1

Afstand til nærmeste nye vindmølle: **3,5 km**

Intensiteten af den visuelle påvirkning: **Underordnet**

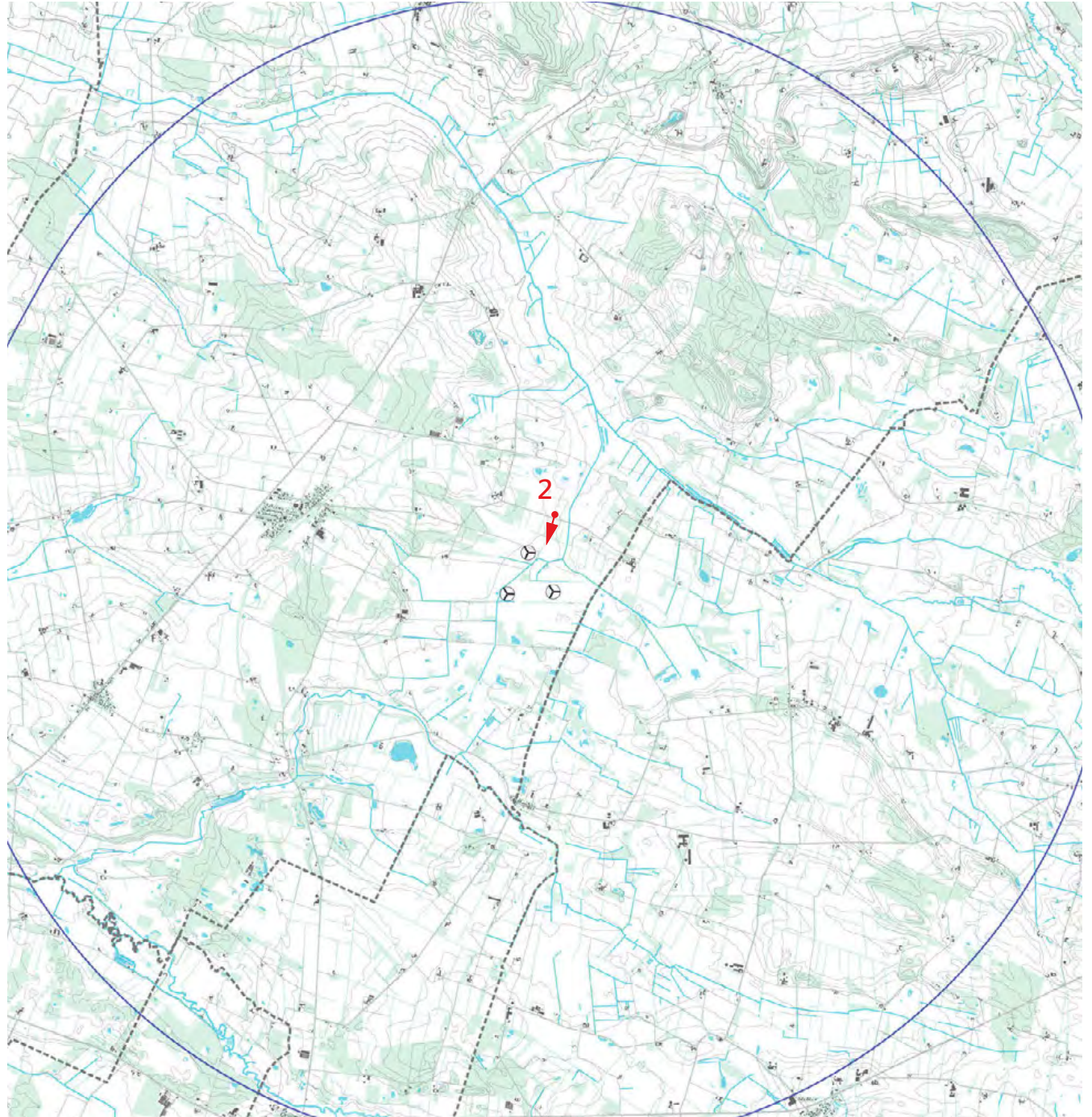
Opleves vindmøllerne som et sammenhængende anlæg: **Ja**

Opstillingsmønster: **Ikke let opfatteligt, opleves som på række**

Vurdering af den visuelle påvirkning: **Moderat negativ**

Fotopunkt 2 - Nærzone

Buelundvej nord for projektområdet





VISUALISERING - (Panorama)





2

Landskabets karakter: **Slettelandskab**

Landskabets skala: **Mellem**

Sårbarhed: **Lav**

Landskabets oplevelsesværdi: **Mellem**





2

Afstand til nærmeste nye vindmølle: **Ca.650 m**

Intensiteten af den visuelle påvirkning: **Dominerende**

Opleves vindmøllerne som et sammenhængende anlæg: **Ja/Nej**

Opstillingsmønster: **Let opfatteligt**

Vurdering af den visuelle påvirkning: **Moderat negativ**

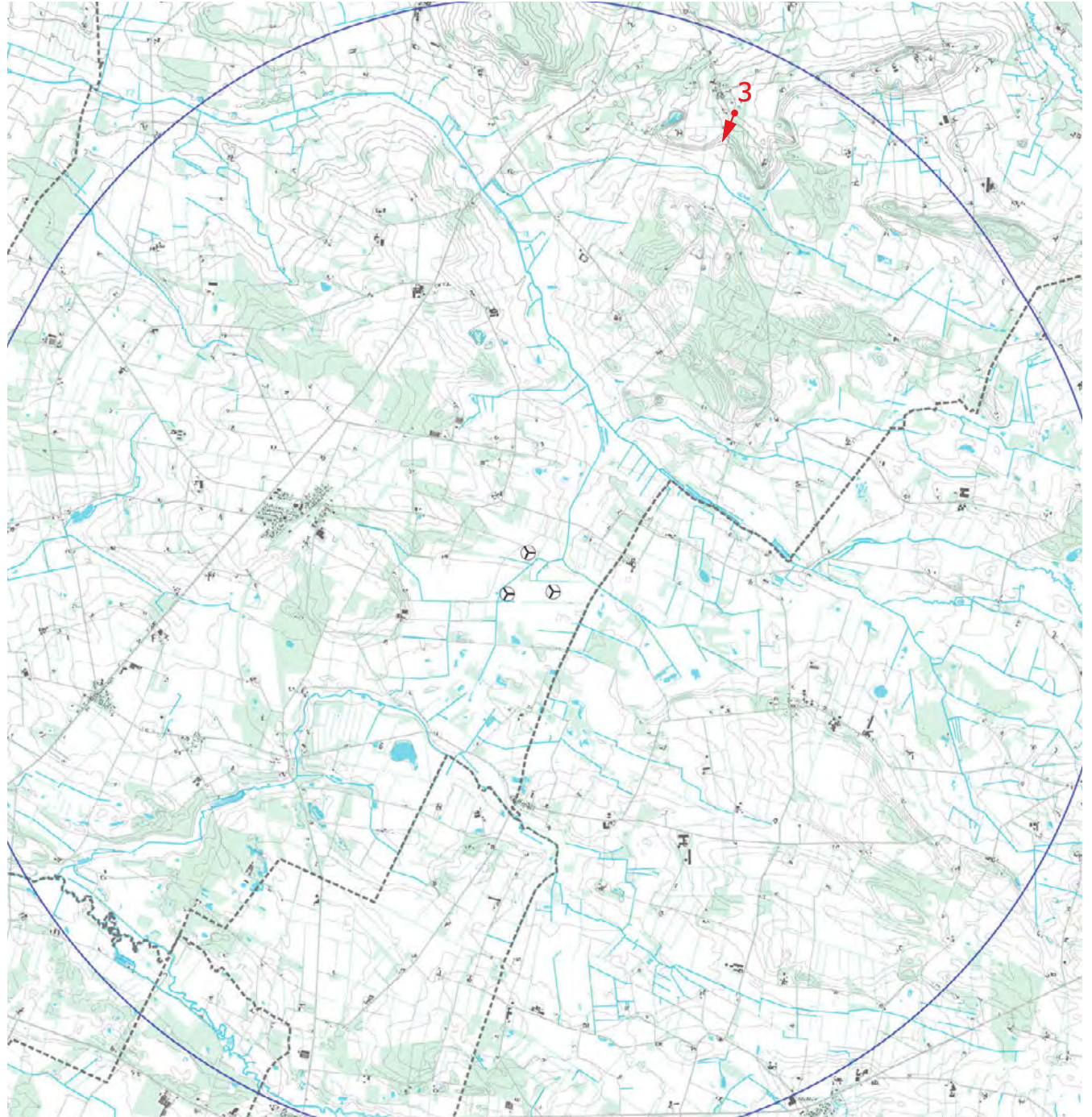
VISUALISERING - anden del af panorama



2

Fotopunkt 3 - Nærzone

Risbjergvej i udkanten af Drantum



EKSISTERENDE FORHOLD - (Panorama)



VISUALISERING - (Panorama)





Vindmølle ved Drantum

3

Landskabets karakter: **Morænelandskab, overgang**

Landskabets skala: **Stor**

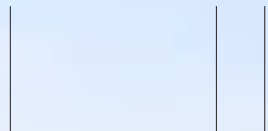
Sårbarhed: **Mellem**

Landskabets oplevelsesværdi: **Moderat**

VISUALISERING

Den ene vindmølle er visualiseret rød og foran træet, for at vise placering.

Vindmøller ved Blåhøj Øst



3

Afstand til nærmeste nye vindmølle: **5,2 km**

Intensiteten af den visuelle påvirkning: **Underordnet**

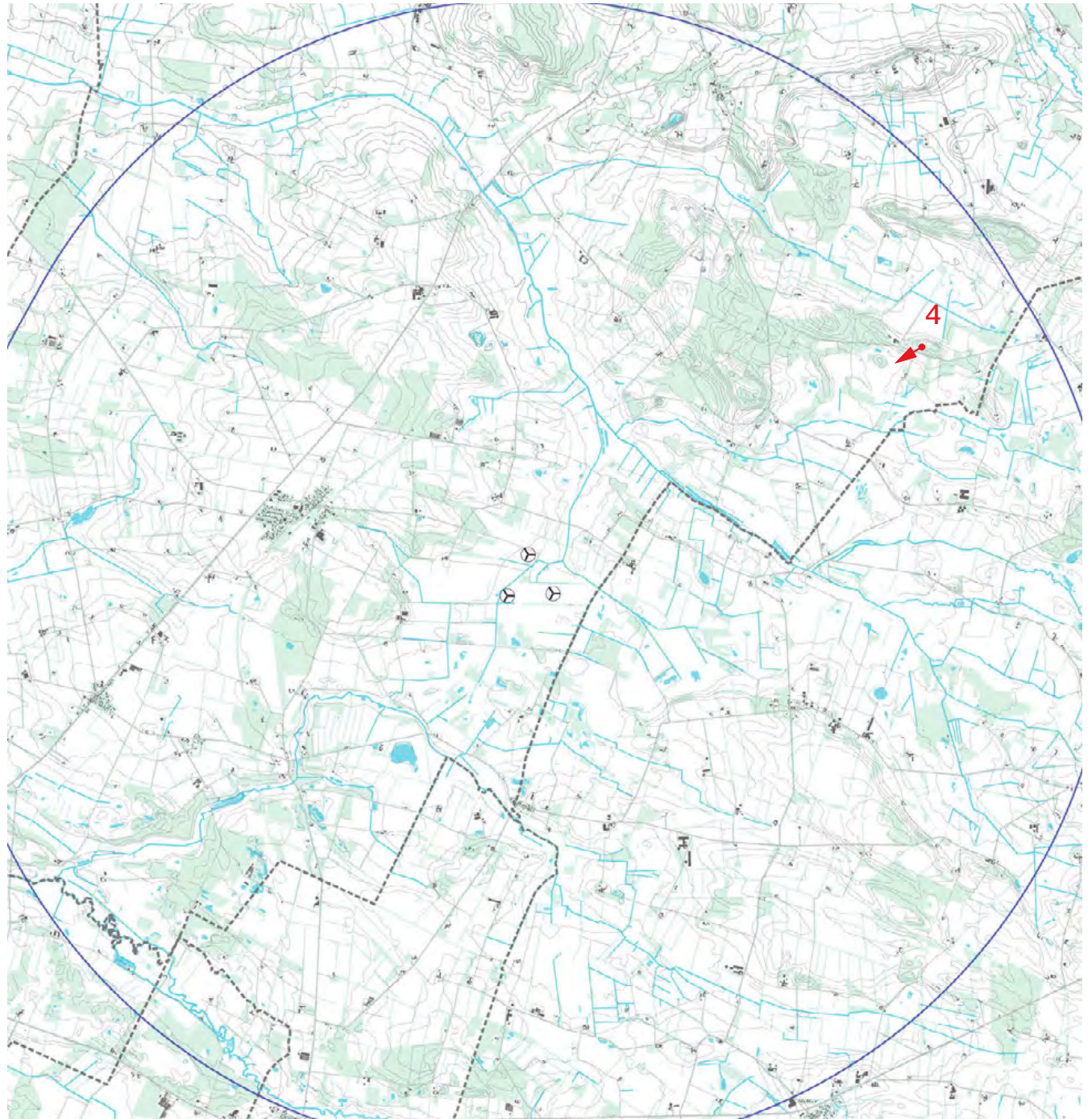
Opleves vindmøllerne som et sammenhængende anlæg: **Ja**

Opstillingsmønster: **Ikke let opfatteligt**

Vurdering af den visuelle påvirkning: **Mindre negativ**

Fotopunkt 4 - Nærzone

Risbankevej nordøst for projektområdet



EKSISTERENDE FORHOLD - (Panorama)



VISUALISERING - (Panorama)





4

Landskabets karakter: **Morænelandskab, overgang**

Landskabets skala: **Mellem**

Sårbarhed: **Mellem**

Landskabets oplevelsesværdi: **Mellem**

Vindmøller ved Blåhøj Øst



4

Afstand til nærmeste nye vindmølle: **4,7 km**

Intensiteten af den visuelle påvirkning: **Underordnet**

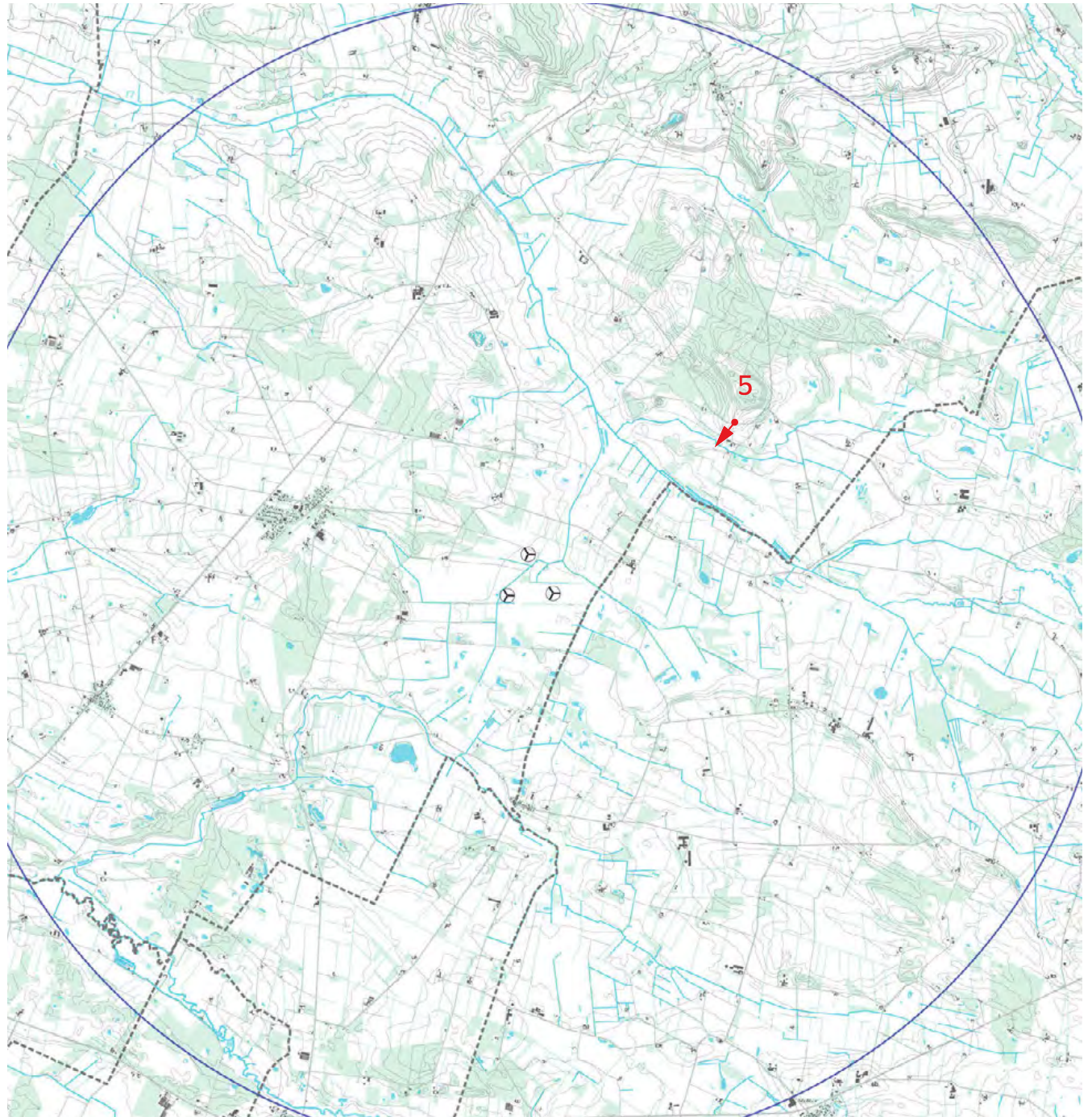
Opleves vindmøllerne som et sammenhængende anlæg: **Ja**

Opstillingsmønster: **Ikke let opfattet, opleves som på række**

Vurdering af den visuelle påvirkning: **Mindre negativ**

Fotopunkt 5 - Nærzone

Alkærlundvej nordøst for projektområdet



EKSISTERENDE FORHOLD - (Panorama)



VISUALISERING - (Panorama)



EKSISTERENDE FORHOLD

Vindmøller nord for Filskov



5

Landskabets karakter: **Morænelandskab, overgang**

Landskabets skala: **Mellem til stor**

Sårbarhed: **Mellem til lav**

Landskabets oplevelsesværdi: **Moderat**



5

Afstand til nærmeste nye vindmølle: **2,6 km**

Intensiteten af den visuelle påvirkning: **Markant**

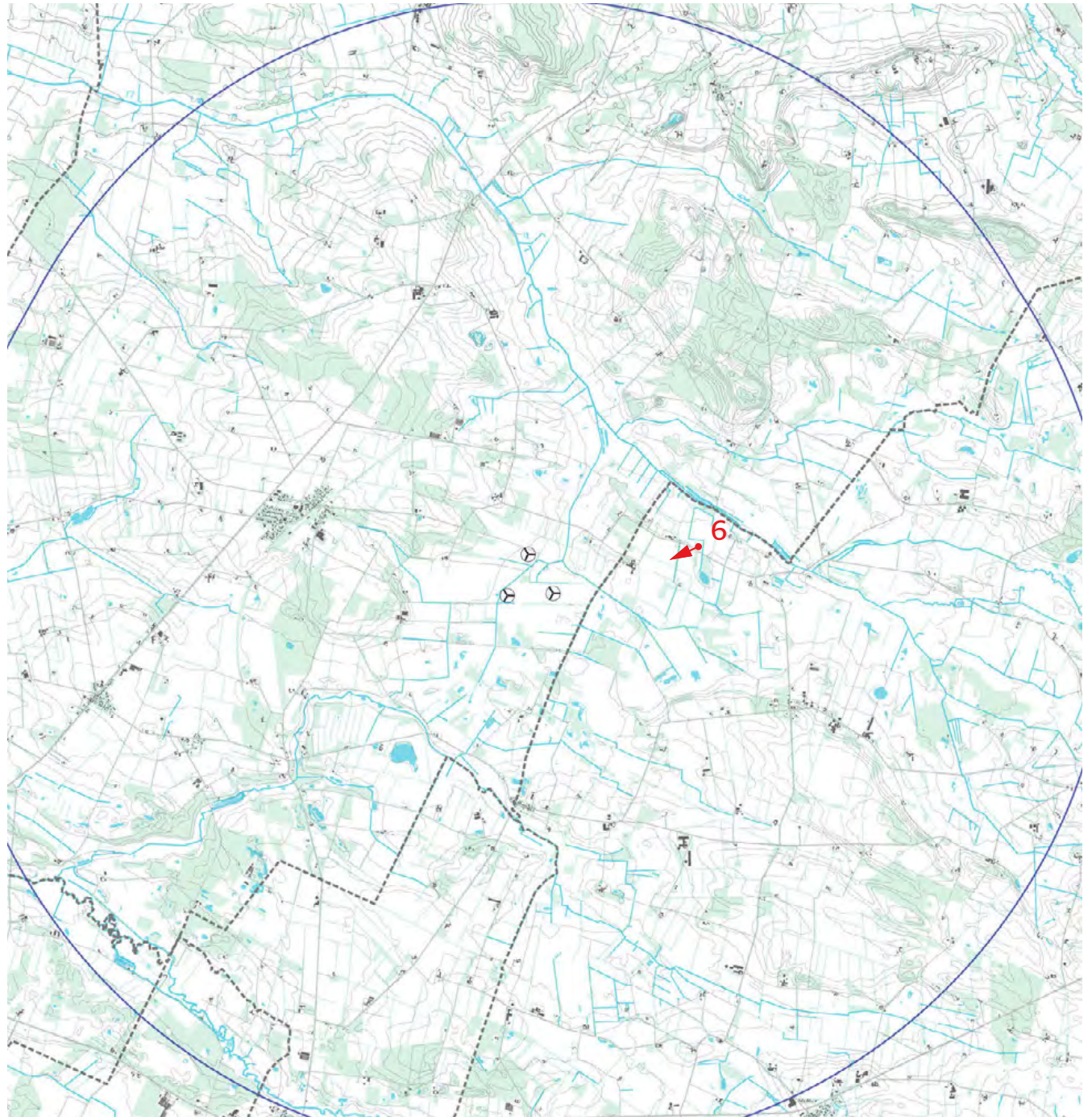
Opleves vindmøllerne som et sammenhængende anlæg: **Ja**

Opstillingsmønster: **Ikke letopfatteligt, opleves som på række**

Vurdering af den visuelle påvirkning: **Moderat negativ**

Fotopunkt 6 - Nærzone

Krogbrugvej øst for projektområdet



EKSISTERENDE FORHOLD - (Panorama)



VISUALISERING - (Panorama)





6

Landskabets karakter: **Slettelandskab**

Landskabets skala: **Mellem**

Sårbarhed: **Lav**

Landskabets oplevelsesværdi: **Lav**



6

Afstand til nærmeste nye vindmølle: **1,6 km**

Intensiteten af den visuelle påvirkning: **Moderat**

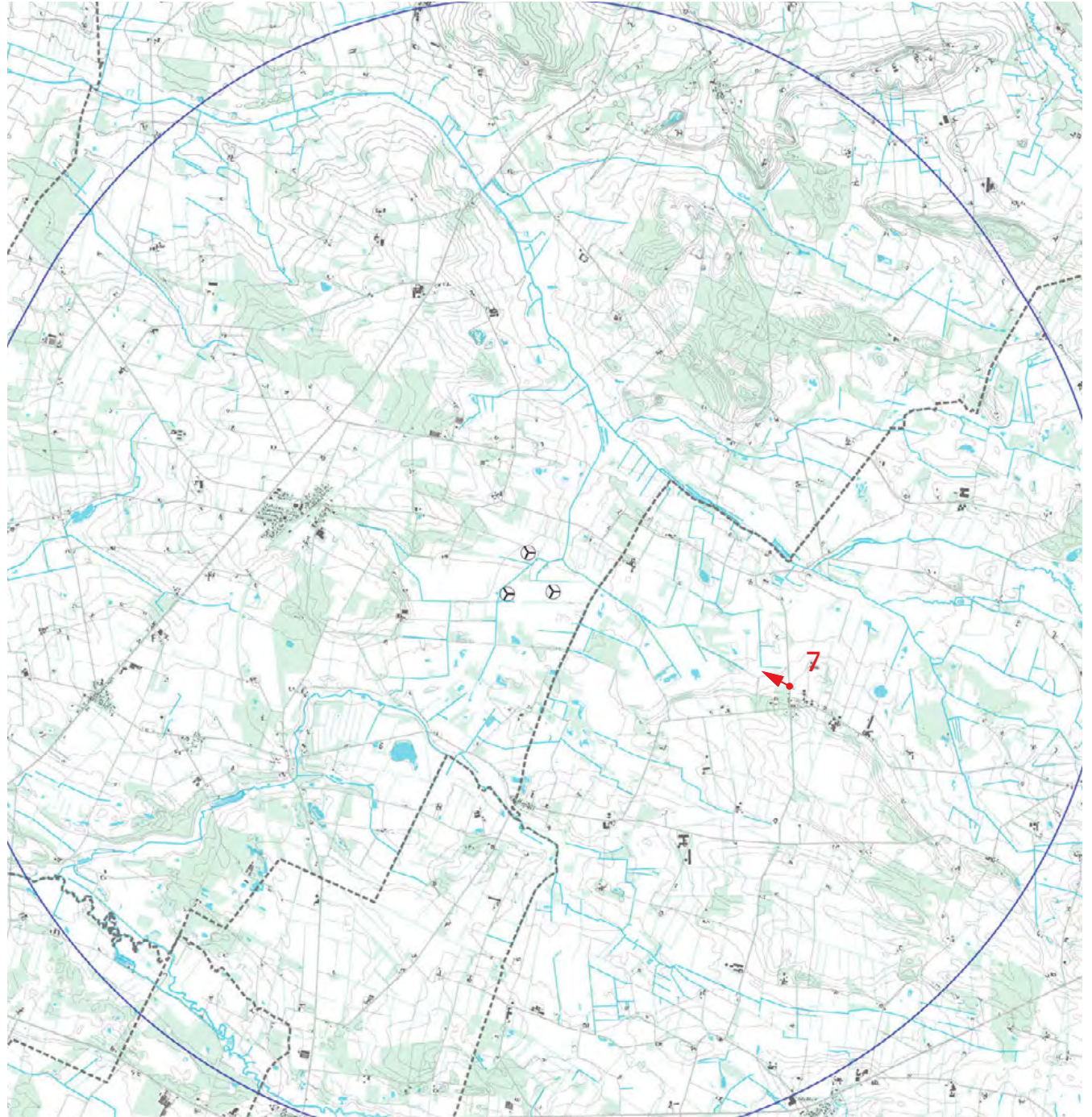
Opleves vindmøllerne som et sammenhængende anlæg: **Ja**

Opstillingsmønster: **Ikke let opfatteligt**

Vurdering af den visuelle påvirkning: **Mindre negativ**

Fotopunkt 7 - Nærzone

Skolevej i den nordlige udkant af Store Vorslunde sydøst for projektområdet



EKSISTERENDE FORHOLD - (Panorama)



VISUALISERING - (Panorama)



EKSISTERENDE FORHOLD

Vindmølle vest for Blåhøj



7

Landskabets karakter: **Slettelandskab**
Landskabets skala: **Mellem til stor**
Sårbarhed: **Mellem til lav**
Landskabets oplevelsesværdi: **Mellem**



7

Afstand til nærmeste nye vindmølle: **2,7 km**

Intensiteten af den visuelle påvirkning: **Moderat**

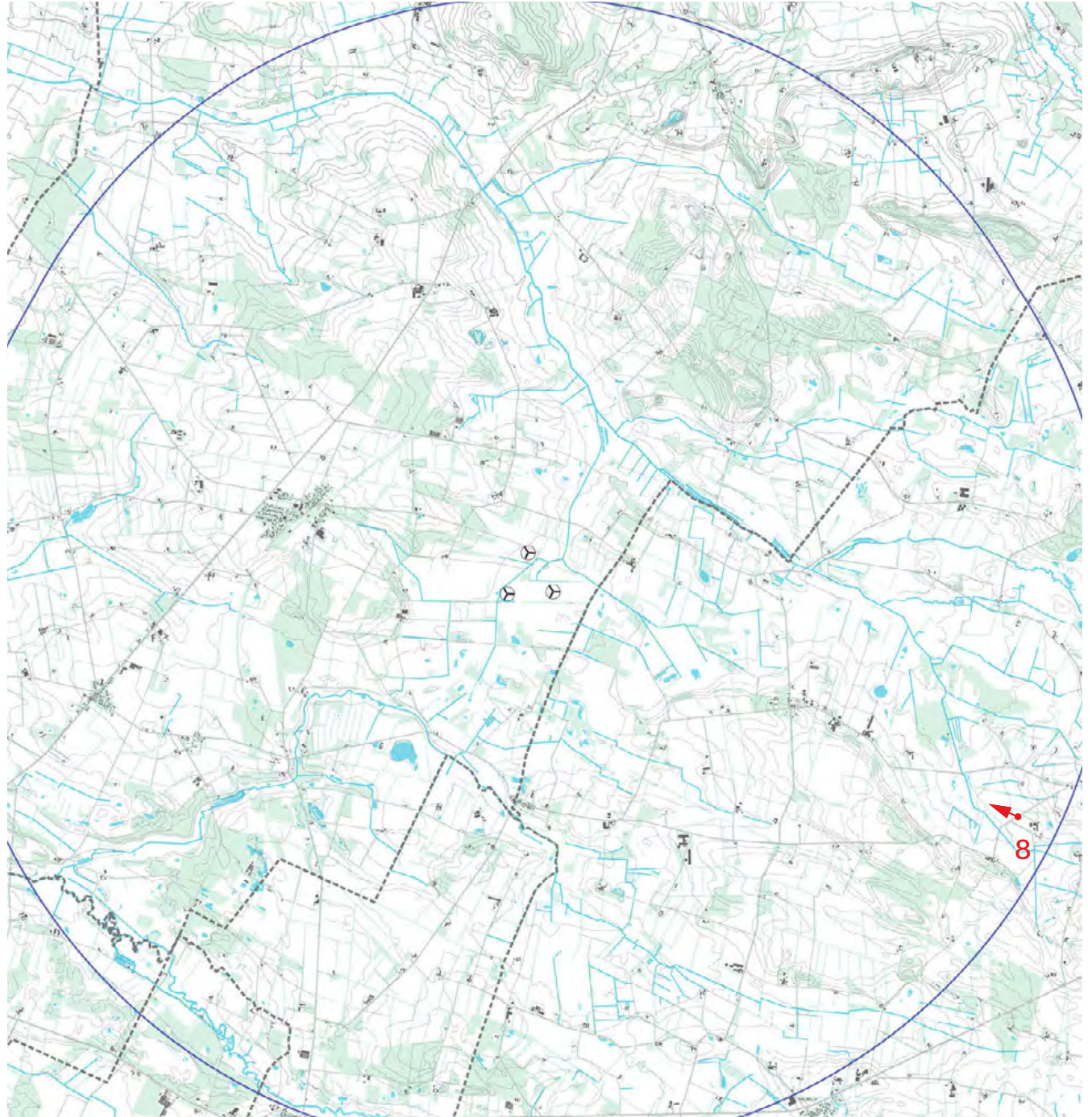
Opleves vindmøllerne som et sammenhængende anlæg: **Ja**

Opstillingsmønster: **Opfatteligt**

Vurdering af den visuelle påvirkning: **Mindre negativ**

Fotopunkt 8 - Nærzone

Ramskovgårdvej sydøst for projektområdet



EKSISTERENDE FORHOLD - (Panorama)



VISUALISERING - (Panorama)





8

Landskabets karakter: **Slettelandskab**

Landskabets skala: **Mellem til stor**

Sårbarhed: **Lav**

Landskabets oplevelsesværdi: **Lav**



8

Afstand til nærmeste nye vindmølle: **5,5 km**

Intensiteten af den visuelle påvirkning: **Underordnet**

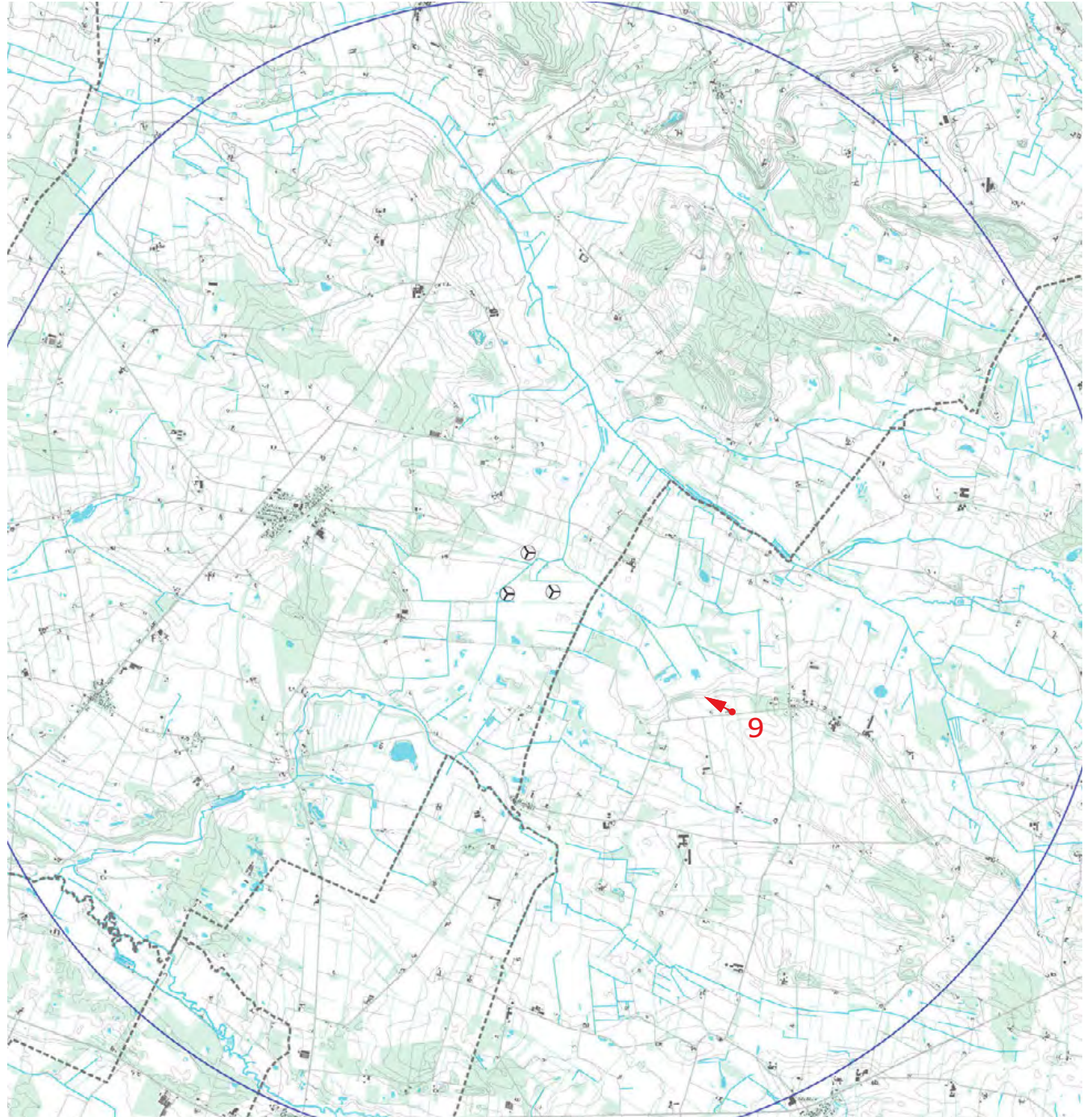
Opleves vindmøllerne som et sammenhængende anlæg: **Ja**

Opstillingsmønster: **Ikke let opfatteligt**

Vurdering af den visuelle påvirkning: **Neutral**

Fotopunkt 9 - Nærzone

Vorslundevej sydøst for projektområdet



EKSISTERENDE FORHOLD - (Panorama)



VISUALISERING - (Panorama)





9

Landskabets karakter: **Morænelandskab, overgang**

Landskabets skala: **Mellem**

Sårbarhed: **Mellem**

Landskabets oplevelsesværdi: **Mellem**



9

Afstand til nærmeste nye vindmølle: **2,3 km**

Intensiteten af den visuelle påvirkning: **Moderat**

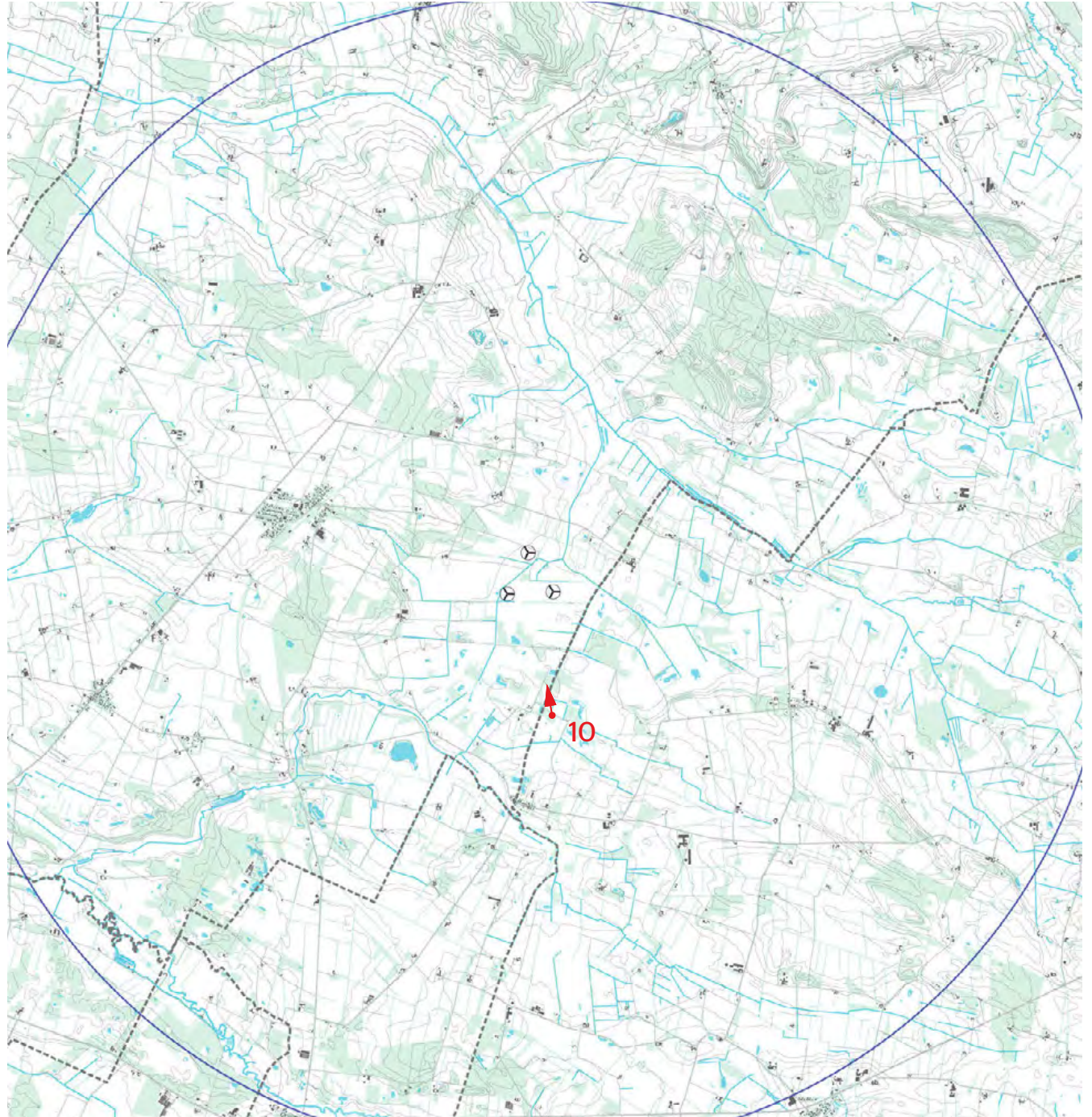
Opleves vindmøllerne som et sammenhængende anlæg: **Ja**

Opstillingsmønster: **Opfatteligt**

Vurdering af den visuelle påvirkning: **Moderat negativ**

Fotopunkt 10 - Nærzone

Mellem Øgelundvej 59 og Øgelundvej 93 syd for projektområdet



EKSISTERENDE FORHOLD - (Panorama)



VISUALISERING - (Panorama)





10 Landskabets karakter: **Moselandskab**
Landskabets skala: **Mellem**
Sårbarhed: **Mellem**
Landskabets oplevelsesværdi: **Moderat**



10

Afstand til nærmeste nye vindmølle: **1,3 km**

Intensiteten af den visuelle påvirkning: **Markant**

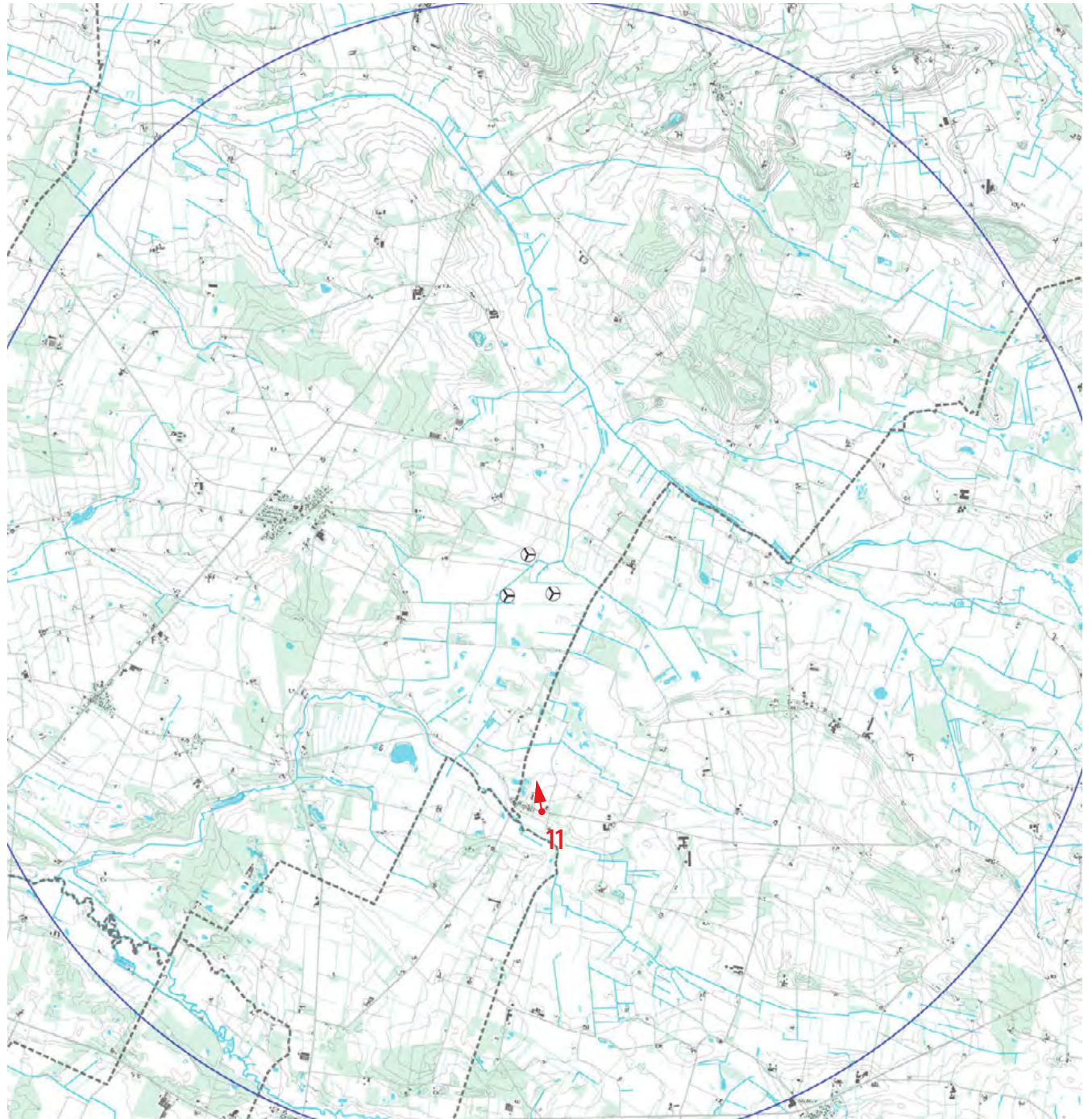
Opleves vindmøllerne som et sammenhængende anlæg: **Ja**

Opstillingsmønster: **Opfatteligt**

Vurdering af den visuelle påvirkning: **Moderat negativ**

Fotopunkt 11 - Nærzone

Øgelundvej lige øst for Øgelund syd for projektområdet



EKSISTERENDE FORHOLD - (Panorama)



VISUALISERING - (Panorama)



Vindmølle ved Drantum



11

Landskabets karakter: **Morænelandskab, overgang**

Landskabets skala: **Stor**

Sårbarhed: **Lav**

Landskabets oplevelsesværdi: **Lav**



11

Afstand til nærmeste nye vindmølle: **2,3 km**

Intensiteten af den visuelle påvirkning: **Moderat**

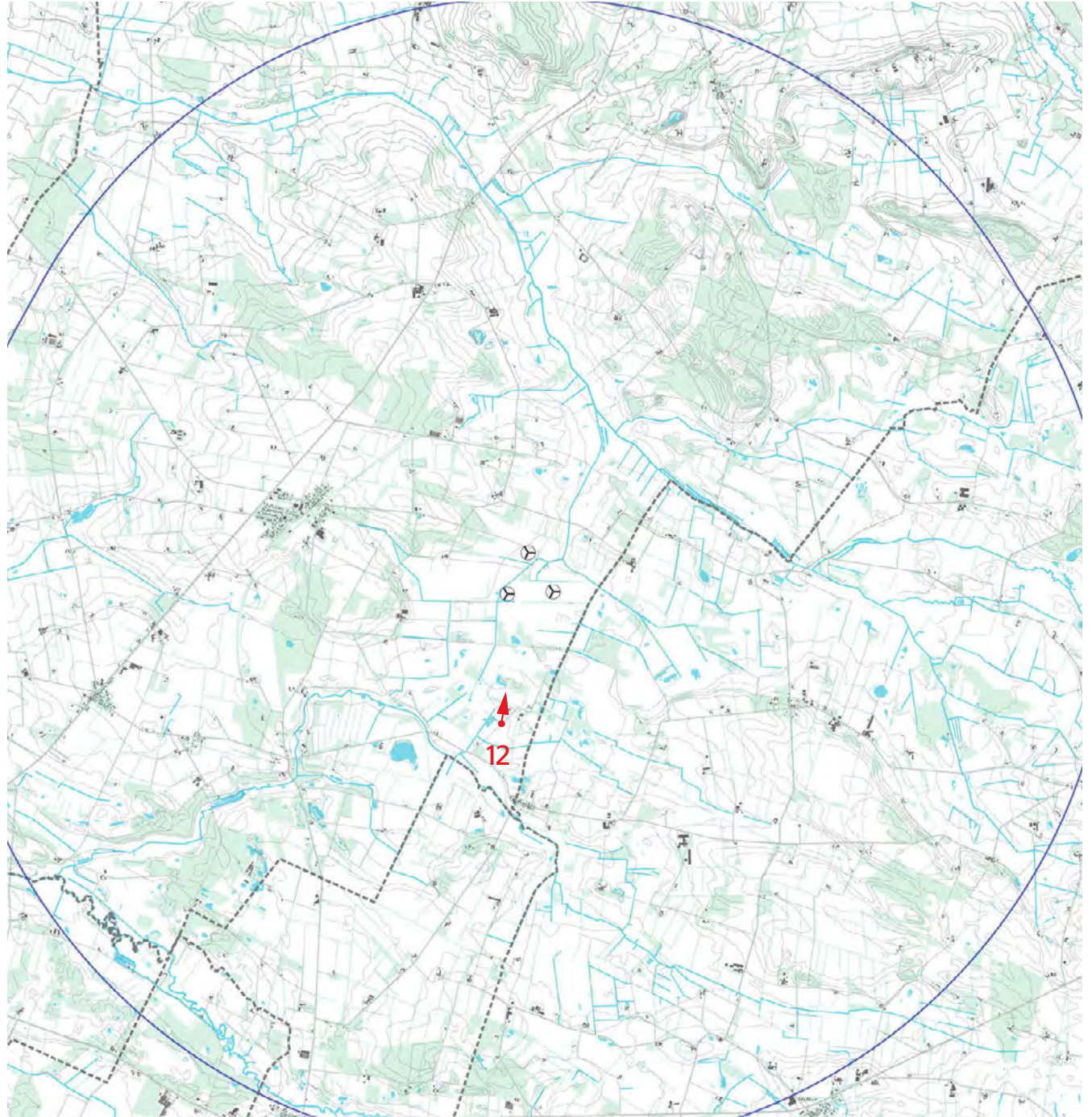
Opleves vindmøllerne som et sammenhængende anlæg: **Ja**

Opstillingsmønster: **Let opfatteligt**

Vurdering af den visuelle påvirkning: **Moderat negativ**

Fotopunkt 12 - Nærzone

Øgelundvej med udsigt til Øgelundvej 51



EKSISTERENDE FORHOLD - (Panorama)



VISUALISERING - (Panorama)





12

Landskabets karakter: **Slettelandskab**

Landskabets skala: **Mellem**

Sårbarhed: **Mellem**

Landskabets oplevelsesværdi: **Moderat**



12

Afstand til nærmeste nye vindmølle: **1,4 km**

Intensiteten af den visuelle påvirkning: **Markant**

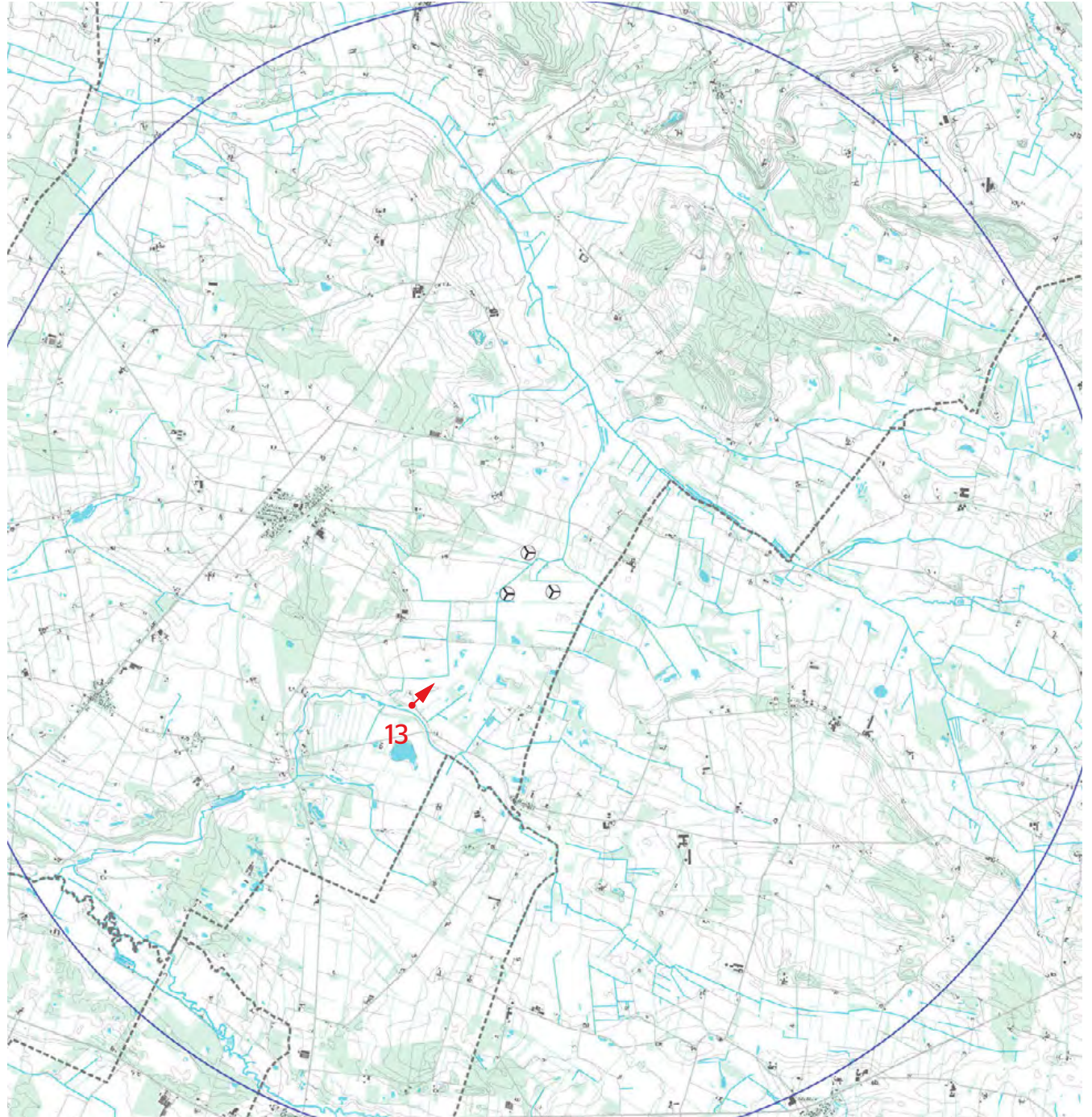
Opleves vindmøllerne som et sammenhængende anlæg: **Ja**

Opstillingsmønster: **Opfatteligt**

Vurdering af den visuelle påvirkning: **Moderat negativ**

Fotopunkt 13 - Nærzone

Hallundbækvej sydvest for projektområdet



EKSISTERENDE FORHOLD - (Panorama)



VISUALISERING - (Panorama)





13

Landskabets karakter: **Mose- og hedelandskab**

Landskabets skala: **Mellem**

Sårbarhed: **Mellem**

Landskabets oplevelsesværdi: **Moderat**

VISUALISERING

Vindmøller ved Blåhøj Øst



13

Afstand til nærmeste nye vindmølle: **1,6 km**

Intensiteten af den visuelle påvirkning: **Markant**

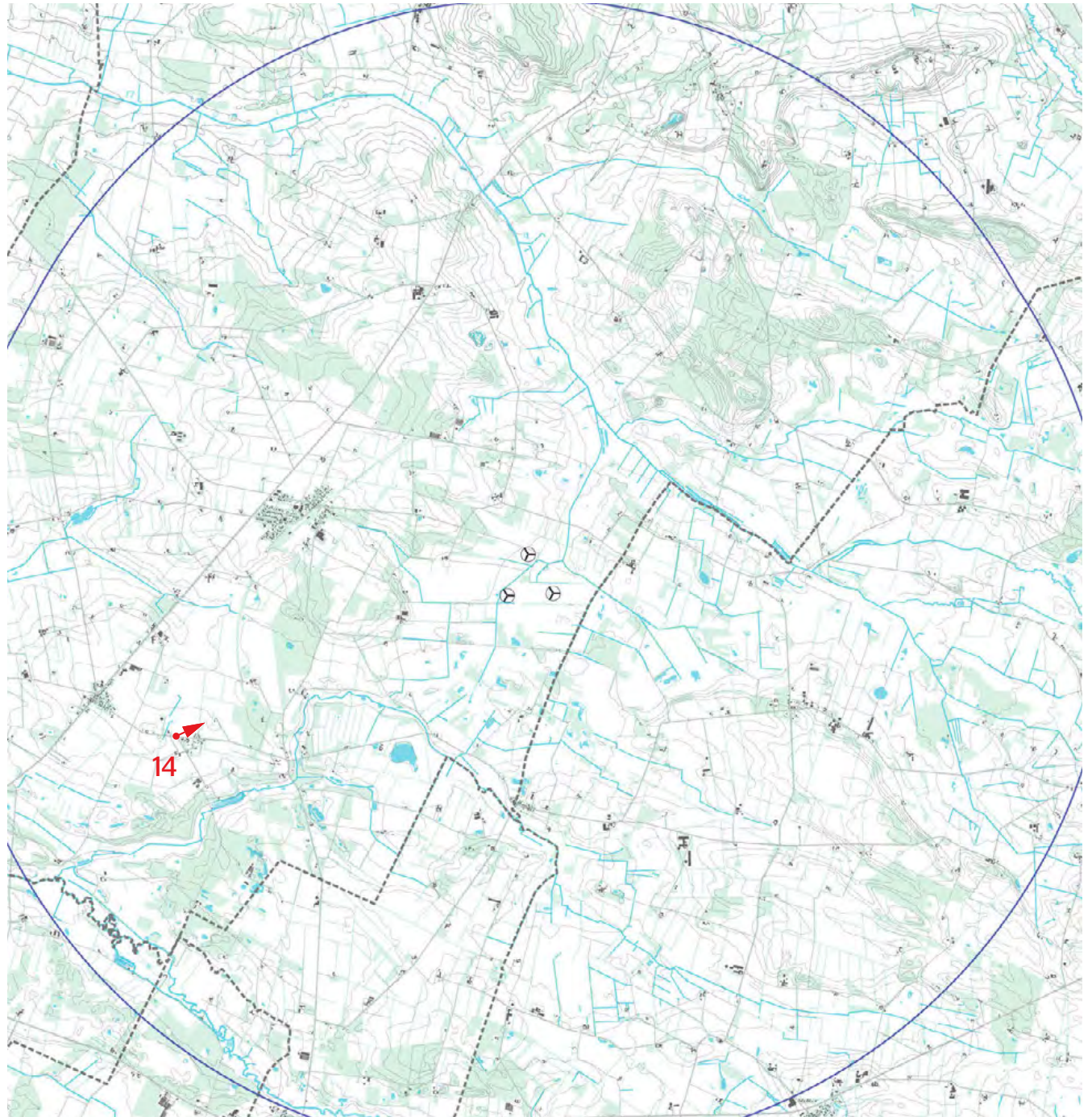
Opleves vindmøllerne som et sammenhængende anlæg: **Ja**

Opstillingsmønster: **Ikke let opfatteligt**

Vurdering af den visuelle påvirkning: **Moderat negativ**

Fotopunkt 14 - Nærzone

Blåhøj Kirkevej ved Præstegårdsvej sydvest for projektområdet



EKSISTERENDE FORHOLD - (Panorama)



VISUALISERING - (Panorama)





14

Landskabets karakter: **Morænelandskab, overgang**

Landskabets skala: **Stor**

Sårbarhed: **Lav**

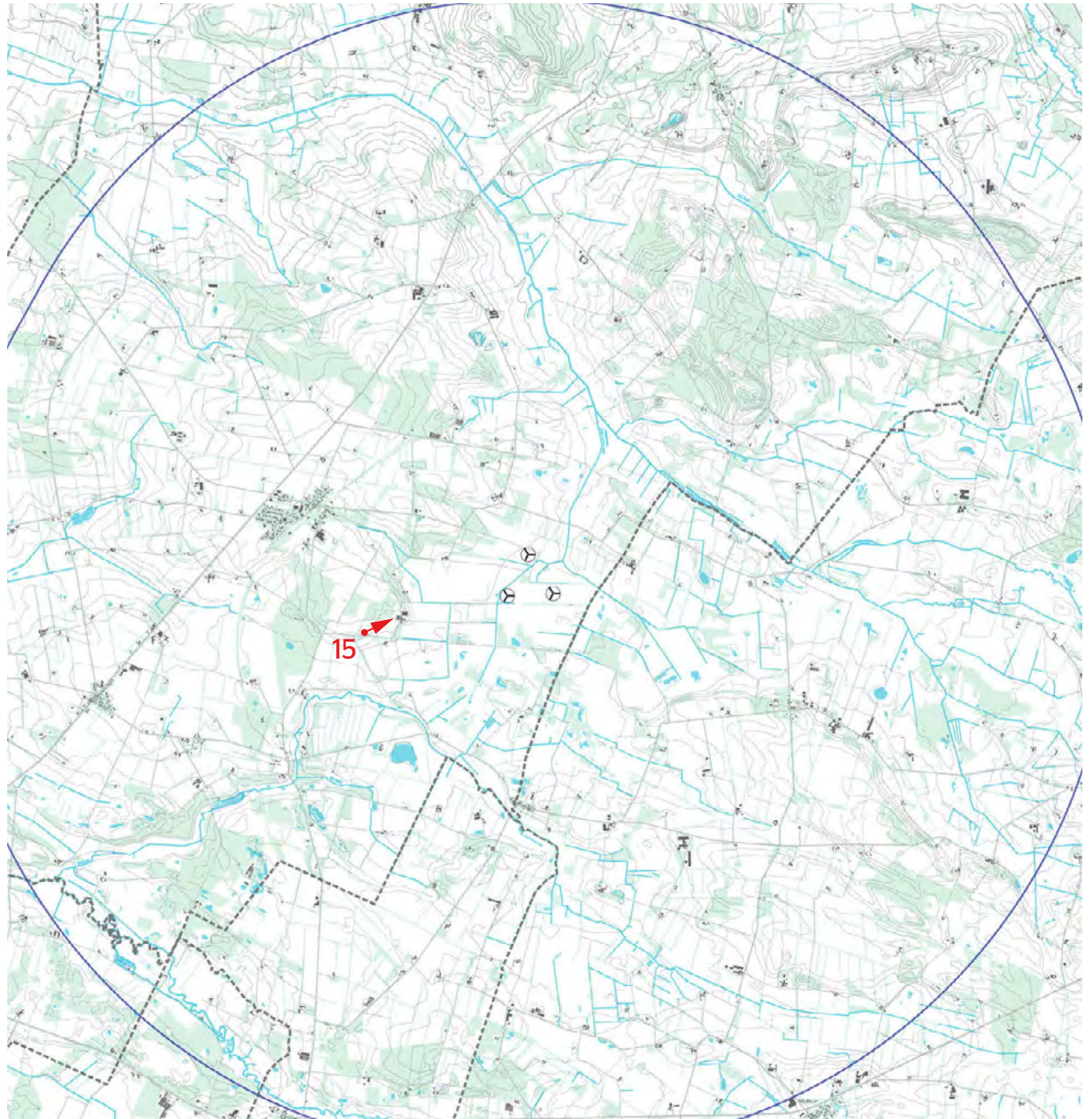
Landskabets oplevelsesværdi: **Mellem**



- 14** Afstand til nærmeste nye vindmølle: **3,9 km**
Intensiteten af den visuelle påvirkning: **Underordnet**
Opleves vindmøllerne som et sammenhængende anlæg: **Ja**
Opstillingsmønster: **Ikke let opfatteligt**
Vurdering af den visuelle påvirkning: **Neutral**

Fotopunkt 15 - Nærzone

Hallundbækvej vest for projektområdet



EKSISTERENDE FORHOLD - (Panorama)



VISUALISERING - (Panorama)





15

Landskabets karakter: **Morænelandskab, overgang**

Landskabets skala: **Mellem**

Sårbarhed: **Lav**

Landskabets oplevelsesværdi: **Mellem**



15

Afstand til nærmeste nye vindmølle: **1,7 km**

Intensiteten af den visuelle påvirkning: **Moderat**

Opleves vindmøllerne som et sammenhængende anlæg: **Ja**

Opstillingsmønster: **Opfatteligt**

Vurdering af den visuelle påvirkning: **Mindre negativ**



15 Landskabets skala: **Mellem**
Sårbarhed: **Lav**
Landskabets oplevelsesværdi: **Mellem**



15

Afstand til nærmeste nye vindmølle: **1,7 km**

Intensiteten af den visuelle påvirkning: **Moderat**

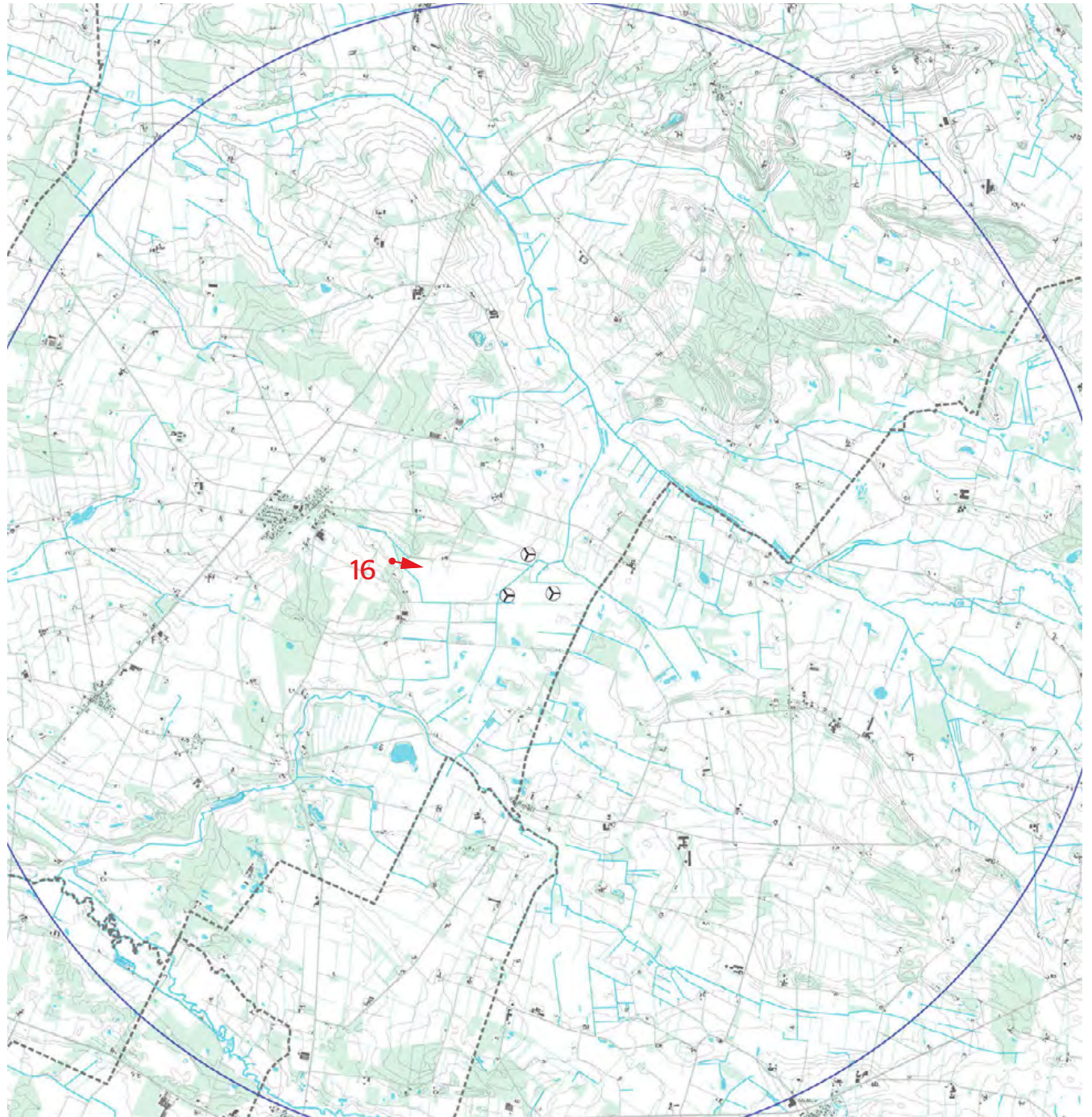
Opleves vindmøllerne som et sammenhængende anlæg: Ja

Opstillingsmønster: **Opfatteligt**

Vurdering af den visuelle påvirkning: **Mindre negativ**

Fotopunkt 16 - Nærzone

Mosevej vest for projektområdet



EKSISTERENDE FORHOLD - (Panorama)



VISUALISERING - (Panorama)





16

Landskabets karakter: **Morænelandskab**

Landskabets skala: **Mellem**

Sårbarhed: **Moderat til mellem**

Landskabets oplevelsesværdi: **Moderat**

Vindmøller ved Blåhøj Øst



16

Afstand til nærmeste nye vindmølle: **1,3 km**

Intensiteten af den visuelle påvirkning: **Moderat**

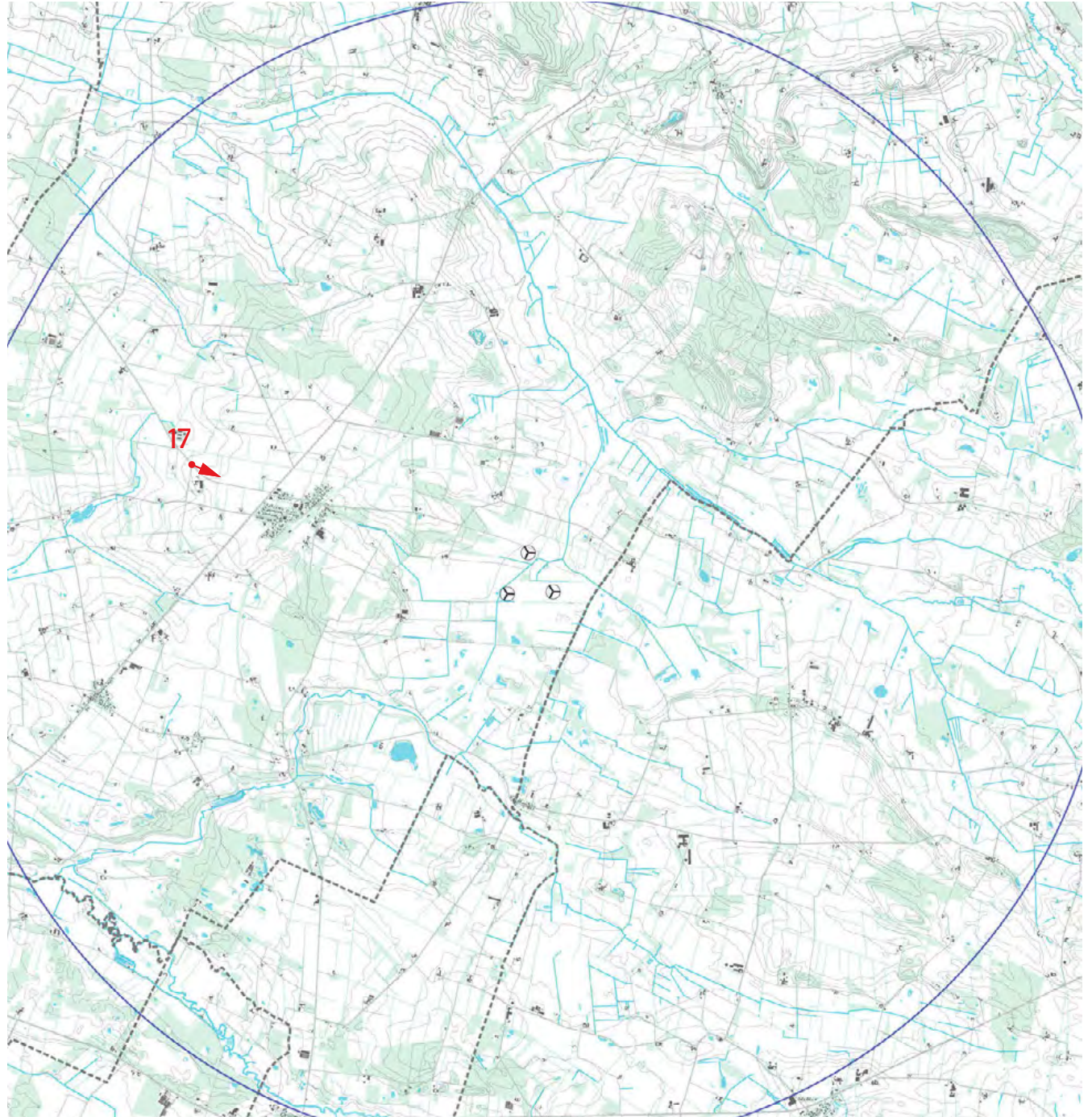
Opleves vindmøllerne som et sammenhængende anlæg: **Ja**

Opstillingsmønster: **Ikke let opfatteligt**

Vurdering af den visuelle påvirkning: **Moderat negativ**

Fotopunkt 17 - Nærzone

Sønder Karstoftvej nordvest for projektområdet



EKSISTERENDE FORHOLD - (Panorama)



VISUALISERING - (Panorama)





17

Landskabets karakter: **Morænelandskab**

Landskabets skala: **Mellem til stor**

Sårbarhed: **Lav**

Landskabets oplevelsesværdi: **Lav**

VISUALISERING

Vindmøller ved Blåhøj Øst



17

Afstand til nærmeste nye vindmølle: **3,7 km**

Intensiteten af den visuelle påvirkning: **Ubetydelig**

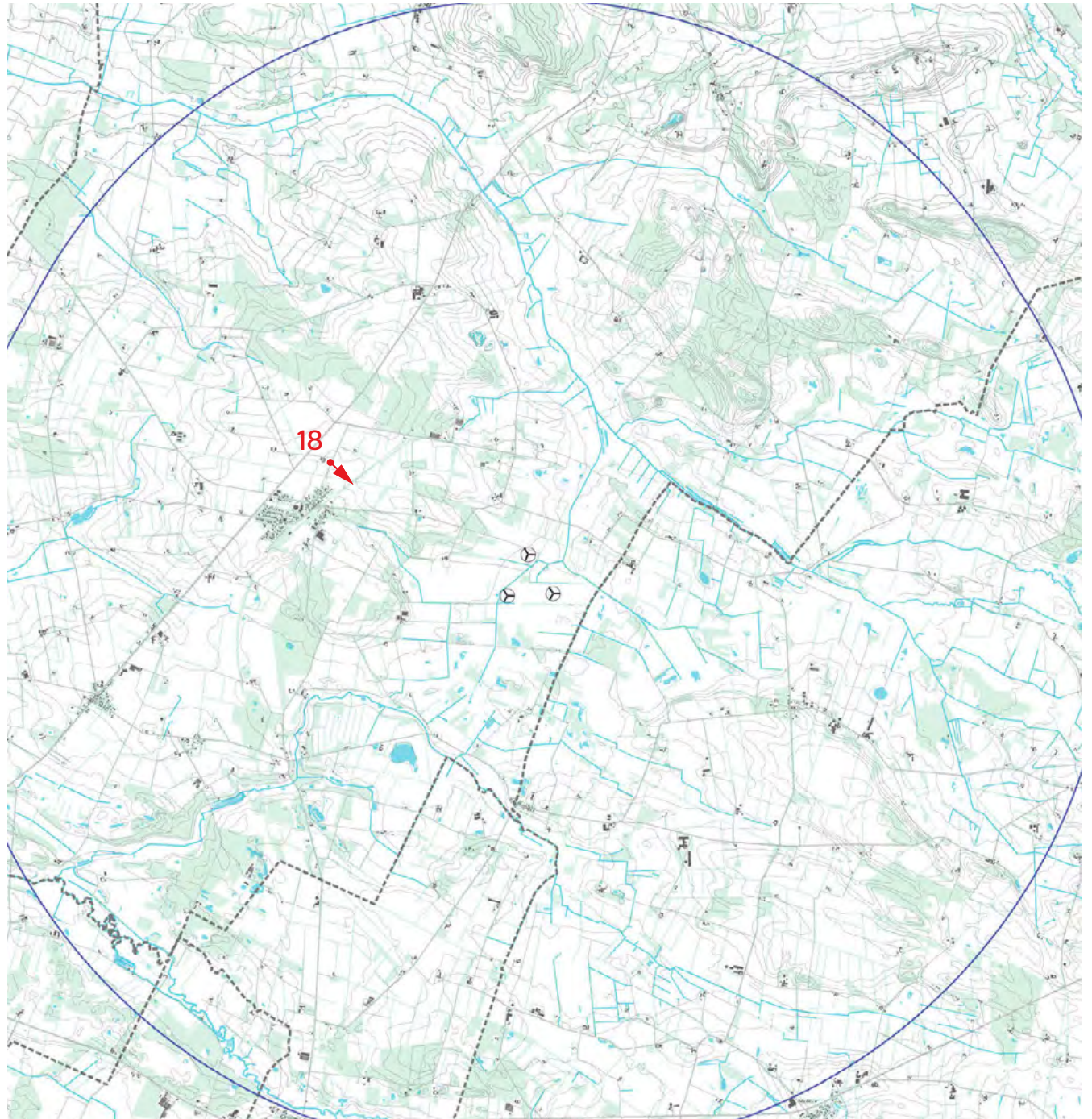
Opleves vindmøllerne som et sammenhængende anlæg: **Ja**

Opstillingsmønster: **Ikke let opfatteligt**

Vurdering af den visuelle påvirkning: **Neutral**

Fotopunkt 18 - Nærzone

Stigbjergvej nord for Blåhøj nordvest for projektområdet



EKSISTERENDE FORHOLD - (Panorama)



VISUALISERING - (Panorama)





18

Landskabets karakter: **Morænelandskab**

Landskabets skala: **Mellem**

Sårbarhed: **Mellem til lav**

Landskabets oplevelsesværdi: **Mellem**

Vindmøller ved Blåhøj Øst



18

Afstand til nærmeste nye vindmølle: **2,3 km**

Intensiteten af den visuelle påvirkning: **Underordnet**

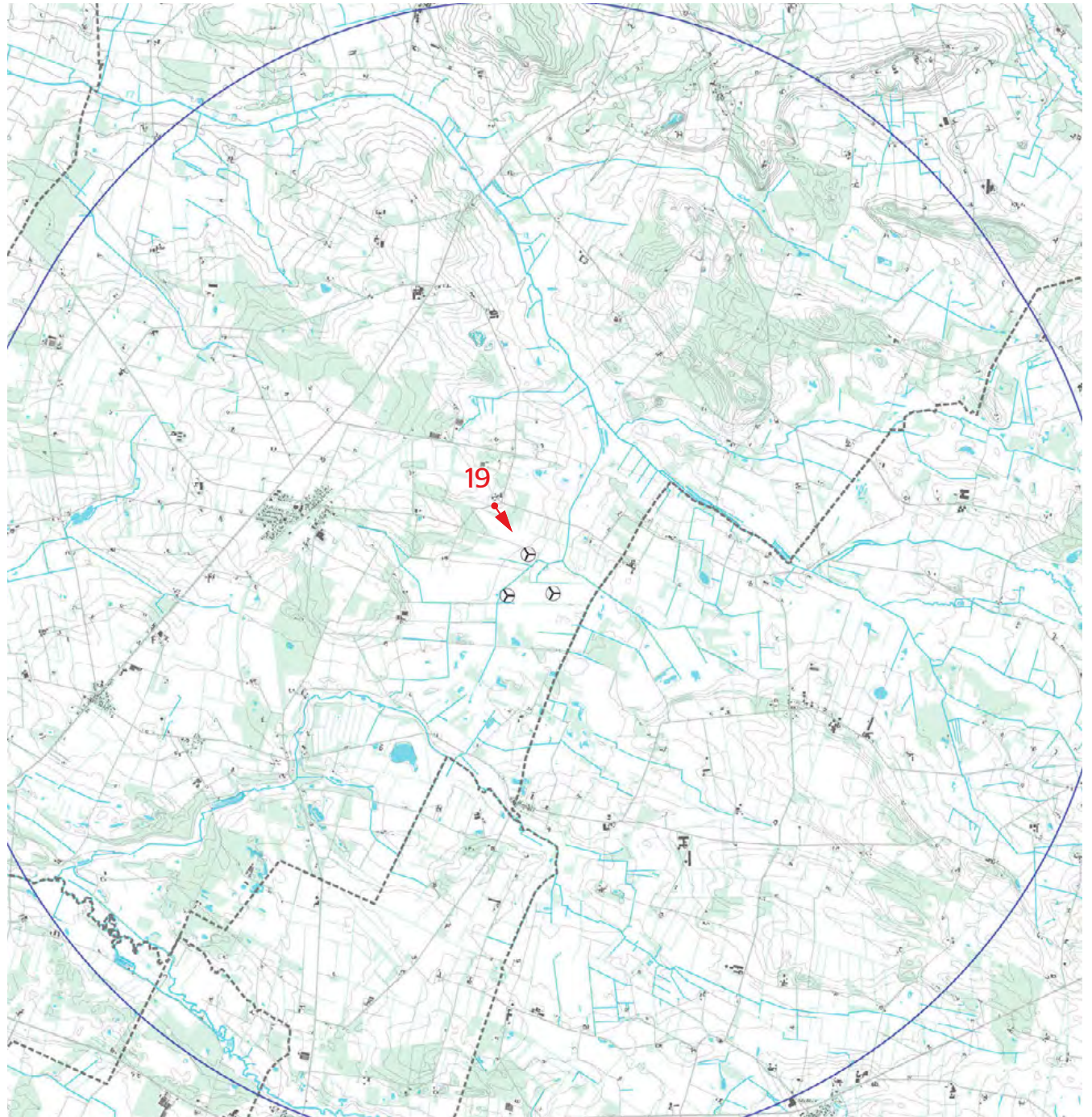
Opleves vindmøllerne som et sammenhængende anlæg: **Ja**

Opstillingsmønster **Ikke let opfatteligt**

Vurdering af den visuelle påvirkning: **Mindre negativ**

Fotopunkt 19 - Nærzone

Ud for Buelundvej 45 nord for projektområdet



EKSISTERENDE FORHOLD - (Panorama)



VISUALISERING - (Panorama)





19

Landskabets karakter: **Slette**landskab
Landskabets skala: **Mellem**
Sårbarhed: **Mellem til lav**
Landskabets oplevelsesværdi: **Mellem**



19

Afstand til nærmeste nye vindmølle: **ca. 650 m**

Intensiteten af den visuelle påvirkning: **Markant**

Opleves vindmøllerne som et sammenhængende anlæg: **Ja**

Opstillingsmønster: **Ikke let opfatteligt**

Vurdering af den visuelle påvirkning: **Moderat negativ**



19 Landskabets skala: **Mellem**
Sårbarhed: **Lav**
Landskabets oplevelsesværdi: **Mellem**



19

Afstand til nærmeste nye vindmølle: **1,7 km**

Intensiteten af den visuelle påvirkning: **Moderat**

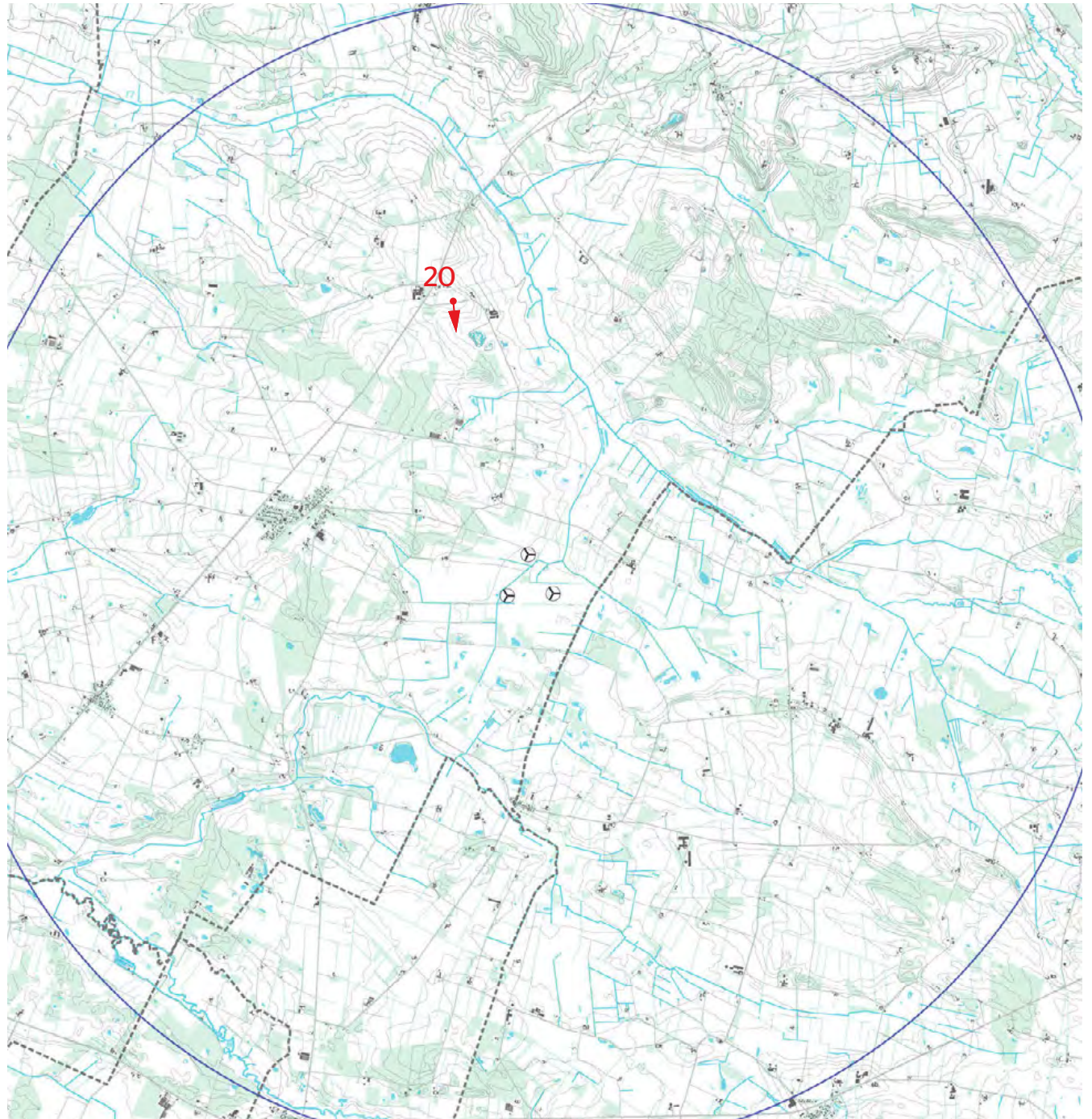
Opleves vindmøllerne som et sammenhængende anlæg: **Ja**

Opstillingsmønster: **Opfatteligt**

Vurdering af den visuelle påvirkning: **Mindre negativ**

Fotopunkt 20 - Nærzone

Skærlund Østnord for projektområdet



EKSISTERENDE FORHOLD - (Panorama)



VISUALISERING - (Panorama)





20 Landskabets karakter: **Morænelandskab, overgang**
Landskabets skala: **Stor**
Sårbarhed: **Lav**
Landskabets oplevelsesværdi: **Moderat**

VISUALISERING

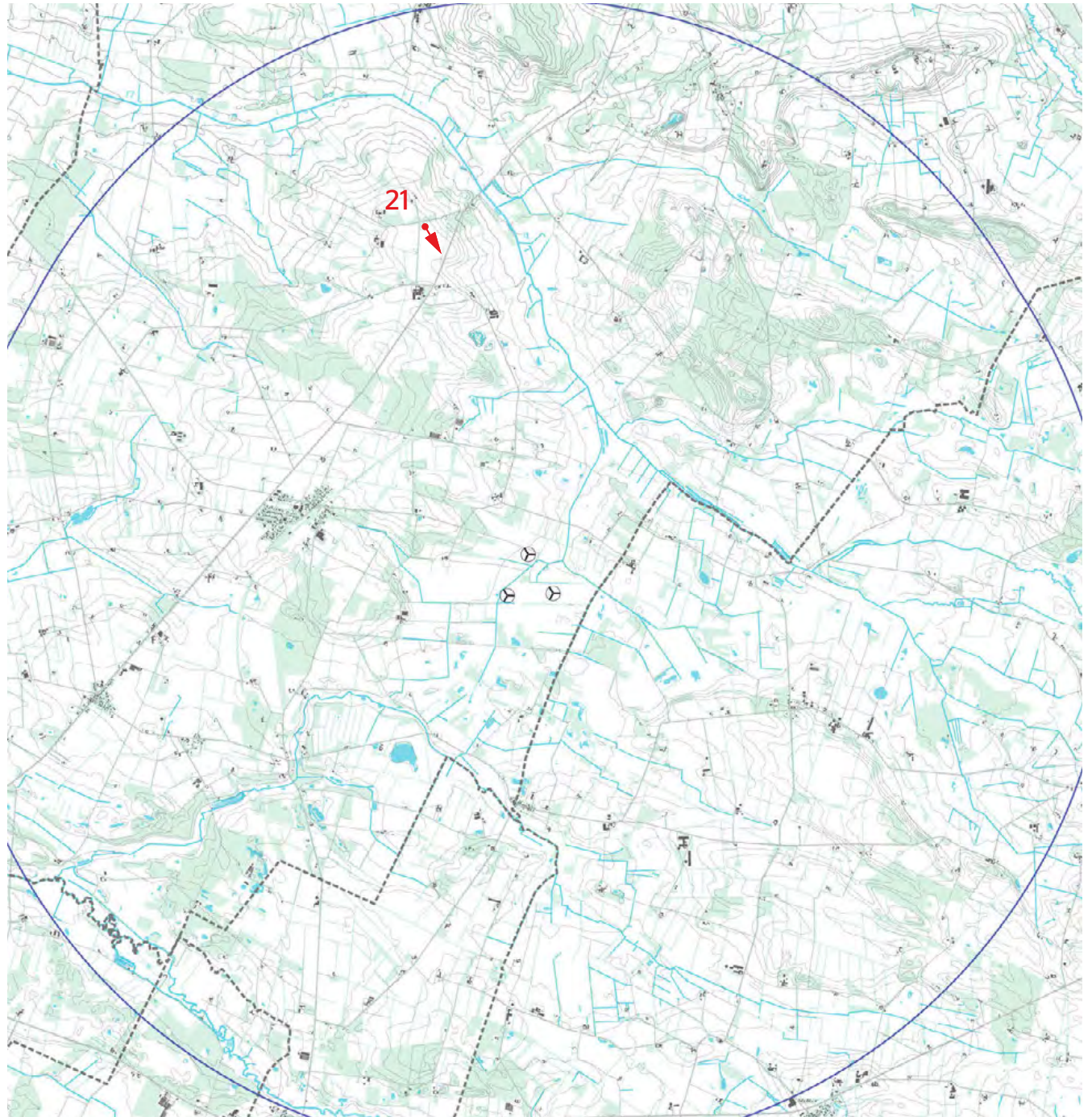
Den ene vindmølle er visualiseret rød og foran træer og buske, for at vise placering.



20 Afstand til nærmeste nye vindmølle: **2,8 km**
Intensiteten af den visuelle påvirkning: **Moderat**
Opleves vindmøllerne som et sammenhængende anlæg: **Ja**
Opstillingsmønster: **Ikke let opfatteligt**
Vurdering af den visuelle påvirkning: **Mindre negativ**

Fotopunkt 21 - Nærzone

Den sydlige del af kirkegården ved Skærlund Kirke



EKSISTERENDE FØRHOLD (Panorama)



VISUALISERING (Panorama)





21

Landskabets karakter: **Morænelandskab**

Landskabets skala: **Lille på kirkegården. Mellern uden for kirkegården**

Sårbarhed: **Udsigten fra kirkegården vurderes til at have en lav sårbarhed**

Landskabets oplevelsesværdi: **Udsigten fra kirkegården vurderes at have en lav værdi**

VISUALISERING

Vindmøllerne er visualiseret røde for at tydeliggøre dem.



21

Afstand til nærmeste nye vindmølle: **3,7 km**

Intensiteten af den visuelle påvirkning: **Underordnet**

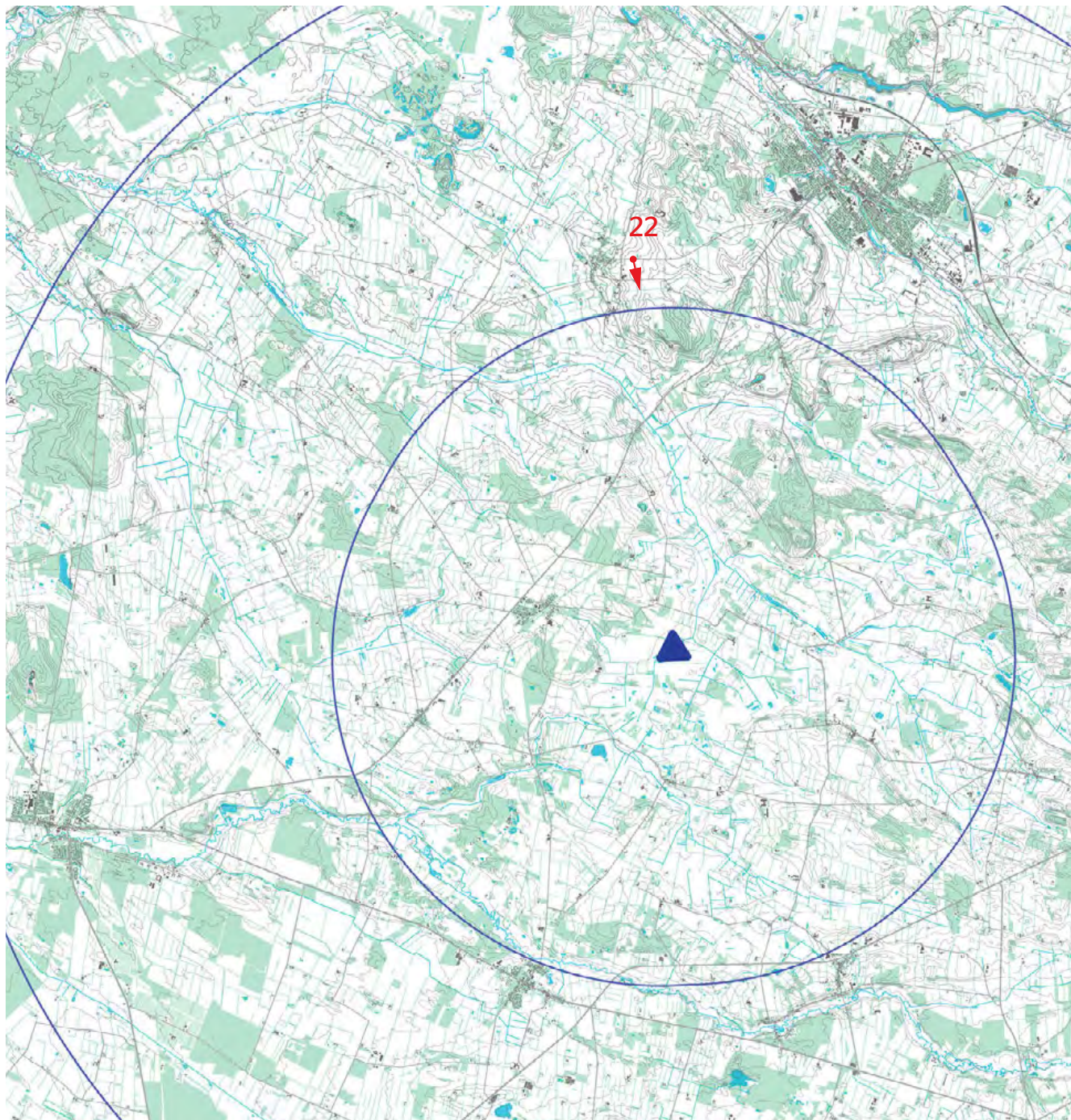
Opleves vindmøllerne som et sammenhængende anlæg: **Ja**

Opstillingsmønster: **Ikke let opfatteligt**

Vurdering af den visuelle påvirkning: **Neutral**

Fotopunkt 22 - Mellemzone

Uhrevej øst for Uhre nord for projektområdet



EKSISTERENDE FORHOLD - (Panorama)



VISUALISERING - (Panorama)



EKSISTERENDE FORHOLD

Vindmøller syd for Uhre



22

Landskabets karakter: **Morænelandskab**

Landskabets skala: **Mellem til stor**

Sårbarhed: **Lav**

Landskabets oplevelsesværdi: **Lav**

VISUALISERING

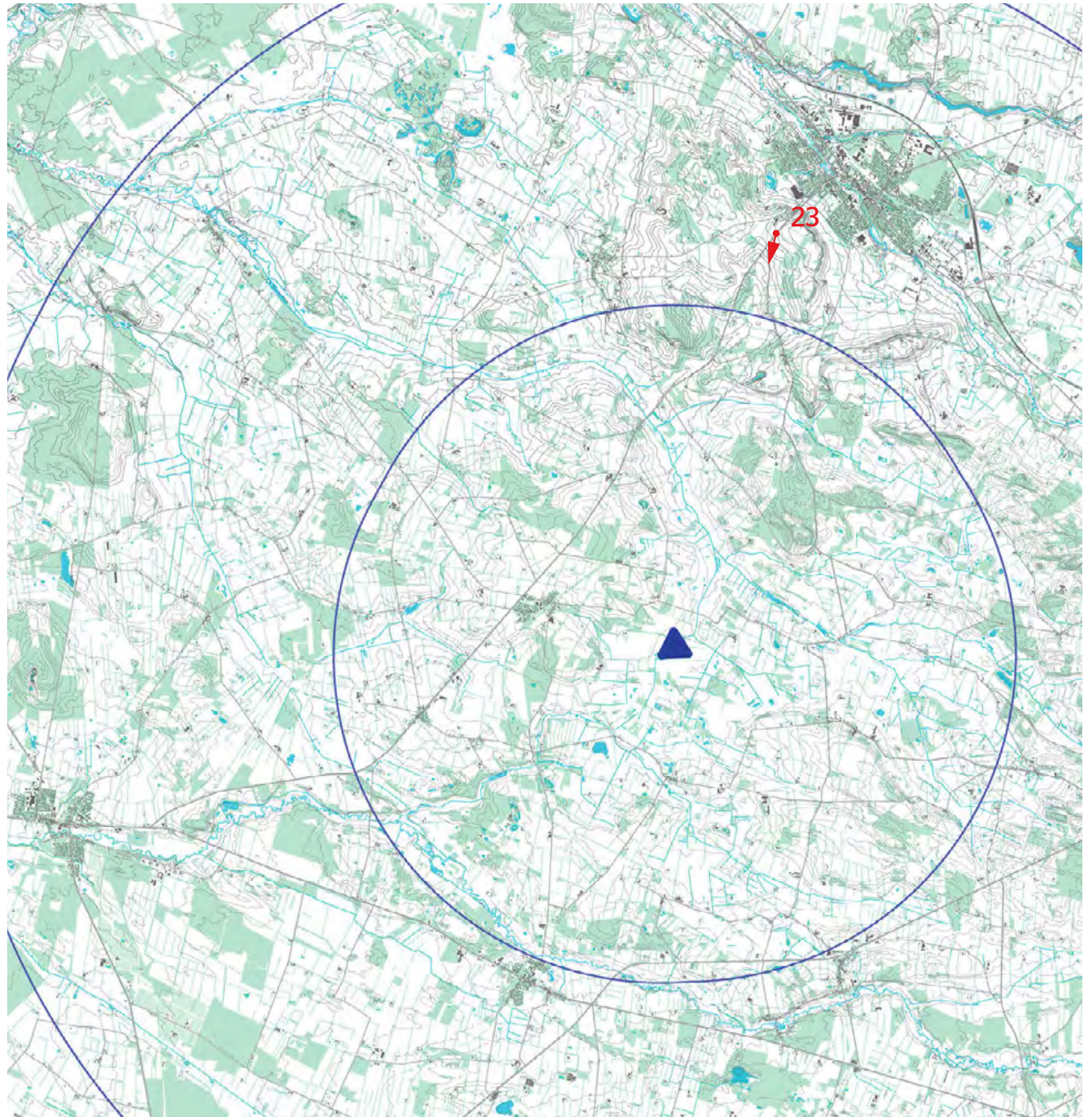
Vindmøller ved Blåhøj Øst



22 Afstand til nærmeste nye vindmølle: **6,9 km**
Intensiteten af den visuelle påvirkning: **Ubetydelig/ingen**
Opleves vindmøllerne som et sammenhængende anlæg: ---
Opstillingsmønster: ---
Vurdering af den visuelle påvirkning: **Ingen/neutral**

Fotopunkt 23 - Mellemzone

Sønder Ommevej lige syd for Brande



EKSISTERENDE FORHOLD - (Panorama)



VISUALISERING - (Panorama)



EKSISTERENDE FORHOLD

Vindmøller nordøst for Filskov

Vindmølle ved Drantum

Vindmøller nord for Filskov



23 Landskabets karakter: **Morænelandskab, overgang**
Landskabets skala: **Stor**
Sårbarhed: **Mellem til lav**
Landskabets oplevelsesværdi: **Moderat**

VISUALISERING

Vindmøller ved Blåhøj Øst



23

Afstand til nærmeste nye vindmølle: **7,5 km**

Intensiteten af den visuelle påvirkning: **Moderat**

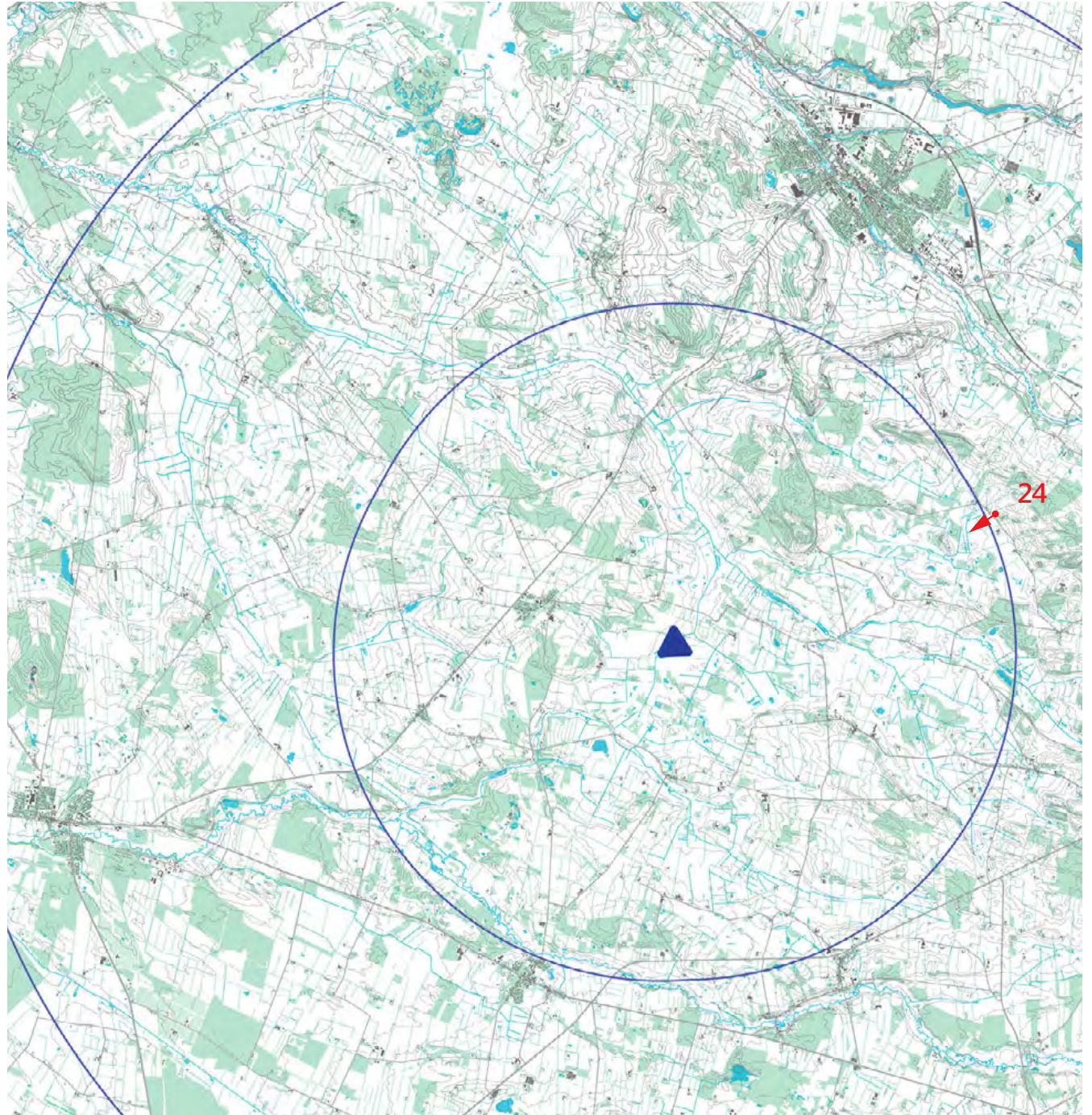
Opleves vindmøllerne som et sammenhængende anlæg: **Nej**

Opstillingsmønster: **Ikke let opfatteligt**

Vurdering af den visuelle påvirkning: **Mindre negativ**

Fotopunkt 24 - Mellemzone

Bøllundvej nordøst for projektområdet



EKSISTERENDE FORHOLD - (Panorama)



VISUALISERING - (Panorama)



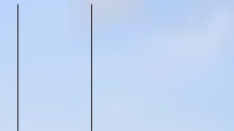
EKSISTERENDE FORHOLD

Vindmøller nordøst for Filskov



24 Landskabets karakter: **Morænelandskab, overgang**
Landskabets skala: **Mellem til stor**
Sårbarhed: **Lav**
Landskabets oplevelsesværdi: **Mellem**

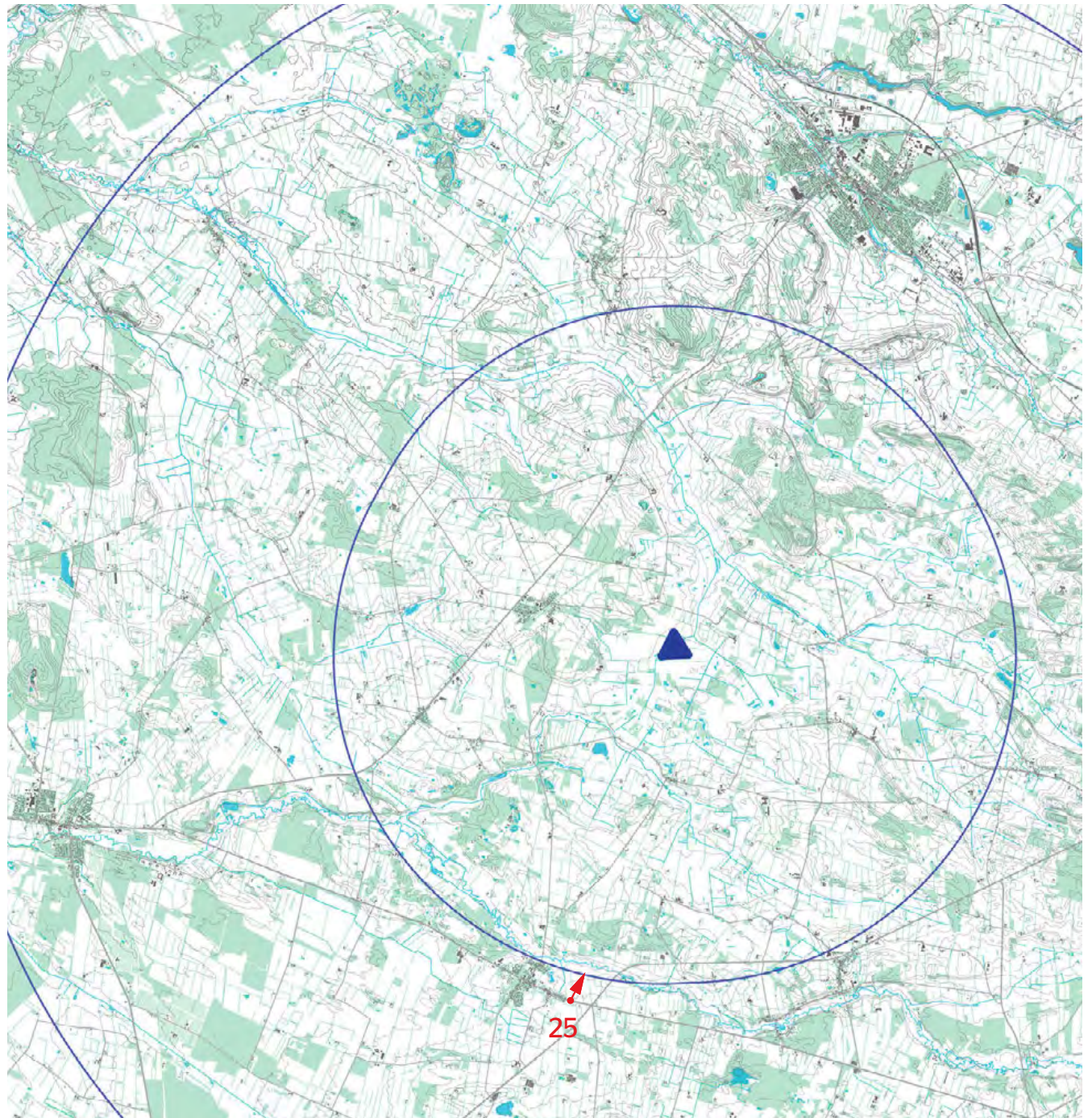
Vindmøller ved Blåhøj Øst



24 Afstand til nærmeste nye vindmølle: **6,1 km**
Intensiteten af den visuelle påvirkning: **Ubetydelig/ingen**
Opleves vindmøllerne som et sammenhængende anlæg: ---
Opstillingsmønster: ---
Vurdering af den visuelle påvirkning: **Ingen/neutral**

Fotopunkt 25 - Mellemzone

Amtsvejen lige øst for Filskov



EKSISTERENDE FORHOLD - (Panorama)



VISUALISERING - (Panorama)



EKSISTERENDE FORHOLD

Vindmøller nord for Filskov



25 Landskabets karakter: **Morænelandskab**
Landskabets skala: **Mellem**
Sårbarhed: **Lav**
Landskabets oplevelsesværdi: **Mellem**

VISUALISERING

Vindmøller ved Blåhøj Øst



25

Afstand til nærmeste nye vindmølle: **6,5 km**

Intensiteten af den visuelle påvirkning: **Ubetydelig/ingen**

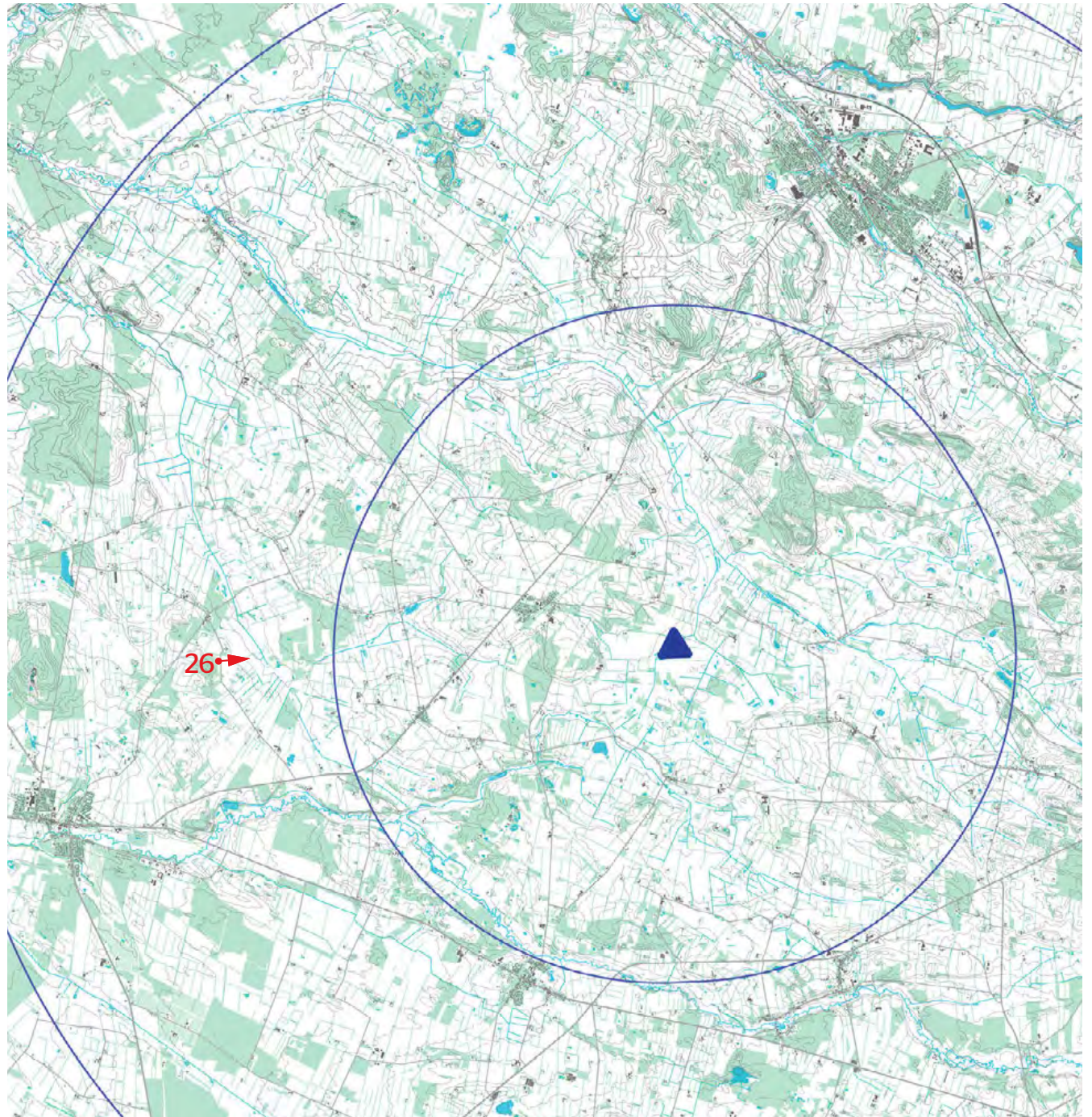
Opleves vindmøllerne som et sammenhængende anlæg: **Ja**

Opstillingsmønster: **Ikke opfatteligt**

Vurdering af den visuelle påvirkning: **Ingen/neutral**

Fotopunkt 26 - Mellemzone

Møjbjergvej vest for projektområdet



EKSISTERENDE FORHOLD - (Panorama)



VISUALISERING - (Panorama)



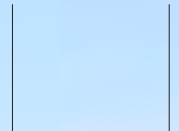
EKSISTERENDE FORHOLD

Vindmølle vest for Blåhøj



26 Landskabets karakter: **Morænelandskab**
Landskabets skala: **Mellem til stor**
Sårbarhed: **Mellem til lav**
Landskabets oplevelsesværdi: **Moderat**

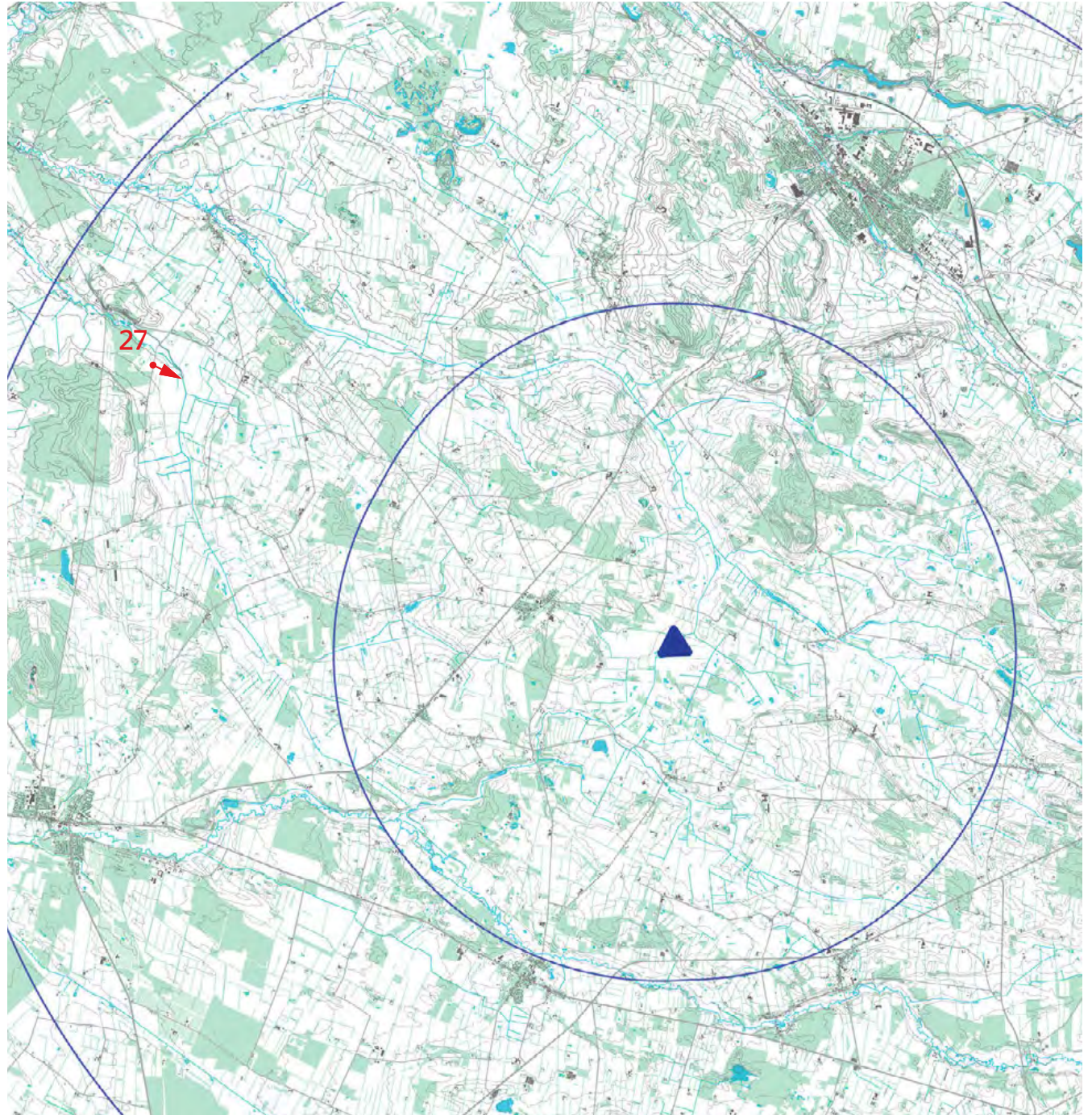
Vindmøller ved Blåhøj Øst



26 Afstand til nærmeste nye vindmølle: **8,1 km**
Intensiteten af den visuelle påvirkning: **Ubetydelig/ingen**
Opleves vindmøllerne som et sammenhængende anlæg: **Ja**
Opstillingsmønster: **Ikke opfatteligt**
Vurdering af den visuelle påvirkning: **Ingen/neutral**

Fotopunkt 27 - Mellemlzone

Højgårdsvej nordvest for projektområdet



EKSISTERENDE FORHOLD - (Panorama)



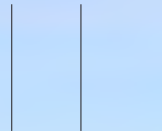
VISUALISERING - (Panorama)





27 Landskabets karakter: **Slettelandskab**
Landskabets skala: **Stor**
Sårbarhed: **Mellem**
Landskabets oplevelsesværdi: **Mellem**

Vindmøller ved Blåhøj Øst



27

Afstand til nærmeste nye vindmølle: **10,7 km**

Intensiteten af den visuelle påvirkning: **Ubetydelig/ingen**

Opleves vindmøllerne som et sammenhængende anlæg: **Ja**

Opstillingsmønster: **Ikke opfatteligt**

Vurdering af den visuelle påvirkning: **Ingen/neutral**

Appendiks III

Støj-, LF- og skyggekastberegninger

Til:

Miljøkonsekvensrapport

Indeholdende miljøvurdering af det konkrete projekt

Belysning af de miljømæssige konsekvenser ved opstilling af tre vindmøller øst for Blåhøj, Ikast-Brande Kommune

Februar 2023

Aalmindelig støj

Resultat liste med resultater fra støjberegningen for almindelig støj

WTGs

| Easting | Northing | Z | Row data/Description | WTG type | | | Power, rated | Rotor diameter | Hub height | Noise data | | First wind speed [m/s] | LwaRef [dB(A)] | Last wind speed [m/s] | LwaRef [dB(A)] | | |
|---------|-----------|-------------|---------------------------------------|----------|----------------|------------------|--------------|----------------|------------|------------|-------------------------|------------------------|----------------|-----------------------|----------------|-------|---|
| | | | | Valid | Manufact. | Type-generator | | | | Creator | Name | | | | | | |
| | | [m] | | | | | [kW] | [m] | [m] | | | | | | | | |
| 1 | 504.325,3 | 6.191.194,7 | 47,0 Siemens Gamesa SG 6.0-155 ... No | No | Siemens Gamesa | SG 6.0-155-6.000 | 6.000 | 155,0 | 90,0 | USER | SG 6.0-155 Baseline AMO | 6,0 | 105,0 | f | 8,0 | 105,0 | f |
| 2 | 504.550,3 | 6.191.633,8 | 46,4 Siemens Gamesa SG 6.0-155 ... No | No | Siemens Gamesa | SG 6.0-155-6.000 | 6.000 | 155,0 | 90,0 | USER | SG 6.0-155 Baseline AMO | 6,0 | 105,0 | f | 8,0 | 105,0 | f |
| 3 | 504.818,0 | 6.191.219,3 | 47,0 Siemens Gamesa SG 6.0-155 ... No | No | Siemens Gamesa | SG 6.0-155-6.000 | 6.000 | 155,0 | 90,0 | USER | SG 6.0-155 Baseline AMO | 6,0 | 105,0 | f | 8,0 | 105,0 | f |

f) From other hub height

Calculation Results

Sound level

Noise sensitive area

| No. | Name | Easting | Northing | Z | Immission height | Wind speed | Demands | | Sound level | | Distance to noise demand | Demands fulfilled ? |
|-----|------------------------------|-----------|-------------|------|------------------|------------|---------|-----------|-------------|-----------------|--------------------------|---------------------|
| | | | | | | | Noise | From WTGs | From WTGs | to noise demand | | |
| | | | | [m] | [m] | [m/s] | [dB(A)] | [dB(A)] | [dB(A)] | [m] | | |
| A | Buelundvej 57, 7330 Brande | 505.499,6 | 6.192.043,8 | 46,7 | 1,5 | 6,0 | 42,0 | 34,9 | 553 | Yes | | |
| A | | | | | | 8,0 | 44,0 | 35,1 | 650 | Yes | | |
| B | Buelundvej 72, 7330 Brande | 505.190,0 | 6.191.784,4 | 48,5 | 1,5 | 6,0 | 42,0 | 39,7 | 151 | Yes | | |
| B | | | | | | 8,0 | 44,0 | 40,0 | 250 | Yes | | |
| C | Buelundvej 53, 7330 Brande | 505.396,8 | 6.191.878,0 | 48,5 | 1,5 | 6,0 | 42,0 | 36,8 | 376 | Yes | | |
| C | | | | | | 8,0 | 44,0 | 37,1 | 475 | Yes | | |
| D | Krogbrovej 53, 7323 Give | 505.681,6 | 6.191.503,0 | 49,8 | 1,5 | 6,0 | 42,0 | 35,4 | 472 | Yes | | |
| D | | | | | | 8,0 | 44,0 | 35,7 | 555 | Yes | | |
| E | Hallundbækvej 3, 7330 Brande | 503.218,8 | 6.190.906,8 | 52,9 | 1,5 | 6,0 | 42,0 | 32,8 | 720 | Yes | | |
| E | | | | | | 8,0 | 44,0 | 33,0 | 799 | Yes | | |
| F | Buelundvej 64, 7330 Brande | 503.688,3 | 6.191.563,2 | 51,6 | 1,5 | 6,0 | 42,0 | 37,9 | 275 | Yes | | |
| F | | | | | | 8,0 | 44,0 | 38,2 | 366 | Yes | | |
| G | Buelundvej 45, 7330 Brande | 504.212,3 | 6.192.197,9 | 54,4 | 1,5 | 6,0 | 42,0 | 38,2 | 231 | Yes | | |
| G | | | | | | 8,0 | 44,0 | 38,5 | 311 | Yes | | |
| H | Skærlund Øst 20, 7330 Brande | 504.241,3 | 6.192.615,7 | 54,3 | 1,5 | 6,0 | 42,0 | 33,8 | 607 | Yes | | |
| H | | | | | | 8,0 | 44,0 | 34,0 | 684 | Yes | | |
| I | Blåhøj | 502.512,8 | 6.192.057,1 | 55,2 | 1,5 | 6,0 | 37,0 | 27,4 | 1.197 | Yes | | |
| I | | | | | | 8,0 | 39,0 | 27,5 | 1.334 | Yes | | |

Lavfrekvent støj & afstande

Resultat liste med resultater fra støjberegningen for lavfrekvent støj

WTGs

| | Easting | Northing | Z | Row data/Description | WTG type | | Type-generator | Power, rated | Rotor diameter | Hub height | Noise data | | First wind speed [m/s] | LwaRef [dB(A)] | Last wind speed [m/s] | LwaRef [dB(A)] | |
|---|-----------|-------------|------|----------------------------------|----------|----------------|------------------|--------------|----------------|------------|------------|-------------------------|------------------------|----------------|-----------------------|----------------|------|
| | | | | | Valid | Manufact. | | | | | Creator | Name | | | | | |
| 1 | 504.325,3 | 6.191.194,7 | 47,0 | Siemens Gamesa SG 6.0-155 ... No | No | Siemens Gamesa | SG 6.0-155-6.000 | 6.000 | 155,0 | 90,0 | USER | SG 6.0-155 Baseline AMO | 6,0 | 94,2 | f | 8,0 | 93,3 |
| 2 | 504.550,3 | 6.191.633,8 | 46,4 | Siemens Gamesa SG 6.0-155 ... No | No | Siemens Gamesa | SG 6.0-155-6.000 | 6.000 | 155,0 | 90,0 | USER | SG 6.0-155 Baseline AMO | 6,0 | 94,2 | f | 8,0 | 93,3 |
| 3 | 504.818,0 | 6.191.219,3 | 47,0 | Siemens Gamesa SG 6.0-155 ... No | No | Siemens Gamesa | SG 6.0-155-6.000 | 6.000 | 155,0 | 90,0 | USER | SG 6.0-155 Baseline AMO | 6,0 | 94,2 | f | 8,0 | 93,3 |

f) From other hub height

Calculation Results

Sound level

Noise sensitive area

| No. | Name | Easting | Northing | Z | Immission height | Wind speed | Demands Noise | Sound level From WTGs | Distance to noise demand | Demands fulfilled ? Noise |
|-----|------------------------------|-----------|-------------|------|------------------|------------|---------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------|
| | | | | [m] | [m] | [m/s] | [dB(A)] | [dB(A)] | [m] | |
| A | Buelundvej 57, 7330 Brande | 505.513,3 | 6.192.049,7 | 46,5 | 1,5 | 6,0 | 20,0 | 9,4 | 833 | Yes |
| A | | | | | | 8,0 | 20,0 | 9,6 | 826 | Yes |
| B | Buelundvej 72, 7330 Brande | 505.204,6 | 6.191.787,8 | 48,8 | 1,5 | 6,0 | 20,0 | 13,1 | 451 | Yes |
| B | | | | | | 8,0 | 20,0 | 13,3 | 443 | Yes |
| C | Buelundvej 53, 7330 Brande | 505.406,7 | 6.191.889,3 | 48,7 | 1,5 | 6,0 | 20,0 | 10,8 | 673 | Yes |
| C | | | | | | 8,0 | 20,0 | 11,1 | 665 | Yes |
| D | Krogbrovej 53, 7323 Give | 505.695,8 | 6.191.507,7 | 49,7 | 1,5 | 6,0 | 20,0 | 9,7 | 717 | Yes |
| D | | | | | | 8,0 | 20,0 | 10,0 | 710 | Yes |
| E | Hallundbækvej 3, 7330 Brande | 503.204,3 | 6.190.903,1 | 53,0 | 1,5 | 6,0 | 20,0 | 7,7 | 953 | Yes |
| E | | | | | | 8,0 | 20,0 | 7,9 | 947 | Yes |
| F | Buelundvej 64, 7330 Brande | 503.675,4 | 6.191.570,7 | 51,8 | 1,5 | 6,0 | 20,0 | 11,7 | 537 | Yes |
| F | | | | | | 8,0 | 20,0 | 11,9 | 531 | Yes |
| G | Buelundvej 45, 7330 Brande | 504.204,6 | 6.192.210,8 | 54,6 | 1,5 | 6,0 | 20,0 | 11,8 | 466 | Yes |
| G | | | | | | 8,0 | 20,0 | 12,0 | 460 | Yes |
| H | Skærlund Øst 20, 7330 Brande | 504.236,8 | 6.192.630,0 | 54,4 | 1,5 | 6,0 | 20,0 | 8,5 | 839 | Yes |
| H | | | | | | 8,0 | 20,0 | 8,7 | 833 | Yes |

Resultat liste med resultater fra afstandsberegningen

Distances (m)

WTG

| NSA | 1 | 2 | 3 |
|-----|------|------|------|
| A | 1464 | 1049 | 1083 |
| B | 1061 | 672 | 687 |
| C | 1285 | 894 | 892 |
| D | 1406 | 1152 | 924 |
| E | 1158 | 1532 | 1644 |
| F | 751 | 877 | 1195 |
| G | 1023 | 673 | 1166 |
| H | 1438 | 1044 | 1526 |

Skyggekast

Resultat liste med resultater fra skyggekastberegningen for reel tid

Calculation Results

Shadow receptor

| No. | Name | Shadow, worst case | | | Shadow, expected values |
|-----|------------------------------|--------------------------------------|--|--|--------------------------------------|
| | | Shadow hours per year [h/year] | Shadow days per year [days/year] | Max shadow hours per day [h/day] | Shadow hours per year [h/year] |
| A | Buelundvej 57, 7330 Brande | 61:58 | 156 | 0:39 | 7:47 |
| B | Buelundvej 72, 7330 Brande | 156:11 | 199 | 1:01 | 21:55 |
| C | Buelundvej 53, 7330 Brande | 83:36 | 176 | 0:47 | 11:52 |
| D | Krogbrovej 53, 7323 Give | 40:13 | 90 | 0:51 | 9:30 |
| E | Hallundbækvej 3, 7330 Brande | 26:31 | 91 | 0:32 | 7:51 |
| F | Buelundvej 64, 7330 Brande | 79:08 | 136 | 1:00 | 16:22 |
| G | Buelundvej 45, 7330 Brande | 89:18 | 96 | 1:03 | 7:07 |
| H | Skærlund Øst 20, 7330 Brande | 0:00 | 0 | 0:00 | 0:00 |

Beregning af Almindelig støj

Project:
Blåhøj Øst

Licensed user:
European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk
Calculated:
29-10-2020 10:20/3.4.388

DECIBEL - Main Result

Calculation: 3x SG 6.0-155

Noise calculation model:
Danish 2019

The calculation is based on "BEK nr 135 af 07/02/2019" from the Danish Environmental Agency.

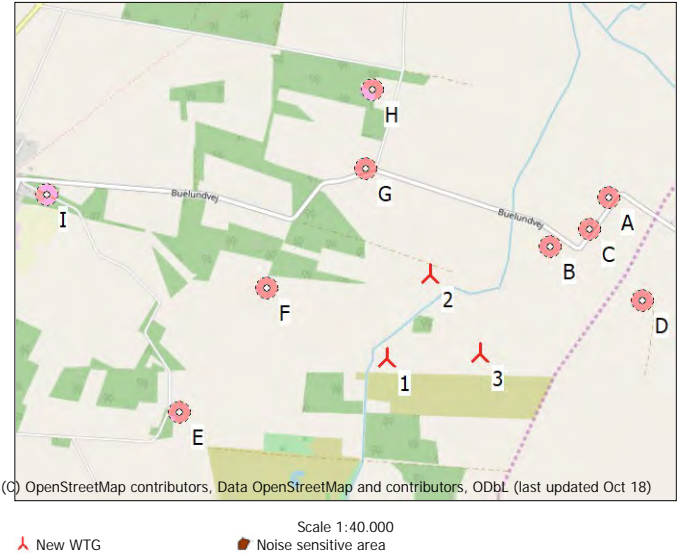
The noise impact from WTGs are not allowed to exceed the following limits: (Wind speeds in 10 m height)

- 1) At outdoor areas maximum 15 m from neighbor settlements in the open land.
 - a) 44 db(A) at wind speed 8 m/s.
 - b) 42 db(A) at wind speed 6 m/s.
- 2) At outdoor areas in residential or recreational areas.
 - a) 39 db(A) at wind speed 8 m/s in residential areas.
 - b) 37 db(A) at wind speed 6 m/s in residential areas.

The low frequency noise impact from WTGs are not allowed to exceed 20 dB indoor at wind speeds 8 and 6 m/s

The limits are not to be taken into account for houses belonging to WTG owner

All coordinates are in
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



WTGs

| Easting | Northing | Z | Row data/Description | WTG type | | Type-generator | Power, rated | Rotor diameter | Hub height | Noise data | | First wind speed [m/s] | LwaRef [dB(A)] | Last wind speed [m/s] | LwaRef [dB(A)] |
|---------|-----------|-------------|---------------------------------------|----------------|------------------|----------------|--------------|----------------|------------|-------------------------|------|------------------------|----------------|-----------------------|----------------|
| | | | | Valid | Manufact. | | | | | Creator | Name | | | | |
| 1 | 504.325,3 | 6.191.194,7 | 47,0 Siemens Gamesa SG 6.0-155 ... No | Siemens Gamesa | SG 6.0-155-6.000 | 6.000 | 155,0 | 90,0 | USER | SG 6.0-155 Baseline AMO | 6,0 | 105,0 | f | 8,0 | 105,0 |
| 2 | 504.550,3 | 6.191.633,8 | 46,4 Siemens Gamesa SG 6.0-155 ... No | Siemens Gamesa | SG 6.0-155-6.000 | 6.000 | 155,0 | 90,0 | USER | SG 6.0-155 Baseline AMO | 6,0 | 105,0 | f | 8,0 | 105,0 |
| 3 | 504.818,0 | 6.191.219,3 | 47,0 Siemens Gamesa SG 6.0-155 ... No | Siemens Gamesa | SG 6.0-155-6.000 | 6.000 | 155,0 | 90,0 | USER | SG 6.0-155 Baseline AMO | 6,0 | 105,0 | f | 8,0 | 105,0 |

f) From other hub height

Calculation Results

Sound level

| Noise sensitive area | | | Demands | | | Sound level | | | Demands fulfilled ? | |
|----------------------|------------------------------|-----------|-------------|------|------------------|-------------|---------|-----------|--------------------------|-------|
| No. | Name | Easting | Northing | Z | Immission height | Wind speed | Noise | From WTGs | Distance to noise demand | Noise |
| | | | | [m] | [m] | [m/s] | [dB(A)] | [dB(A)] | [m] | |
| A | Buelundvej 57, 7330 Brande | 505.499,6 | 6.192.043,8 | 46,7 | 1,5 | 6,0 | 42,0 | 34,9 | 553 | Yes |
| A | | | | | | 8,0 | 44,0 | 35,1 | 650 | Yes |
| B | Buelundvej 72, 7330 Brande | 505.190,0 | 6.191.784,4 | 48,5 | 1,5 | 6,0 | 42,0 | 39,7 | 151 | Yes |
| B | | | | | | 8,0 | 44,0 | 40,0 | 250 | Yes |
| C | Buelundvej 53, 7330 Brande | 505.396,8 | 6.191.878,0 | 48,5 | 1,5 | 6,0 | 42,0 | 36,8 | 376 | Yes |
| C | | | | | | 8,0 | 44,0 | 37,1 | 475 | Yes |
| D | Krogbrovej 53, 7323 Give | 505.681,6 | 6.191.503,0 | 49,8 | 1,5 | 6,0 | 42,0 | 35,4 | 472 | Yes |
| D | | | | | | 8,0 | 44,0 | 35,7 | 555 | Yes |
| E | Hallundbækvej 3, 7330 Brande | 503.218,8 | 6.190.906,8 | 52,9 | 1,5 | 6,0 | 42,0 | 32,8 | 720 | Yes |
| E | | | | | | 8,0 | 44,0 | 33,0 | 799 | Yes |
| F | Buelundvej 64, 7330 Brande | 503.688,3 | 6.191.563,2 | 51,6 | 1,5 | 6,0 | 42,0 | 37,9 | 275 | Yes |
| F | | | | | | 8,0 | 44,0 | 38,2 | 366 | Yes |
| G | Buelundvej 45, 7330 Brande | 504.212,3 | 6.192.197,9 | 54,4 | 1,5 | 6,0 | 42,0 | 38,2 | 231 | Yes |
| G | | | | | | 8,0 | 44,0 | 38,5 | 311 | Yes |
| H | Skærlund Øst 20, 7330 Brande | 504.241,3 | 6.192.615,7 | 54,3 | 1,5 | 6,0 | 42,0 | 33,8 | 607 | Yes |
| H | | | | | | 8,0 | 44,0 | 34,0 | 684 | Yes |
| I | Blåhøj | 502.512,8 | 6.192.057,1 | 55,2 | 1,5 | 6,0 | 37,0 | 27,4 | 1.197 | Yes |
| I | | | | | | 8,0 | 39,0 | 27,5 | 1.334 | Yes |

Distances (m)

| WTG | NSA | 1 | 2 | 3 |
|-----|------|------|------|---|
| A | 1449 | 1034 | 1070 | |
| B | 1047 | 657 | 677 | |
| C | 1271 | 881 | 877 | |
| D | 1391 | 1139 | 909 | |
| E | 1143 | 1517 | 1629 | |

To be continued on next page...

Beregning af Almindelig støj

Project:
Blåhøj Øst

Licensed user:
European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk
Calculated:
29-10-2020 10:20/3.4.388

DECIBEL - Main Result

Calculation: 3x SG 6.0-155

...continued from previous page

| | WTG | | |
|-----|------|------|------|
| NSA | 1 | 2 | 3 |
| F | 736 | 865 | 1181 |
| G | 1010 | 658 | 1151 |
| H | 1423 | 1029 | 1511 |
| I | 2007 | 2081 | 2453 |

Beregning af Almindelig støj

Project:

Blåhøj Øst

Licensed user:

European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk

Calculated:

29-10-2020 10:20/3.4.388

DECIBEL - Detailed results

Calculation: 3x SG 6.0-155 Noise calculation model: Danish 2019

Assumptions

Calculated L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
(when calculated with ground attenuation, then Dc = Domega)

| | |
|----------|--|
| LWA,ref: | Sound pressure level at WTG |
| K: | Pure tone |
| Dc: | Directivity correction |
| Adiv: | the attenuation due to geometrical divergence |
| Aatm: | the attenuation due to atmospheric absorption |
| Agr: | the attenuation due to ground effect |
| Abar: | the attenuation due to a barrier |
| Amisc: | the attenuation due to miscellaneous other effects |
| Cmet: | Meteorological correction |

Calculation Results

Noise sensitive area: A Buelundvej 57, 7330 Brande

Wind speed: 6,0 m/s

WTG

| No. | Distance [m] | Sound distance [m] | Calculated [dB(A)] | LwA,ref [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|--------------|--------------------|--------------------|-----------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 1 | 1.449 | 1.452 | 27,37 | 105,0 | 0,00 | 74,24 | 4,89 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 77,63 |
| 2 | 1.034 | 1.038 | 31,24 | 105,0 | 0,00 | 71,32 | 3,94 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 73,76 |
| 3 | 1.070 | 1.073 | 30,86 | 105,0 | 0,00 | 71,62 | 4,03 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 74,14 |
| Sum | | | 34,91 | | | | | | | | |

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

| No. | Distance [m] | Sound distance [m] | Calculated [dB(A)] | LwA,ref [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|--------------|--------------------|--------------------|-----------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 1 | 1.449 | 1.452 | 27,56 | 105,0 | 0,00 | 74,24 | 4,74 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 77,48 |
| 2 | 1.034 | 1.038 | 31,49 | 105,0 | 0,00 | 71,32 | 3,72 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 73,54 |
| 3 | 1.070 | 1.073 | 31,11 | 105,0 | 0,00 | 71,62 | 3,81 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 73,93 |
| Sum | | | 35,15 | | | | | | | | |

Noise sensitive area: B Buelundvej 72, 7330 Brande

Wind speed: 6,0 m/s

WTG

| No. | Distance [m] | Sound distance [m] | Calculated [dB(A)] | LwA,ref [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|--------------|--------------------|--------------------|-----------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 1 | 1.047 | 1.050 | 31,11 | 105,0 | 0,00 | 71,43 | 3,97 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 73,89 |
| 2 | 657 | 663 | 36,18 | 105,0 | 0,00 | 67,43 | 2,89 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 68,82 |
| 3 | 677 | 682 | 35,87 | 105,0 | 0,00 | 67,68 | 2,95 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 69,13 |
| Sum | | | 39,69 | | | | | | | | |

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

| No. | Distance [m] | Sound distance [m] | Calculated [dB(A)] | LwA,ref [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|--------------|--------------------|--------------------|-----------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 1 | 1.047 | 1.050 | 31,36 | 105,0 | 0,00 | 71,43 | 3,75 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 73,68 |
| 2 | 657 | 663 | 36,47 | 105,0 | 0,00 | 67,43 | 2,64 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 68,57 |
| 3 | 677 | 682 | 36,16 | 105,0 | 0,00 | 67,68 | 2,70 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 68,88 |
| Sum | | | 39,97 | | | | | | | | |

Noise sensitive area: C Buelundvej 53, 7330 Brande

Wind speed: 6,0 m/s

WTG

| No. | Distance [m] | Sound distance [m] | Calculated [dB(A)] | LwA,ref [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|--------------|--------------------|--------------------|-----------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 1 | 1.271 | 1.274 | 28,90 | 105,0 | 0,00 | 73,10 | 4,50 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 76,10 |
| 2 | 881 | 885 | 33,02 | 105,0 | 0,00 | 69,94 | 3,54 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 71,98 |
| 3 | 877 | 881 | 33,07 | 105,0 | 0,00 | 69,90 | 3,53 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 71,93 |
| Sum | | | 36,82 | | | | | | | | |

Beregning af Almindelig støj

Project:

Blåhøj Øst

Licensed user:

European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk

Calculated:

29-10-2020 10:20/3.4.388

DECIBEL - Detailed results

Calculation: 3x SG 6.0-155Noise calculation model: Danish 2019

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

| No. | Distance [m] | Sound distance [m] | Calculated [dB(A)] | LwA,ref [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-----------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| 1 | 1.271 | 1.274 | 29,11 | 105,0 | 0,00 | 73,10 | 4,32 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 75,92 |
| 2 | 881 | 885 | 33,29 | 105,0 | 0,00 | 69,94 | 3,30 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 71,74 |
| 3 | 877 | 881 | 33,34 | 105,0 | 0,00 | 69,90 | 3,29 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 71,69 |
| Sum | | | 37,08 | | | | | | | | |

Noise sensitive area: D Krogbrovej 53, 7323 Give

Wind speed: 6,0 m/s

WTG

| No. | Distance [m] | Sound distance [m] | Calculated [dB(A)] | LwA,ref [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-----------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| 1 | 1.391 | 1.394 | 27,85 | 105,0 | 0,00 | 73,88 | 4,76 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 77,15 |
| 2 | 1.139 | 1.142 | 30,15 | 105,0 | 0,00 | 72,15 | 4,19 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 74,85 |
| 3 | 909 | 913 | 32,68 | 105,0 | 0,00 | 70,21 | 3,61 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 72,32 |
| Sum | | | 35,44 | | | | | | | | |

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

| No. | Distance [m] | Sound distance [m] | Calculated [dB(A)] | LwA,ref [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-----------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| 1 | 1.391 | 1.394 | 28,05 | 105,0 | 0,00 | 73,88 | 4,60 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 76,99 |
| 2 | 1.139 | 1.142 | 30,39 | 105,0 | 0,00 | 72,15 | 3,99 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 74,64 |
| 3 | 909 | 913 | 32,95 | 105,0 | 0,00 | 70,21 | 3,38 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 72,09 |
| Sum | | | 35,69 | | | | | | | | |

Noise sensitive area: E Hallundbækvej 3, 7330 Brande

Wind speed: 6,0 m/s

WTG

| No. | Distance [m] | Sound distance [m] | Calculated [dB(A)] | LwA,ref [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-----------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| 1 | 1.143 | 1.146 | 30,11 | 105,0 | 0,00 | 72,19 | 4,20 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 74,89 |
| 2 | 1.517 | 1.519 | 26,84 | 105,0 | 0,00 | 74,63 | 5,03 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 78,16 |
| 3 | 1.629 | 1.632 | 26,00 | 105,0 | 0,00 | 75,25 | 5,25 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 79,00 |
| Sum | | | 32,80 | | | | | | | | |

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

| No. | Distance [m] | Sound distance [m] | Calculated [dB(A)] | LwA,ref [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-----------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| 1 | 1.143 | 1.146 | 30,35 | 105,0 | 0,00 | 72,19 | 4,00 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 74,69 |
| 2 | 1.517 | 1.519 | 27,01 | 105,0 | 0,00 | 74,63 | 4,89 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 78,02 |
| 3 | 1.629 | 1.632 | 26,14 | 105,0 | 0,00 | 75,25 | 5,14 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 78,89 |
| Sum | | | 33,00 | | | | | | | | |

Noise sensitive area: F Buelundvej 64, 7330 Brande

Wind speed: 6,0 m/s

WTG

| No. | Distance [m] | Sound distance [m] | Calculated [dB(A)] | LwA,ref [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-----------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| 1 | 736 | 741 | 34,98 | 105,0 | 0,00 | 68,39 | 3,13 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 70,02 |
| 2 | 865 | 869 | 33,23 | 105,0 | 0,00 | 69,78 | 3,49 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 71,77 |
| 3 | 1.181 | 1.184 | 29,74 | 105,0 | 0,00 | 72,47 | 4,29 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 75,26 |
| Sum | | | 37,92 | | | | | | | | |

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

| No. | Distance [m] | Sound distance [m] | Calculated [dB(A)] | LwA,ref [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-----------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| 1 | 736 | 741 | 35,26 | 105,0 | 0,00 | 68,39 | 2,88 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 69,77 |
| 2 | 865 | 869 | 33,50 | 105,0 | 0,00 | 69,78 | 3,25 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 71,53 |
| 3 | 1.181 | 1.184 | 29,97 | 105,0 | 0,00 | 72,47 | 4,09 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 75,06 |
| Sum | | | 38,19 | | | | | | | | |

Beregning af Almindelig støj

Project:

Blåhøj Øst

Licensed user:

European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk

Calculated:

29-10-2020 10:20/3.4.388

DECIBEL - Detailed results

Calculation: 3x SG 6.0-155 Noise calculation model: Danish 2019

Noise sensitive area: G Buelundvej 45, 7330 Brande

Wind speed: 6,0 m/s

WTG

| No. | Distance [m] | Sound distance [m] | Calculated [dB(A)] | LwA,ref [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-----------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| 1 | 1.010 | 1.013 | 31,52 | 105,0 | 0,00 | 71,11 | 3,87 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 73,48 |
| 2 | 658 | 663 | 36,18 | 105,0 | 0,00 | 67,42 | 2,89 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 68,82 |
| 3 | 1.151 | 1.154 | 30,04 | 105,0 | 0,00 | 72,24 | 4,22 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 74,96 |
| Sum | | | 38,18 | | | | | | | | |

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

| No. | Distance [m] | Sound distance [m] | Calculated [dB(A)] | LwA,ref [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-----------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| 1 | 1.010 | 1.013 | 31,77 | 105,0 | 0,00 | 71,11 | 3,65 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 73,26 |
| 2 | 658 | 663 | 36,47 | 105,0 | 0,00 | 67,42 | 2,64 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 68,56 |
| 3 | 1.151 | 1.154 | 30,27 | 105,0 | 0,00 | 72,24 | 4,02 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 74,76 |
| Sum | | | 38,45 | | | | | | | | |

Noise sensitive area: H Skærlund Øst 20, 7330 Brande

Wind speed: 6,0 m/s

WTG

| No. | Distance [m] | Sound distance [m] | Calculated [dB(A)] | LwA,ref [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-----------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| 1 | 1.423 | 1.426 | 27,59 | 105,0 | 0,00 | 74,08 | 4,83 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 77,41 |
| 2 | 1.029 | 1.033 | 31,30 | 105,0 | 0,00 | 71,28 | 3,92 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 73,70 |
| 3 | 1.511 | 1.513 | 26,89 | 105,0 | 0,00 | 74,60 | 5,01 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 78,11 |
| Sum | | | 33,82 | | | | | | | | |

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

| No. | Distance [m] | Sound distance [m] | Calculated [dB(A)] | LwA,ref [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-----------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| 1 | 1.423 | 1.426 | 27,77 | 105,0 | 0,00 | 74,08 | 4,68 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 77,26 |
| 2 | 1.029 | 1.033 | 31,55 | 105,0 | 0,00 | 71,28 | 3,70 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 73,48 |
| 3 | 1.511 | 1.513 | 27,06 | 105,0 | 0,00 | 74,60 | 4,88 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 77,97 |
| Sum | | | 34,04 | | | | | | | | |

Noise sensitive area: I Blåhøj

Wind speed: 6,0 m/s

WTG

| No. | Distance [m] | Sound distance [m] | Calculated [dB(A)] | LwA,ref [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-----------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| 1 | 2.007 | 2.009 | 23,50 | 105,0 | 0,00 | 77,06 | 5,94 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 81,50 |
| 2 | 2.081 | 2.083 | 23,06 | 105,0 | 0,00 | 77,37 | 6,07 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 81,94 |
| 3 | 2.453 | 2.454 | 21,04 | 105,0 | 0,00 | 78,80 | 6,66 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 83,96 |
| Sum | | | 27,43 | | | | | | | | |

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

| No. | Distance [m] | Sound distance [m] | Calculated [dB(A)] | LwA,ref [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-----------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| 1 | 2.007 | 2.009 | 23,56 | 105,0 | 0,00 | 77,06 | 5,92 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 81,47 |
| 2 | 2.081 | 2.083 | 23,10 | 105,0 | 0,00 | 77,37 | 6,06 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 81,93 |
| 3 | 2.453 | 2.454 | 21,00 | 105,0 | 0,00 | 78,80 | 6,73 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 84,03 |
| Sum | | | 27,46 | | | | | | | | |

Beregning af Almindelig støj

Project:
Blåhøj Øst

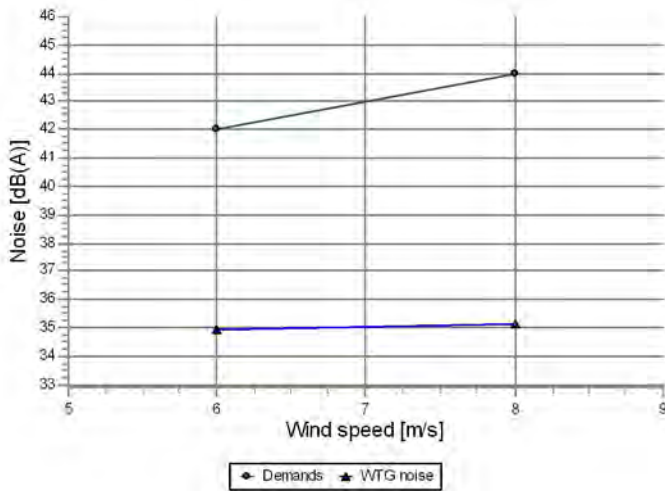
Licensed user:
European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk
Calculated:
29-10-2020 10:20/3.4.388

DECIBEL - Detailed results, graphic

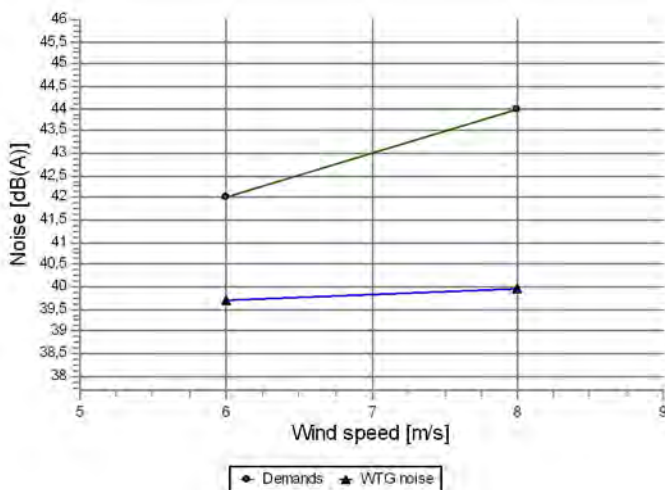
Calculation: 3x SG 6.0-155 Noise calculation model: Danish 2019

A Buelundvej 57, 7330 Brande



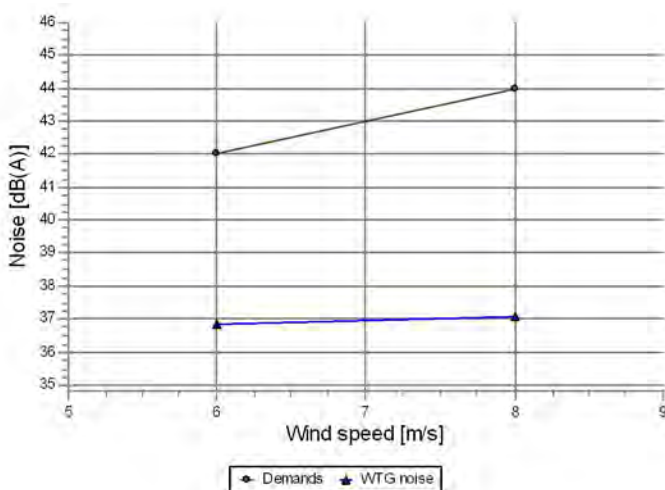
| Wind speed [m/s] | Demands [dB(A)] | WTG noise [dB(A)] | Demands fulfilled ? |
|------------------|-----------------|-------------------|---------------------|
| 6,0 | 42,0 | 34,9 | Yes |
| 8,0 | 44,0 | 35,1 | Yes |

B Buelundvej 72, 7330 Brande



| Wind speed [m/s] | Demands [dB(A)] | WTG noise [dB(A)] | Demands fulfilled ? |
|------------------|-----------------|-------------------|---------------------|
| 6,0 | 42,0 | 39,7 | Yes |
| 8,0 | 44,0 | 40,0 | Yes |

C Buelundvej 53, 7330 Brande



| Wind speed [m/s] | Demands [dB(A)] | WTG noise [dB(A)] | Demands fulfilled ? |
|------------------|-----------------|-------------------|---------------------|
| 6,0 | 42,0 | 36,8 | Yes |
| 8,0 | 44,0 | 37,1 | Yes |

Beregning af Almindelig støj

Project:
Blåhøj Øst

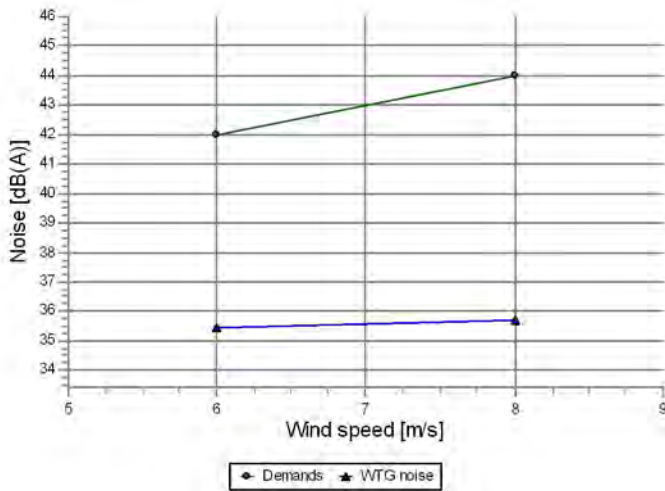
Licensed user:
European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk
Calculated:
29-10-2020 10:20/3.4.388

DECIBEL - Detailed results, graphic

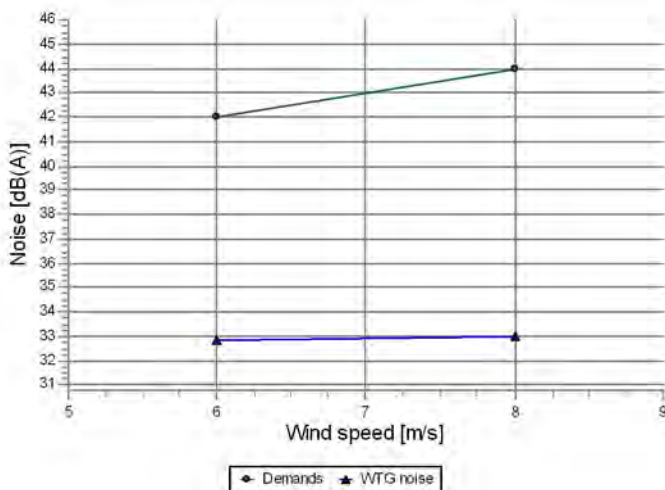
Calculation: 3x SG 6.0-155 Noise calculation model: Danish 2019

D Krogbrovej 53, 7323 Give



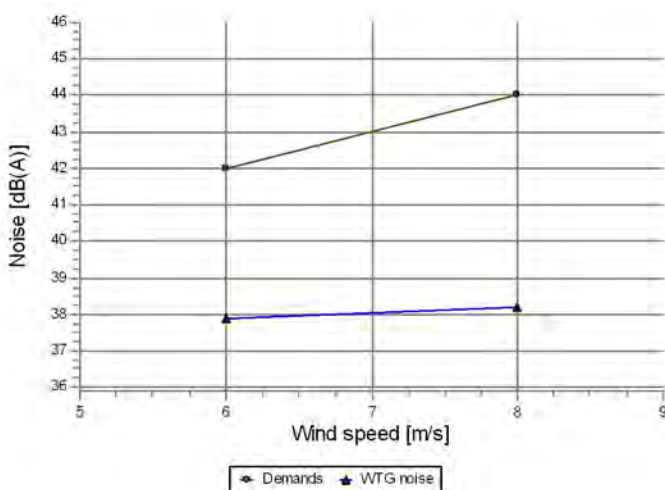
| Wind speed [m/s] | Demands [dB(A)] | WTG noise [dB(A)] | Sound level [dB(A)] | Demands fulfilled ? |
|------------------|-----------------|-------------------|---------------------|---------------------|
| 6,0 | 42,0 | 35,4 | | Yes |
| 8,0 | 44,0 | 35,7 | | Yes |

E Hallundbækvej 3, 7330 Brande



| Wind speed [m/s] | Demands [dB(A)] | WTG noise [dB(A)] | Sound level [dB(A)] | Demands fulfilled ? |
|------------------|-----------------|-------------------|---------------------|---------------------|
| 6,0 | 42,0 | 32,8 | | Yes |
| 8,0 | 44,0 | 33,0 | | Yes |

F Buelundvej 64, 7330 Brande



| Wind speed [m/s] | Demands [dB(A)] | WTG noise [dB(A)] | Sound level [dB(A)] | Demands fulfilled ? |
|------------------|-----------------|-------------------|---------------------|---------------------|
| 6,0 | 42,0 | 37,9 | | Yes |
| 8,0 | 44,0 | 38,2 | | Yes |

Beregning af Almindelig støj

Project:
Blåhøj Øst

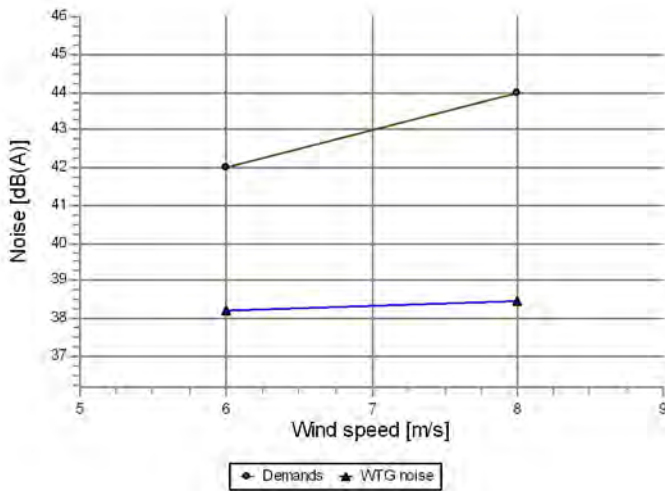
Licensed user:
European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk
Calculated:
29-10-2020 10:20/3.4.388

DECIBEL - Detailed results, graphic

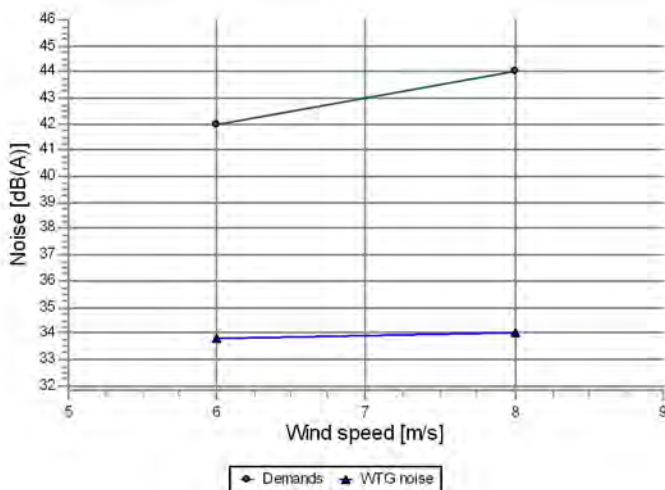
Calculation: 3x SG 6.0-155 Noise calculation model: Danish 2019

G Buelundvej 45, 7330 Brande



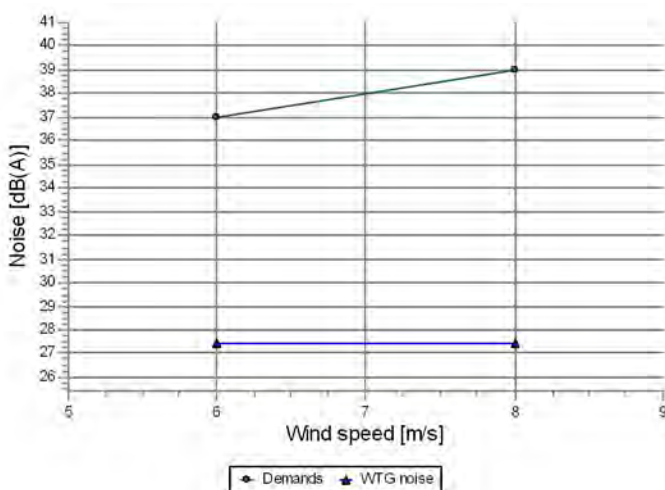
| Wind speed [m/s] | Demands [dB(A)] | WTG noise [dB(A)] | Demands fulfilled ? |
|------------------|-----------------|-------------------|---------------------|
| 6,0 | 42,0 | 38,2 | Yes |
| 8,0 | 44,0 | 38,5 | Yes |

H Skærlund Øst 20, 7330 Brande



| Wind speed [m/s] | Demands [dB(A)] | WTG noise [dB(A)] | Demands fulfilled ? |
|------------------|-----------------|-------------------|---------------------|
| 6,0 | 42,0 | 33,8 | Yes |
| 8,0 | 44,0 | 34,0 | Yes |

I Blåhøj



| Wind speed [m/s] | Demands [dB(A)] | WTG noise [dB(A)] | Demands fulfilled ? |
|------------------|-----------------|-------------------|---------------------|
| 6,0 | 37,0 | 27,4 | Yes |
| 8,0 | 39,0 | 27,5 | Yes |

Beregning af Almindelig støj

Project:

Blåhøj Øst

Licensed user:

European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk

Calculated:

29-10-2020 10:20/3.4.388

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: 3x SG 6.0-155

Noise calculation model:

Danish 2019

Wind speed (in 10 m height):

6,0 m/s - 8,0 m/s, step 2,0 m/s

Terrain reduction:

-1.5 dB(A) Onshore

-3 dB(A) Offshore

Meteorological coefficient, CO:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)

Noise values in calculation:

All noise values are mean values (Lwa) (Normal)

Pure tones:

Pure tones penalty is added to total noise impact at receptors

Noise sensitive area

Height above ground level, when no value in NSA object:

1,5 m; Don't allow override of model height with height from NSA object

Uncertainty margin:

0,0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority

Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:

0,0 dB(A)

Octave data required

Frequency dependent air absorption

| 63 | 125 | 250 | 500 | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 8.000 |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| [dB/km] | [dB/km] | [dB/km] | [dB/km] | [dB/km] | [dB/km] | [dB/km] | [dB/km] |
| 0,11 | 0,38 | 1,02 | 2,00 | 3,60 | 8,80 | 29,00 | 104,50 |

All coordinates are in

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

WTG: Siemens Gamesa SG 6.0-155 6000 155.0 !O!

Noise: SG 6.0-155 Baseline AM0

Source

Source/Date

Creator

Edited

SG 6.0-155 WTG tool 10-09-2019 USER 19-10-2020 11:45

| Status | Hub height [m] | Wind speed [m/s] | LwA,ref [dB(A)] | Pure tones | Octave data | | | | | | | | |
|-----------------------|-------------------|---------------------|--------------------|------------|-------------|------|------|------|-------|------|------|------|------|
| | | | | | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | |
| | | | | | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] |
| From other hub height | 90,0 | 6,0 | 105,0 | No | 86,3 | 93,4 | 95,7 | 96,2 | 99,5 | 99,5 | 94,9 | 83,2 | |
| From other hub height | 90,0 | 8,0 | 105,0 | No | 85,5 | 92,4 | 95,1 | 96,9 | 100,8 | 98,9 | 92,3 | 82,0 | |

Noise sensitive area: A Buelundvej 57, 7330 Brande

Predefined calculation standard: Open land

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

6,0 [m/s] 8,0 [m/s]
42,0 dB(A) 44,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: B Buelundvej 72, 7330 Brande

Predefined calculation standard: Open land

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

6,0 [m/s] 8,0 [m/s]
42,0 dB(A) 44,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Beregning af Almindelig støj

Project:

Blåhøj Øst

Licensed user:

European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk

Calculated:

29-10-2020 10:20/3.4.388

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: 3x SG 6.0-155

Noise sensitive area: C Buelundvej 53, 7330 Brande

Predefined calculation standard: Open land

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

6,0 [m/s] 8,0 [m/s]
42,0 dB(A) 44,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: D Krogbrovej 53, 7323 Give

Predefined calculation standard: Open land

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

6,0 [m/s] 8,0 [m/s]
42,0 dB(A) 44,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: E Hallundbækvej 3, 7330 Brande

Predefined calculation standard: Open land

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

6,0 [m/s] 8,0 [m/s]
42,0 dB(A) 44,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: F Buelundvej 64, 7330 Brande

Predefined calculation standard: Open land

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

6,0 [m/s] 8,0 [m/s]
42,0 dB(A) 44,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: G Buelundvej 45, 7330 Brande

Predefined calculation standard: Open land

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

6,0 [m/s] 8,0 [m/s]
42,0 dB(A) 44,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: H Skærlund Øst 20, 7330 Brande

Predefined calculation standard: Open land

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Beregning af Almindelig støj

Project:

Blåhøj Øst

Licensed user:

European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk

Calculated:

29-10-2020 10:20/3.4.388

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: 3x SG 6.0-155

Noise demand:

6,0 [m/s] 8,0 [m/s]
42,0 dB(A) 44,0 dB(A)

No distance demand
Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: I Blåhøj
Predefined calculation standard: Residential areas
Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model
Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

6,0 [m/s] 8,0 [m/s]
37,0 dB(A) 39,0 dB(A)

No distance demand
Pure tone penalty: 0 dB

Beregning af Almindelig støj

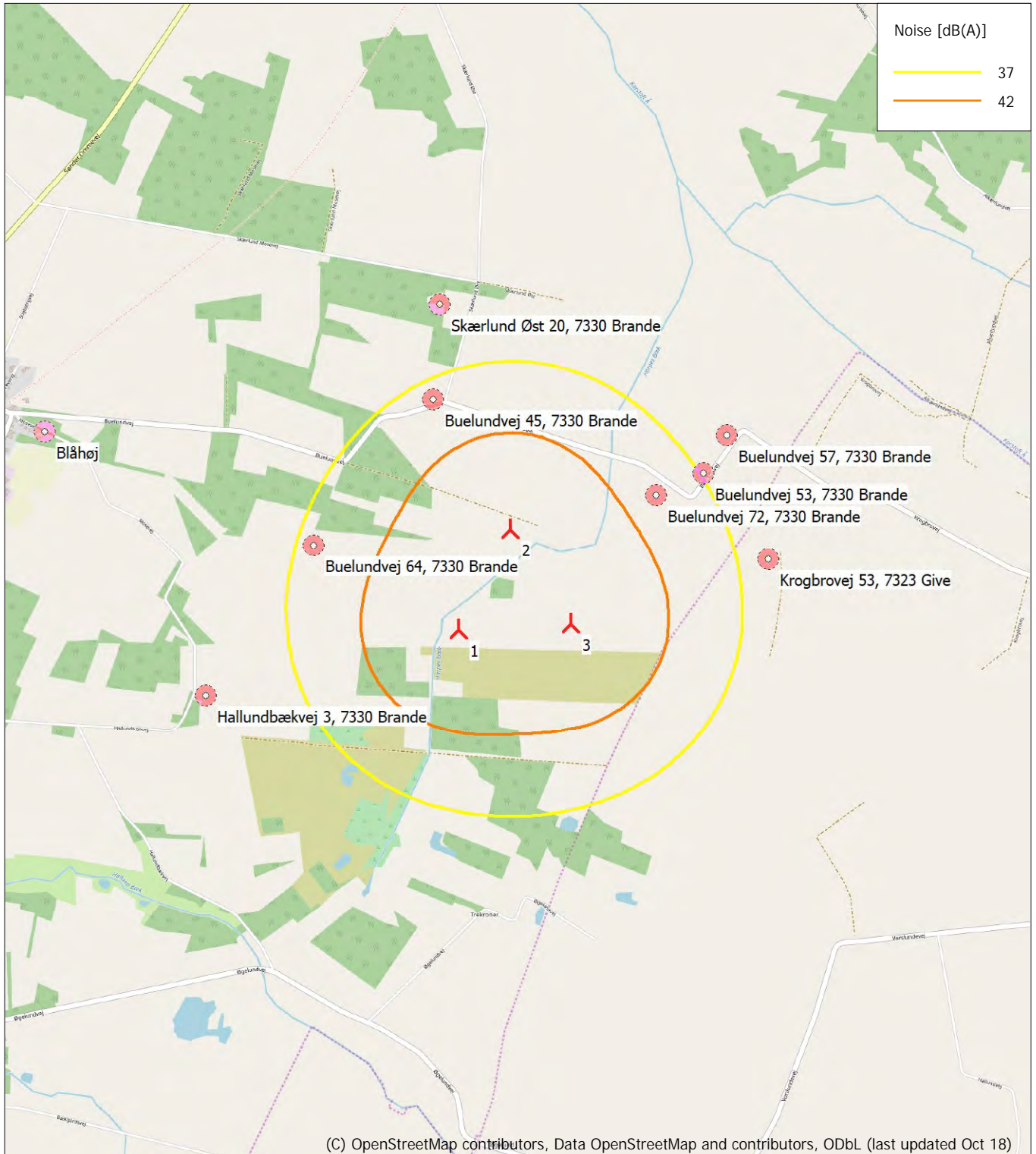
Project:
Blåhøj Øst

Licensed user:
European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk
Calculated:
29-10-2020 10:20/3.4.388

DECIBEL - Map 6,0 m/s

Calculation: 3x SG 6.0-155



0 250 500 750 1000m

Map: EMD OpenStreetMap, Print scale 1:25.000, Map center UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 East: 504.571,7 North: 6.191.414,2

New WTG

Noise sensitive area

Noise calculation model: Danish 2019. Wind speed: 6,0 m/s
Height above sea level from active line object

Beregning af Almindelig støj

Project:
Blåhøj Øst

Licensed user:
European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk
Calculated:
29-10-2020 10:20/3.4.388

DECIBEL - Map 8,0 m/s

Calculation: 3x SG 6.0-155



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL (last updated Oct 18)

0 250 500 750 1000m

Map: EMD OpenStreetMap, Print scale 1:25.000, Map center UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 East: 504.571,7 North: 6.191.414,2

New WTG

Noise sensitive area

Noise calculation model: Danish 2019. Wind speed: 8,0 m/s
Height above sea level from active line object

Beregning af lavfrekvent støj

Project:
Blåhøj Øst

Licensed user:
European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk
Calculated:
29-10-2020 10:21/3.4.388

DECIBEL - Main Result

Calculation: LF, 3x SG 6.0-155

Noise calculation model:
Danish low frequency 2019

The calculation is based on "BEK nr 135 af 07/02/2019" from the Danish Environmental Agency.

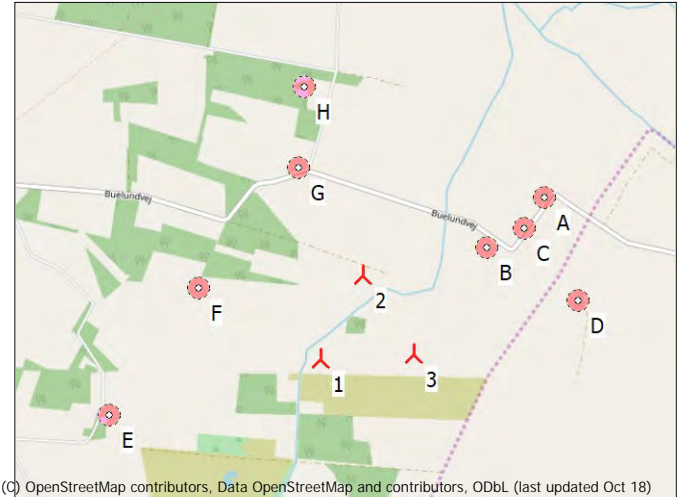
The noise impact from WTGs are not allowed to exceed the following limits: (Wind speeds in 10 m height)

- 1) At outdoor areas maximum 15 m from neighbor settlements in the open land.
 - a) 44 db(A) at wind speed 8 m/s.
 - b) 42 db(A) at wind speed 6 m/s.
- 2) At outdoor areas in residential or recreational areas.
 - a) 39 db(A) at wind speed 8 m/s in residential areas.
 - b) 37 db(A) at wind speed 6 m/s in residential areas.

The low frequency noise impact from WTGs are not allowed to exceed 20 dB indoor at wind speeds 8 and 6 m/s

The limits are not to be taken into account for houses belonging to WTG owner
Den lavfrekvente støj beregnes indendøre og må ikke overstige 20 dB ved vindhastigheder på 6 og 8 m/s i 10 m højde

All coordinates are in
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL (last updated Oct 18)

Scale 1:40.000
New WTG Noise sensitive area

WTGs

| Easting | Northing | Z | Row data/Description | WTG type | | Type-generator | Power, rated | Rotor diameter | Hub height | Noise data | | First wind speed [m/s] | LwaRef [dB(A)] | Last wind speed [m/s] | LwaRef [dB(A)] |
|---------|-----------|-------------|---------------------------------------|----------------|------------------|----------------|--------------|----------------|------------|-------------------------|------|------------------------|----------------|-----------------------|----------------|
| | | | | Valid | Manufact. | | | | | Creator | Name | | | | |
| 1 | 504.325,3 | 6.191.194,7 | 47,0 Siemens Gamesa SG 6.0-155 ... No | Siemens Gamesa | SG 6.0-155-6.000 | 6.000 | 155,0 | 90,0 | USER | SG 6.0-155 Baseline AMO | 6,0 | 94,2 | f | 8,0 | 93,3 |
| 2 | 504.550,3 | 6.191.633,8 | 46,4 Siemens Gamesa SG 6.0-155 ... No | Siemens Gamesa | SG 6.0-155-6.000 | 6.000 | 155,0 | 90,0 | USER | SG 6.0-155 Baseline AMO | 6,0 | 94,2 | f | 8,0 | 93,3 |
| 3 | 504.818,0 | 6.191.219,3 | 47,0 Siemens Gamesa SG 6.0-155 ... No | Siemens Gamesa | SG 6.0-155-6.000 | 6.000 | 155,0 | 90,0 | USER | SG 6.0-155 Baseline AMO | 6,0 | 94,2 | f | 8,0 | 93,3 |

f) From other hub height

Calculation Results

Sound level

| Noise sensitive area | | Easting | Northing | Z | Immission height | Wind speed | Demands Noise | Sound level | | Demands fulfilled ? |
|----------------------|------------------------------|-----------|-------------|------|------------------|------------|---------------|-------------|--------------------------|---------------------|
| No. | Name | | | | | | | From WTGs | Distance to noise demand | |
| A | Buelundvej 57, 7330 Brande | 505.513,3 | 6.192.049,7 | 46,5 | 1,5 | 6,0 | 20,0 | 9,4 | 833 | Yes |
| A | | | | | | 8,0 | 20,0 | 9,6 | 826 | Yes |
| B | Buelundvej 72, 7330 Brande | 505.204,6 | 6.191.787,8 | 48,8 | 1,5 | 6,0 | 20,0 | 13,1 | 451 | Yes |
| B | | | | | | 8,0 | 20,0 | 13,3 | 443 | Yes |
| C | Buelundvej 53, 7330 Brande | 505.406,7 | 6.191.889,3 | 48,7 | 1,5 | 6,0 | 20,0 | 10,8 | 673 | Yes |
| C | | | | | | 8,0 | 20,0 | 11,1 | 665 | Yes |
| D | Krogbrovej 53, 7323 Give | 505.695,8 | 6.191.507,7 | 49,7 | 1,5 | 6,0 | 20,0 | 9,7 | 717 | Yes |
| D | | | | | | 8,0 | 20,0 | 10,0 | 710 | Yes |
| E | Hallundbækvej 3, 7330 Brande | 503.204,3 | 6.190.903,1 | 53,0 | 1,5 | 6,0 | 20,0 | 7,7 | 953 | Yes |
| E | | | | | | 8,0 | 20,0 | 7,9 | 947 | Yes |
| F | Buelundvej 64, 7330 Brande | 503.675,4 | 6.191.570,7 | 51,8 | 1,5 | 6,0 | 20,0 | 11,7 | 537 | Yes |
| F | | | | | | 8,0 | 20,0 | 11,9 | 531 | Yes |
| G | Buelundvej 45, 7330 Brande | 504.204,6 | 6.192.210,8 | 54,6 | 1,5 | 6,0 | 20,0 | 11,8 | 466 | Yes |
| G | | | | | | 8,0 | 20,0 | 12,0 | 460 | Yes |
| H | Skærlund Øst 20, 7330 Brande | 504.236,8 | 6.192.630,0 | 54,4 | 1,5 | 6,0 | 20,0 | 8,5 | 839 | Yes |
| H | | | | | | 8,0 | 20,0 | 8,7 | 833 | Yes |

Distances (m)

| NSA | WTG | | |
|-----|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 |
| A | 1464 | 1049 | 1083 |
| B | 1061 | 672 | 687 |
| C | 1285 | 894 | 892 |
| D | 1406 | 1152 | 924 |
| E | 1158 | 1532 | 1644 |
| F | 751 | 877 | 1195 |
| G | 1023 | 673 | 1166 |
| H | 1438 | 1044 | 1526 |

Beregning af lavfrekvent støj

Project:
Blåhøj Øst

Licensed user:
European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk
Calculated:
29-10-2020 10:21/3.4.388

DECIBEL - Detailed results

Calculation: LF, 3x SG 6.0-155Noise calculation model: Danish low frequency 2019

Assumptions

Cmet: Meteorological correction

Calculation Results

Noise sensitive area: A Buelundvej 57, 7330 Brande

Wind speed: 6,0 m/s

WTG

| No. | Distance [m] | Sound distance [m] | Calculated [dB(A)] | LwA,ref [dB(A)] | Aatm [dB] | Agr [dB] |
|-----|-----------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|--------------|-------------|
| 1 | 1.464 | 1.466 | 2,50 | 94,2 | - | 0,00 |
| 2 | 1.049 | 1.053 | 5,48 | 94,2 | - | 0,00 |
| 3 | 1.083 | 1.087 | 5,19 | 94,2 | - | 0,00 |
| Sum | | | 9,35 | | | |

- Data undefined due to calculation with octave data

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

| No. | Distance [m] | Sound distance [m] | Calculated [dB(A)] | LwA,ref [dB(A)] | Aatm [dB] | Agr [dB] |
|-----|-----------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|--------------|-------------|
| 1 | 1.464 | 1.466 | 2,74 | 93,3 | - | 0,00 |
| 2 | 1.049 | 1.053 | 5,70 | 93,3 | - | 0,00 |
| 3 | 1.083 | 1.087 | 5,41 | 93,3 | - | 0,00 |
| Sum | | | 9,58 | | | |

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: B Buelundvej 72, 7330 Brande

Wind speed: 6,0 m/s

WTG

| No. | Distance [m] | Sound distance [m] | Calculated [dB(A)] | LwA,ref [dB(A)] | Aatm [dB] | Agr [dB] |
|-----|-----------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|--------------|-------------|
| 1 | 1.061 | 1.064 | 5,38 | 94,2 | - | 0,00 |
| 2 | 672 | 678 | 9,39 | 94,2 | - | 0,00 |
| 3 | 687 | 693 | 9,19 | 94,2 | - | 0,00 |
| Sum | | | 13,11 | | | |

- Data undefined due to calculation with octave data

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

| No. | Distance [m] | Sound distance [m] | Calculated [dB(A)] | LwA,ref [dB(A)] | Aatm [dB] | Agr [dB] |
|-----|-----------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|--------------|-------------|
| 1 | 1.061 | 1.064 | 5,60 | 93,3 | - | 0,00 |
| 2 | 672 | 678 | 9,59 | 93,3 | - | 0,00 |
| 3 | 687 | 693 | 9,39 | 93,3 | - | 0,00 |
| Sum | | | 13,31 | | | |

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: C Buelundvej 53, 7330 Brande

Wind speed: 6,0 m/s

WTG

| No. | Distance [m] | Sound distance [m] | Calculated [dB(A)] | LwA,ref [dB(A)] | Aatm [dB] | Agr [dB] |
|-----|-----------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|--------------|-------------|
| 1 | 1.285 | 1.288 | 3,67 | 94,2 | - | 0,00 |
| 2 | 894 | 898 | 6,90 | 94,2 | - | 0,00 |
| 3 | 892 | 896 | 6,91 | 94,2 | - | 0,00 |
| Sum | | | 10,84 | | | |

- Data undefined due to calculation with octave data

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

| No. | Distance [m] | Sound distance [m] | Calculated [dB(A)] | LwA,ref [dB(A)] | Aatm [dB] | Agr [dB] |
|-----|-----------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|--------------|-------------|
| 1 | 1.285 | 1.288 | 3,90 | 93,3 | - | 0,00 |
| 2 | 894 | 898 | 7,11 | 93,3 | - | 0,00 |
| 3 | 892 | 896 | 7,12 | 93,3 | - | 0,00 |
| Sum | | | 11,05 | | | |

- Data undefined due to calculation with octave data

Beregning af lavfrekvent støj

Project:

Blåhøj Øst

Licensed user:

European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk

Calculated:

29-10-2020 10:21/3.4.388

DECIBEL - Detailed results

Calculation: LF, 3x SG 6.0-155Noise calculation model: Danish low frequency 2019

Noise sensitive area: D Krogbrovej 53, 7323 Give

Wind speed: 6,0 m/s

WTG

| No. | Distance [m] | Sound distance [m] | Calculated [dB(A)] | LwA,ref [dB(A)] | Aatm [dB] | Agr [dB] |
|-----|-----------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|--------------|-------------|
| 1 | 1.406 | 1.408 | 2,87 | 94,2 | - | 0,00 |
| 2 | 1.152 | 1.156 | 4,64 | 94,2 | - | 0,00 |
| 3 | 924 | 928 | 6,60 | 94,2 | - | 0,00 |
| Sum | | | 9,74 | | | |

- Data undefined due to calculation with octave data

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

| No. | Distance [m] | Sound distance [m] | Calculated [dB(A)] | LwA,ref [dB(A)] | Aatm [dB] | Agr [dB] |
|-----|-----------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|--------------|-------------|
| 1 | 1.406 | 1.408 | 3,10 | 93,3 | - | 0,00 |
| 2 | 1.152 | 1.156 | 4,87 | 93,3 | - | 0,00 |
| 3 | 924 | 928 | 6,81 | 93,3 | - | 0,00 |
| Sum | | | 9,96 | | | |

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: E Hallundbækvej 3, 7330 Brande

Wind speed: 6,0 m/s

WTG

| No. | Distance [m] | Sound distance [m] | Calculated [dB(A)] | LwA,ref [dB(A)] | Aatm [dB] | Agr [dB] |
|-----|-----------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|--------------|-------------|
| 1 | 1.158 | 1.161 | 4,60 | 94,2 | - | 0,00 |
| 2 | 1.532 | 1.534 | 2,10 | 94,2 | - | 0,00 |
| 3 | 1.644 | 1.646 | 1,46 | 94,2 | - | 0,00 |
| Sum | | | 7,71 | | | |

- Data undefined due to calculation with octave data

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

| No. | Distance [m] | Sound distance [m] | Calculated [dB(A)] | LwA,ref [dB(A)] | Aatm [dB] | Agr [dB] |
|-----|-----------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|--------------|-------------|
| 1 | 1.158 | 1.161 | 4,82 | 93,3 | - | 0,00 |
| 2 | 1.532 | 1.534 | 2,34 | 93,3 | - | 0,00 |
| 3 | 1.644 | 1.646 | 1,70 | 93,3 | - | 0,00 |
| Sum | | | 7,94 | | | |

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: F Buelundvej 64, 7330 Brande

Wind speed: 6,0 m/s

WTG

| No. | Distance [m] | Sound distance [m] | Calculated [dB(A)] | LwA,ref [dB(A)] | Aatm [dB] | Agr [dB] |
|-----|-----------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|--------------|-------------|
| 1 | 751 | 755 | 8,43 | 94,2 | - | 0,00 |
| 2 | 877 | 881 | 7,06 | 94,2 | - | 0,00 |
| 3 | 1.195 | 1.198 | 4,32 | 94,2 | - | 0,00 |
| Sum | | | 11,69 | | | |

- Data undefined due to calculation with octave data

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

| No. | Distance [m] | Sound distance [m] | Calculated [dB(A)] | LwA,ref [dB(A)] | Aatm [dB] | Agr [dB] |
|-----|-----------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|--------------|-------------|
| 1 | 751 | 755 | 8,63 | 93,3 | - | 0,00 |
| 2 | 877 | 881 | 7,27 | 93,3 | - | 0,00 |
| 3 | 1.195 | 1.198 | 4,54 | 93,3 | - | 0,00 |
| Sum | | | 11,90 | | | |

- Data undefined due to calculation with octave data

Beregning af lavfrekvent støj

Project:

Blåhøj Øst

Licensed user:

European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk

Calculated:

29-10-2020 10:21/3.4.388

DECIBEL - Detailed results

Calculation: LF, 3x SG 6.0-155Noise calculation model: Danish low frequency 2019

Noise sensitive area: G Buelundvej 45, 7330 Brande

Wind speed: 6,0 m/s

WTG

| No. | Distance [m] | Sound distance [m] | Calculated [dB(A)] | LwA,ref [dB(A)] | Aatm [dB] | Agr [dB] |
|-----|-----------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|--------------|-------------|
| 1 | 1.023 | 1.026 | 5,70 | 94,2 | - | 0,00 |
| 2 | 673 | 677 | 9,39 | 94,2 | - | 0,00 |
| 3 | 1.166 | 1.169 | 4,54 | 94,2 | - | 0,00 |
| Sum | | | 11,84 | | | |

- Data undefined due to calculation with octave data

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

| No. | Distance [m] | Sound distance [m] | Calculated [dB(A)] | LwA,ref [dB(A)] | Aatm [dB] | Agr [dB] |
|-----|-----------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|--------------|-------------|
| 1 | 1.023 | 1.026 | 5,92 | 93,3 | - | 0,00 |
| 2 | 673 | 677 | 9,59 | 93,3 | - | 0,00 |
| 3 | 1.166 | 1.169 | 4,77 | 93,3 | - | 0,00 |
| Sum | | | 12,04 | | | |

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: H Skærlund Øst 20, 7330 Brande

Wind speed: 6,0 m/s

WTG

| No. | Distance [m] | Sound distance [m] | Calculated [dB(A)] | LwA,ref [dB(A)] | Aatm [dB] | Agr [dB] |
|-----|-----------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|--------------|-------------|
| 1 | 1.438 | 1.440 | 2,66 | 94,2 | - | 0,00 |
| 2 | 1.044 | 1.047 | 5,52 | 94,2 | - | 0,00 |
| 3 | 1.526 | 1.528 | 2,13 | 94,2 | - | 0,00 |
| Sum | | | 8,48 | | | |

- Data undefined due to calculation with octave data

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

| No. | Distance [m] | Sound distance [m] | Calculated [dB(A)] | LwA,ref [dB(A)] | Aatm [dB] | Agr [dB] |
|-----|-----------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|--------------|-------------|
| 1 | 1.438 | 1.440 | 2,90 | 93,3 | - | 0,00 |
| 2 | 1.044 | 1.047 | 5,74 | 93,3 | - | 0,00 |
| 3 | 1.526 | 1.528 | 2,37 | 93,3 | - | 0,00 |
| Sum | | | 8,71 | | | |

- Data undefined due to calculation with octave data

Beregning af lavfrekvent støj

Project:
Blåhøj Øst

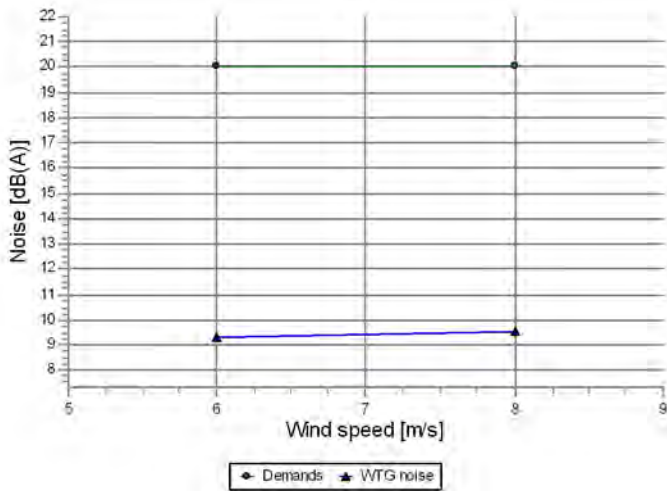
Licensed user:
European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk
Calculated:
29-10-2020 10:21/3.4.388

DECIBEL - Detailed results, graphic

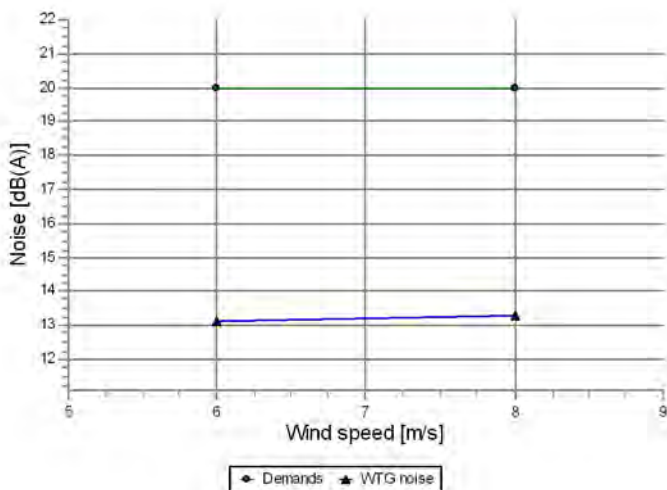
Calculation: LF, 3x SG 6.0-155Noise calculation model: Danish low frequency 2019

A Buelundvej 57, 7330 Brande



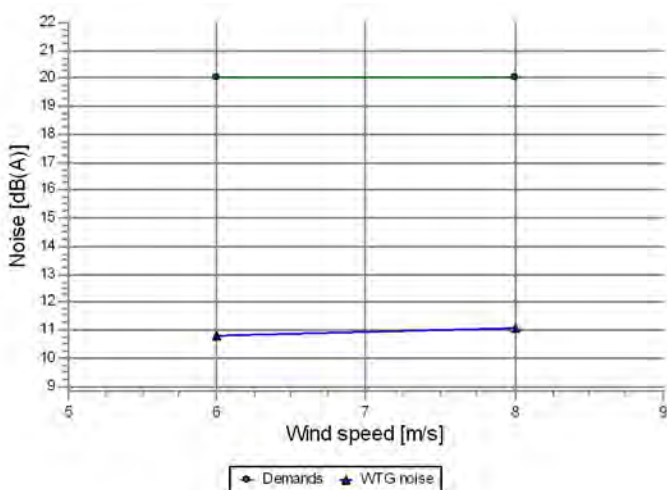
| Wind speed [m/s] | Demands [dB(A)] | WTG noise [dB(A)] | Demands fulfilled ? |
|------------------|-----------------|-------------------|---------------------|
| 6,0 | 20,0 | 9,4 | Yes |
| 8,0 | 20,0 | 9,6 | Yes |

B Buelundvej 72, 7330 Brande



| Wind speed [m/s] | Demands [dB(A)] | WTG noise [dB(A)] | Demands fulfilled ? |
|------------------|-----------------|-------------------|---------------------|
| 6,0 | 20,0 | 13,1 | Yes |
| 8,0 | 20,0 | 13,3 | Yes |

C Buelundvej 53, 7330 Brande



| Wind speed [m/s] | Demands [dB(A)] | WTG noise [dB(A)] | Demands fulfilled ? |
|------------------|-----------------|-------------------|---------------------|
| 6,0 | 20,0 | 10,8 | Yes |
| 8,0 | 20,0 | 11,1 | Yes |

Beregning af lavfrekvent støj

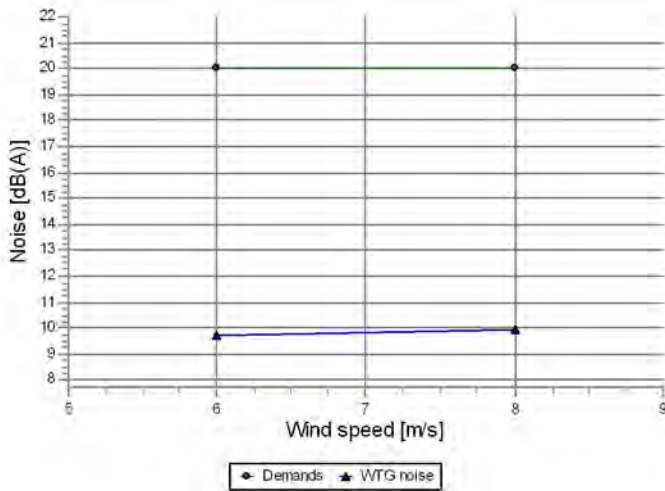
Project:
Blåhøj Øst

Licensed user:
European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk
Calculated:
29-10-2020 10:21/3.4.388

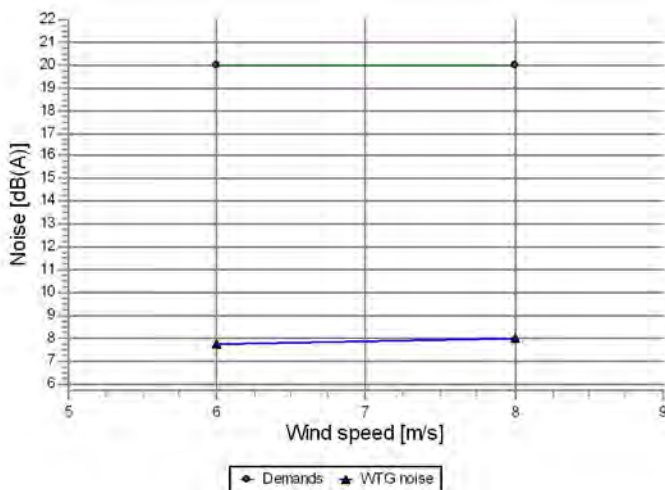
DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: LF, 3x SG 6.0-155Noise calculation model: Danish low frequency 2019
D Krogbrovej 53, 7323 Give



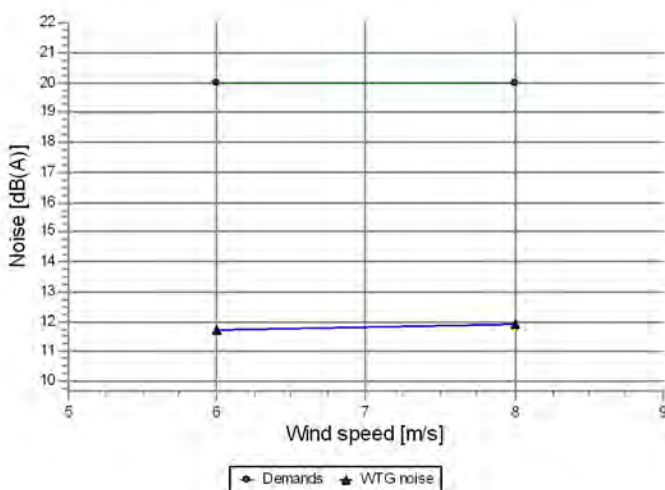
| Wind speed [m/s] | Demands [dB(A)] | WTG noise [dB(A)] | Demands fulfilled ? |
|------------------|-----------------|-------------------|---------------------|
| 6,0 | 20,0 | 9,7 | Yes |
| 8,0 | 20,0 | 10,0 | Yes |

E Hallundbækvej 3, 7330 Brande



| Wind speed [m/s] | Demands [dB(A)] | WTG noise [dB(A)] | Demands fulfilled ? |
|------------------|-----------------|-------------------|---------------------|
| 6,0 | 20,0 | 7,7 | Yes |
| 8,0 | 20,0 | 7,9 | Yes |

F Buelundvej 64, 7330 Brande



| Wind speed [m/s] | Demands [dB(A)] | WTG noise [dB(A)] | Demands fulfilled ? |
|------------------|-----------------|-------------------|---------------------|
| 6,0 | 20,0 | 11,7 | Yes |
| 8,0 | 20,0 | 11,9 | Yes |

Beregning af lavfrekvent støj

Project:
Blåhøj Øst

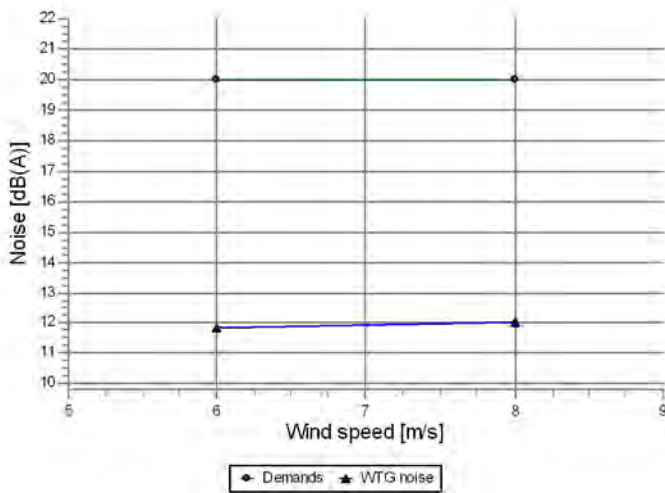
Licensed user:
European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk
Calculated:
29-10-2020 10:21/3.4.388

DECIBEL - Detailed results, graphic

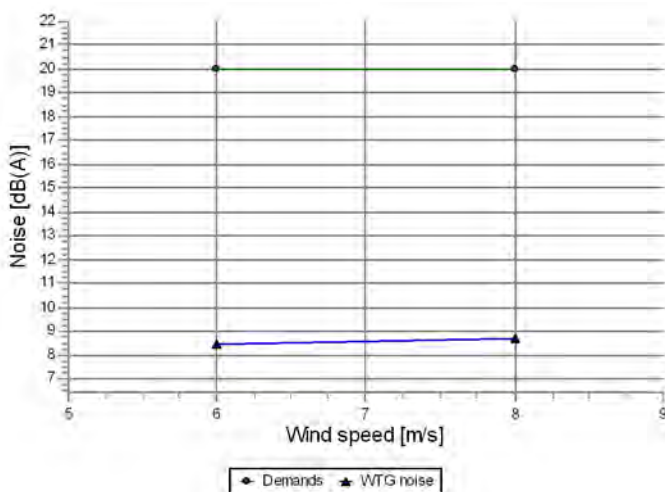
Calculation: LF, 3x SG 6.0-155 Noise calculation model: Danish low frequency 2019

G Buelundvej 45, 7330 Brande



| Wind speed [m/s] | Demands [dB(A)] | Sound level | |
|---------------------|--------------------|----------------------|---------------------|
| | | WTG noise [dB(A)] | Demands fulfilled ? |
| 6,0 | 20,0 | 11,8 | Yes |
| 8,0 | 20,0 | 12,0 | Yes |

H Skærlund Øst 20, 7330 Brande



| Wind speed [m/s] | Demands [dB(A)] | Sound level | |
|---------------------|--------------------|----------------------|---------------------|
| | | WTG noise [dB(A)] | Demands fulfilled ? |
| 6,0 | 20,0 | 8,5 | Yes |
| 8,0 | 20,0 | 8,7 | Yes |

Beregning af lavfrekvent støj

Project:

Blåhøj Øst

Licensed user:

European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk

Calculated:

29-10-2020 10:21/3.4.388

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: LF, 3x SG 6.0-155

Noise calculation model:

Danish low frequency 2019

Wind speed (in 10 m height):

6,0 m/s - 8,0 m/s, step 2,0 m/s

Terrain reduction:

-1.5 dB(A) Onshore

-3 dB(A) Offshore

Meteorological coefficient, CO:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)

Noise values in calculation:

All noise values are mean values (Lwa) (Normal)

Pure tones:

Pure tones penalty is added to total noise impact at receptors

Noise sensitive area

Height above ground level, when no value in NSA object:

1,5 m; Don't allow override of model height with height from NSA object

Uncertainty margin:

0,0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority

Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:

0,0 dB(A)

Low frequency calculation

All coordinates are in

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

WTG: Siemens Gamesa SG 6.0-155 6000 155.0 !O!

Noise: SG 6.0-155 Baseline AM0

| Source | Source/Date | Creator | Edited |
|---------------------|-------------|---------|------------------|
| SG 6.0-155 WTG tool | 10-09-2019 | USER | 19-10-2020 11:45 |

| Status | Hub height [m] | Wind speed [m/s] | LwA,ref [dB(A)] | Low frequency data | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|----------------|------------------|-----------------|-----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| | | | | 10,0 Hz [dB] | 12,5 Hz [dB] | 16,0 Hz [dB] | 20,0 Hz [dB] | 25,0 Hz [dB] | 31,5 Hz [dB] | 40,0 Hz [dB] | 50,0 Hz [dB] | 63,0 Hz [dB] | 80,0 Hz [dB] | 100,0 Hz [dB] | 125,0 Hz [dB] | 160,0 Hz [dB] |
| | | | | From other hub height | 90,0 | 6,0 | 94,2 | 50,2 | 53,2 | 56,5 | 59,6 | 62,6 | 67,3 | 70,9 | 76,5 | 80,6 |
| From other hub height | 90,0 | 8,0 | 93,3 | 50,2 | 54,2 | 58,6 | 62,7 | 66,7 | 70,7 | 74,5 | 77,3 | 80,1 | 82,9 | 86,8 | 87,2 | 88,7 |

Noise sensitive area: A Buelundvej 57, 7330 Brande

Predefined calculation standard: Regular dwellings

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

6,0 [m/s] 8,0 [m/s]
20,0 dB(A) 20,0 dB(A)

No distance demand
dLsigma

| 10,0 Hz [dB] | 12,5 Hz [dB] | 16,0 Hz [dB] | 20,0 Hz [dB] | 25,0 Hz [dB] | 31,5 Hz [dB] | 40,0 Hz [dB] | 50,0 Hz [dB] | 63,0 Hz [dB] | 80,0 Hz [dB] | 100,0 Hz [dB] | 125,0 Hz [dB] | 160,0 Hz [dB] |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| 4,9 | 5,9 | 4,6 | 6,6 | 8,4 | 10,8 | 11,4 | 13,0 | 16,6 | 19,7 | 21,2 | 20,2 | 21,2 |

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: B Buelundvej 72, 7330 Brande

Predefined calculation standard: Regular dwellings

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

Beregning af lavfrekvent støj

Project:

Blåhøj Øst

Licensed user:

European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk

Calculated:

29-10-2020 10:21/3.4.388

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: LF, 3x SG 6.0-155

6,0 [m/s] 8,0 [m/s]
20,0 dB(A) 20,0 dB(A)

No distance demand
dLsigma

| 10,0 Hz | 12,5 Hz | 16,0 Hz | 20,0 Hz | 25,0 Hz | 31,5 Hz | 40,0 Hz | 50,0 Hz | 63,0 Hz | 80,0 Hz | 100,0 Hz | 125,0 Hz | 160,0 Hz |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|
| [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] |
| 4,9 | 5,9 | 4,6 | 6,6 | 8,4 | 10,8 | 11,4 | 13,0 | 16,6 | 19,7 | 21,2 | 20,2 | 21,2 |

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: C Buelundvej 53, 7330 Brande

Predefined calculation standard: Regular dwellings

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

6,0 [m/s] 8,0 [m/s]
20,0 dB(A) 20,0 dB(A)

No distance demand
dLsigma

| 10,0 Hz | 12,5 Hz | 16,0 Hz | 20,0 Hz | 25,0 Hz | 31,5 Hz | 40,0 Hz | 50,0 Hz | 63,0 Hz | 80,0 Hz | 100,0 Hz | 125,0 Hz | 160,0 Hz |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|
| [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] |
| 4,9 | 5,9 | 4,6 | 6,6 | 8,4 | 10,8 | 11,4 | 13,0 | 16,6 | 19,7 | 21,2 | 20,2 | 21,2 |

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: D Krogbrovej 53, 7323 Give

Predefined calculation standard: Regular dwellings

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

6,0 [m/s] 8,0 [m/s]
20,0 dB(A) 20,0 dB(A)

No distance demand
dLsigma

| 10,0 Hz | 12,5 Hz | 16,0 Hz | 20,0 Hz | 25,0 Hz | 31,5 Hz | 40,0 Hz | 50,0 Hz | 63,0 Hz | 80,0 Hz | 100,0 Hz | 125,0 Hz | 160,0 Hz |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|
| [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] |
| 4,9 | 5,9 | 4,6 | 6,6 | 8,4 | 10,8 | 11,4 | 13,0 | 16,6 | 19,7 | 21,2 | 20,2 | 21,2 |

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: E Hallundbækvej 3, 7330 Brande

Predefined calculation standard: Regular dwellings

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

6,0 [m/s] 8,0 [m/s]
20,0 dB(A) 20,0 dB(A)

No distance demand
dLsigma

| 10,0 Hz | 12,5 Hz | 16,0 Hz | 20,0 Hz | 25,0 Hz | 31,5 Hz | 40,0 Hz | 50,0 Hz | 63,0 Hz | 80,0 Hz | 100,0 Hz | 125,0 Hz | 160,0 Hz |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|
| [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] |
| 4,9 | 5,9 | 4,6 | 6,6 | 8,4 | 10,8 | 11,4 | 13,0 | 16,6 | 19,7 | 21,2 | 20,2 | 21,2 |

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: F Buelundvej 64, 7330 Brande

Predefined calculation standard: Regular dwellings

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Beregning af lavfrekvent støj

Project:

Blåhøj Øst

Licensed user:

European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk

Calculated:

29-10-2020 10:21/3.4.388

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: LF, 3x SG 6.0-155

Noise demand:

6,0 [m/s] 8,0 [m/s]
20,0 dB(A) 20,0 dB(A)

No distance demand

dLsigma

| 10,0 Hz | 12,5 Hz | 16,0 Hz | 20,0 Hz | 25,0 Hz | 31,5 Hz | 40,0 Hz | 50,0 Hz | 63,0 Hz | 80,0 Hz | 100,0 Hz | 125,0 Hz | 160,0 Hz |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|
| [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] |
| 4,9 | 5,9 | 4,6 | 6,6 | 8,4 | 10,8 | 11,4 | 13,0 | 16,6 | 19,7 | 21,2 | 20,2 | 21,2 |

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: G Buelundvej 45, 7330 Brande

Predefined calculation standard: Regular dwellings

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

6,0 [m/s] 8,0 [m/s]
20,0 dB(A) 20,0 dB(A)

No distance demand

dLsigma

| 10,0 Hz | 12,5 Hz | 16,0 Hz | 20,0 Hz | 25,0 Hz | 31,5 Hz | 40,0 Hz | 50,0 Hz | 63,0 Hz | 80,0 Hz | 100,0 Hz | 125,0 Hz | 160,0 Hz |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|
| [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] |
| 4,9 | 5,9 | 4,6 | 6,6 | 8,4 | 10,8 | 11,4 | 13,0 | 16,6 | 19,7 | 21,2 | 20,2 | 21,2 |

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: H Skærlund Øst 20, 7330 Brande

Predefined calculation standard: Regular dwellings

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

6,0 [m/s] 8,0 [m/s]
20,0 dB(A) 20,0 dB(A)

No distance demand

dLsigma

| 10,0 Hz | 12,5 Hz | 16,0 Hz | 20,0 Hz | 25,0 Hz | 31,5 Hz | 40,0 Hz | 50,0 Hz | 63,0 Hz | 80,0 Hz | 100,0 Hz | 125,0 Hz | 160,0 Hz |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|
| [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] |
| 4,9 | 5,9 | 4,6 | 6,6 | 8,4 | 10,8 | 11,4 | 13,0 | 16,6 | 19,7 | 21,2 | 20,2 | 21,2 |

Pure tone penalty: 0 dB

Beregning af lavfrekvent støj

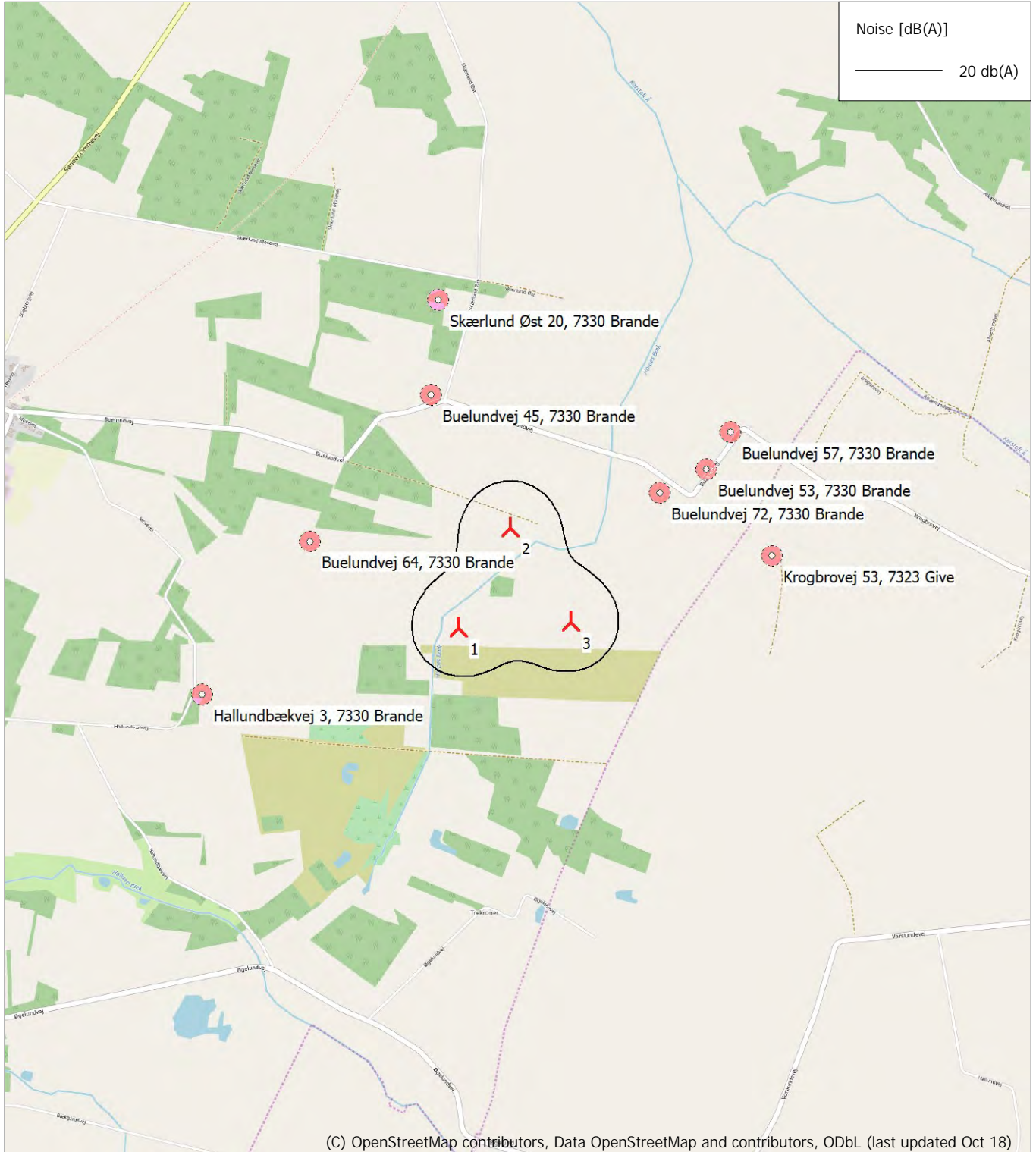
Project:
Blåhøj Øst

Licensed user:
European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

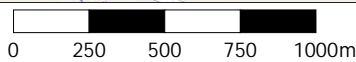
Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk
Calculated:
29-10-2020 10:21/3.4.388

DECIBEL - Map 6,0 m/s Regular dwellings

Calculation: LF, 3x SG 6.0-155



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL (last updated Oct 18)



Map: EMD OpenStreetMap, Print scale 1:25.000, Map center UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 East: 504.571,7 North: 6.191.414,2

New WTG

Noise sensitive area

Noise calculation model: Danish low frequency 2019. Wind speed: 6,0 m/s Regular dwellings
Height above sea level from active line object

Beregning af lavfrekvent støj

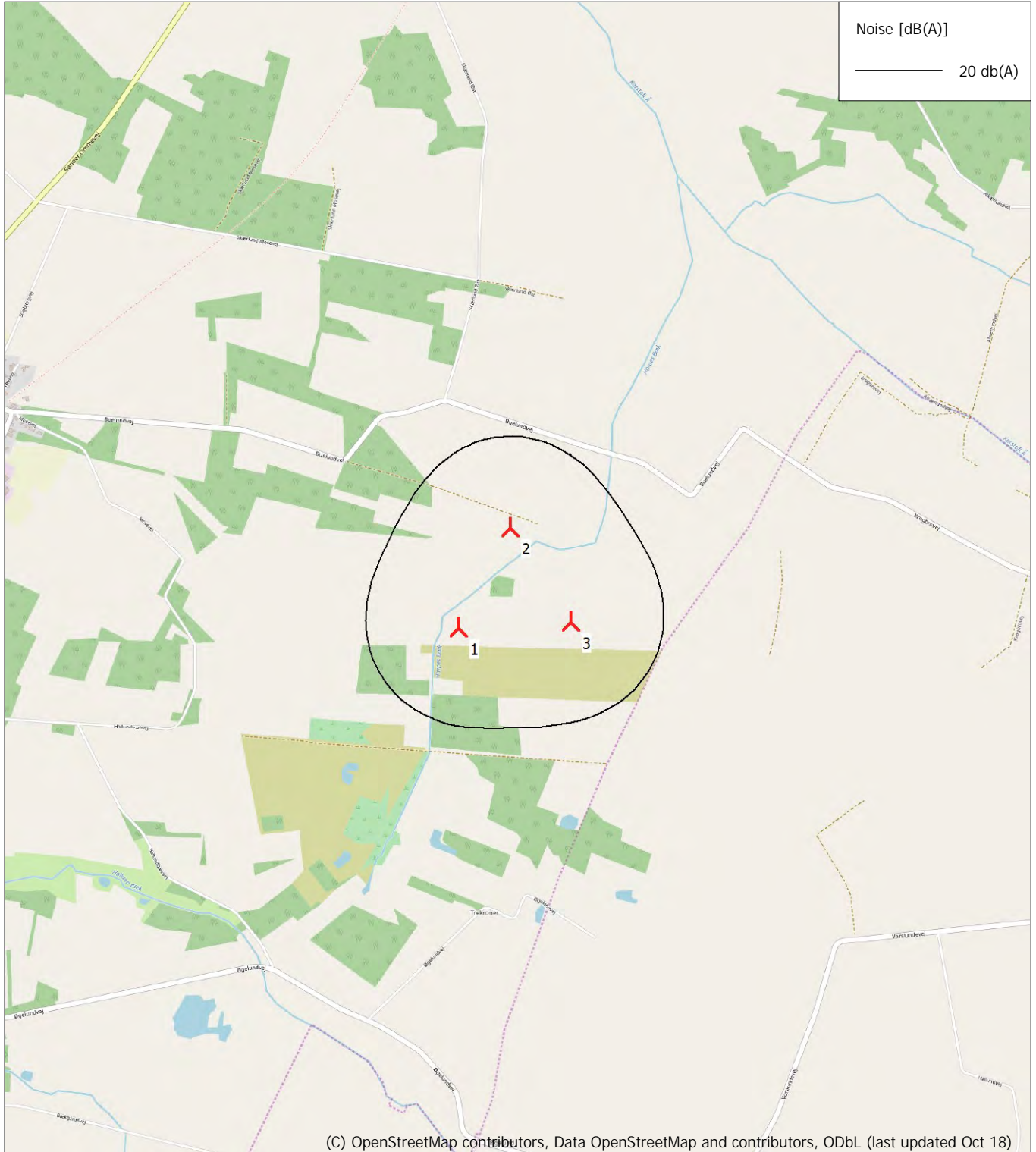
Project:
Blåhøj Øst

Licensed user:
European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk
Calculated:
29-10-2020 10:21/3.4.388

DECIBEL - Map 6,0 m/s Cottage zones

Calculation: LF, 3x SG 6.0-155



0 250 500 750 1000m

Map: EMD OpenStreetMap, Print scale 1:25.000, Map center UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 East: 504.571,7 North: 6.191.414,2

New WTG

Noise sensitive area

Noise calculation model: Danish low frequency 2019. Wind speed: 6,0 m/s Cottage zones
Height above sea level from active line object

Beregning af lavfrekvent støj

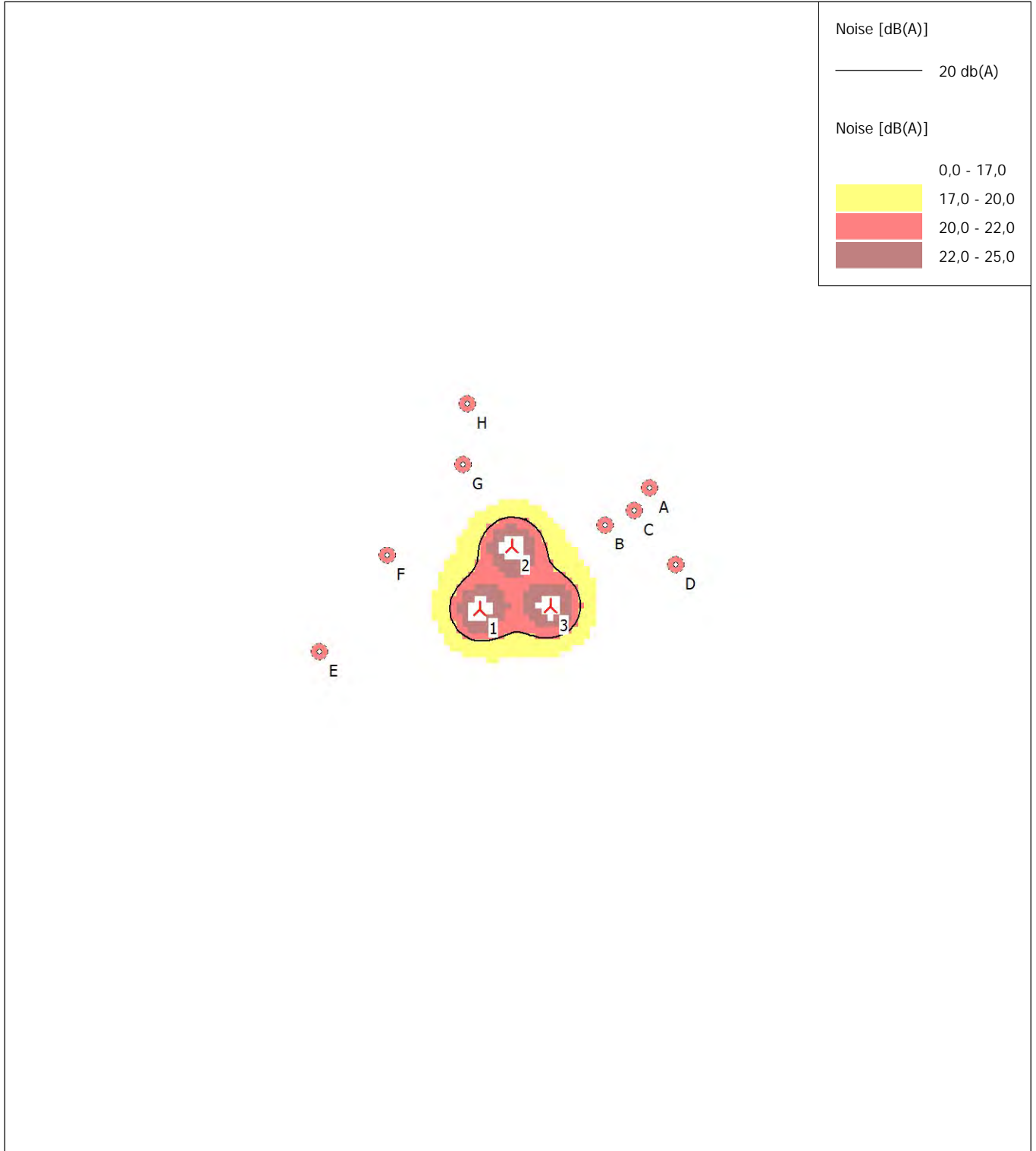
Project:
Blåhøj Øst

Licensed user:
European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk
Calculated:
29-10-2020 10:21/3.4.388

DECIBEL - Map 8,0 m/s Regular dwellings

Calculation: LF, 3x SG 6.0-155



0 500 1000 1500 2000 m

Map: Blank map , Print scale 1:40.000, Map center UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 East: 504.571,7 North: 6.191.414,2
New WTG Noise sensitive area
Noise calculation model: Danish low frequency 2019. Wind speed: 8,0 m/s Regular dwellings
Height above sea level from active line object

Beregning af lavfrekvent støj

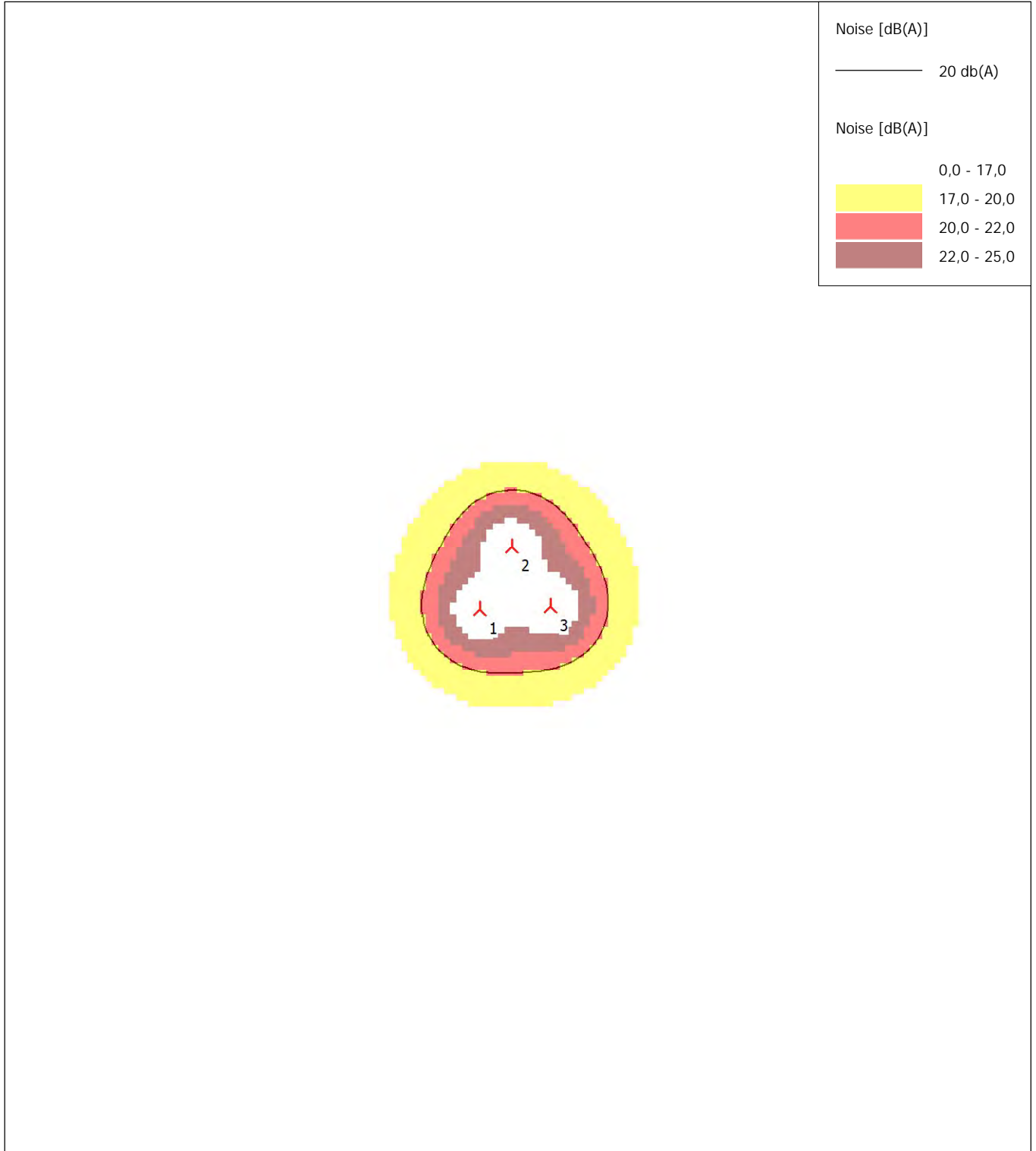
Project:
Blåhøj Øst

Licensed user:
European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk
Calculated:
29-10-2020 10:21/3.4.388

DECIBEL - Map 8,0 m/s Cottage zones

Calculation: LF, 3x SG 6.0-155



0 500 1000 1500 2000 m

Map: Blank map , Print scale 1:40.000, Map center UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 East: 504.571,7 North: 6.191.414,2

New WTG

Noise sensitive area

Noise calculation model: Danish low frequency 2019. Wind speed: 8,0 m/s Cottage zones

Height above sea level from active line object

Beregning af skyggekast påvirkning

Project:
Blåhøj Øst

Licensed user:
European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk
Calculated:
29-10-2020 10:34/3.4.388

SHADOW - Main Result

Calculation: 3x SG 6.0-155

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence
Calculate only when more than 20 % of sun is covered by the blade
Please look in WTG table

Minimum sun height over horizon for influence 3 °
Day step for calculation 1 days
Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []
Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
0,13 0,22 0,32 0,40 0,42 0,46 0,42 0,49 0,39 0,29 0,18 0,10

Operational hours are calculated from WTGs in calculation and wind distribution:

EmdConwx_N55.880_E009.080 (50)

Operational time

| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSW | WSW | W | WNW | NNW | Sum |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-----|-------|
| 373 | 356 | 392 | 639 | 710 | 639 | 633 | 1.002 | 1.082 | 1.190 | 1.091 | 460 | 8.567 |

Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:
Height contours used: Elevation Grid Data Object: Blåhøj Øst_EMDGrid_0.wpg
Obstacles used in calculation
Eye height for map: 1,5 m
Grid resolution: 1,0 m

All coordinates are in
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

WTGs

| | Easting | Northing | Z | Row data/Description | WTG type | | Type-generator | Power, rated [kW] | Rotor diameter [m] | Hub height [m] | Shadow data | |
|---|-----------|-------------|------|-------------------------|----------|----------------|------------------|-------------------|--------------------|----------------|--------------------------|-----------|
| | | | | | Valid | Manufact. | | | | | Calculation distance [m] | RPM [RPM] |
| 1 | 504.325,3 | 6.191.194,7 | 47,0 | Siemens Gamesa SG 6.... | No | Siemens Gamesa | SG 6.0-155-6.000 | 6.000 | 155,0 | 90,0 | 2.008 | 9,4 |
| 2 | 504.550,3 | 6.191.633,8 | 46,4 | Siemens Gamesa SG 6.... | No | Siemens Gamesa | SG 6.0-155-6.000 | 6.000 | 155,0 | 90,0 | 2.008 | 9,4 |
| 3 | 504.818,0 | 6.191.219,3 | 47,0 | Siemens Gamesa SG 6.... | No | Siemens Gamesa | SG 6.0-155-6.000 | 6.000 | 155,0 | 90,0 | 2.008 | 9,4 |

Shadow receptor-Input

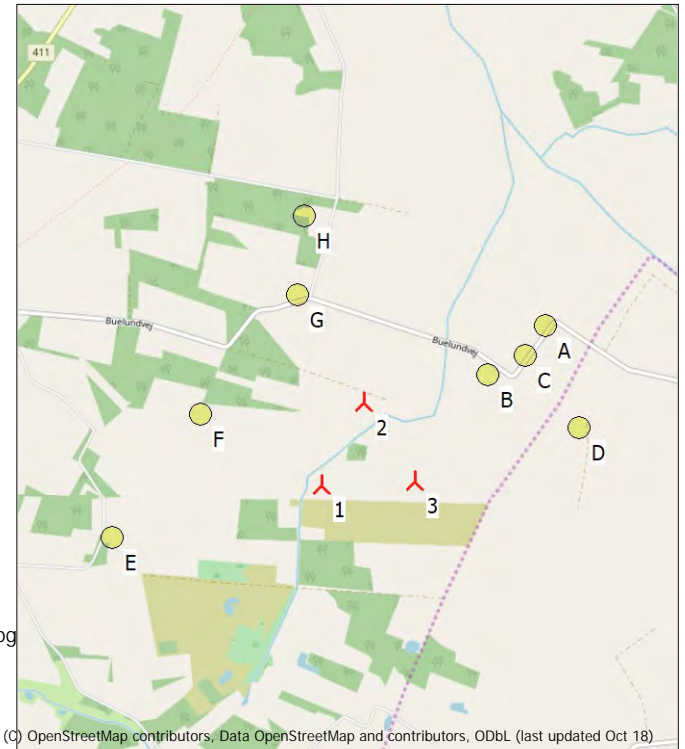
| No. | Name | Easting | Northing | Z | Width | Height | Elevation a.g.l. [m] | Slope of window [°] | Direction mode |
|-----|------------------------------|-----------|-------------|------|-------|--------|----------------------|---------------------|--------------------|
| A | Buelundvej 57, 7330 Brande | 505.511,5 | 6.192.042,2 | 46,6 | 15,0 | 15,0 | 0,0 | 0,0 | "Green house mode" |
| B | Buelundvej 72, 7330 Brande | 505.205,5 | 6.191.782,3 | 48,8 | 15,0 | 15,0 | 0,0 | 0,0 | "Green house mode" |
| C | Buelundvej 53, 7330 Brande | 505.404,5 | 6.191.882,3 | 48,6 | 15,0 | 15,0 | 0,0 | 0,0 | "Green house mode" |
| D | Krogbrovej 53, 7323 Give | 505.692,4 | 6.191.505,4 | 49,7 | 15,0 | 15,0 | 0,0 | 0,0 | "Green house mode" |
| E | Hallundbækvej 3, 7330 Brande | 503.212,2 | 6.190.916,6 | 53,4 | 15,0 | 15,0 | 0,0 | 0,0 | "Green house mode" |
| F | Buelundvej 64, 7330 Brande | 503.682,6 | 6.191.572,7 | 51,7 | 15,0 | 15,0 | 0,0 | 0,0 | "Green house mode" |
| G | Buelundvej 45, 7330 Brande | 504.197,7 | 6.192.203,5 | 54,5 | 15,0 | 15,0 | 0,0 | 0,0 | "Green house mode" |
| H | Skærlund Øst 20, 7330 Brande | 504.235,2 | 6.192.623,1 | 54,5 | 15,0 | 15,0 | 0,0 | 0,0 | "Green house mode" |

Calculation Results

Shadow receptor

| No. | Name | Shadow, worst case | | | Shadow, expected values |
|-----|------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| | | Shadow hours per year [h/year] | Shadow days per year [days/year] | Max shadow hours per day [h/day] | Shadow hours per year [h/year] |
| A | Buelundvej 57, 7330 Brande | 61:58 | 156 | 0:39 | 7:47 |
| B | Buelundvej 72, 7330 Brande | 156:11 | 199 | 1:01 | 21:55 |
| C | Buelundvej 53, 7330 Brande | 83:36 | 176 | 0:47 | 11:52 |
| D | Krogbrovej 53, 7323 Give | 40:13 | 90 | 0:51 | 9:30 |
| E | Hallundbækvej 3, 7330 Brande | 26:31 | 91 | 0:32 | 7:51 |

To be continued on next page...



Beregning af skygekast påvirkning

Project:

Blåhøj Øst

Licensed user:

European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk

Calculated:

29-10-2020 10:34/3.4.388

SHADOW - Main Result

Calculation: 3x SG 6.0-155

...continued from previous page

| No. | Name | Shadow, worst case | | | Shadow, expected values |
|-----|--------------------------------|--------------------------------------|--|--|--------------------------------------|
| | | Shadow hours per year [h/year] | Shadow days per year [days/year] | Max shadow hours per day [h/day] | Shadow hours per year [h/year] |
| | F Buelundvej 64, 7330 Brande | 79:08 | 136 | 1:00 | 16:22 |
| | G Buelundvej 45, 7330 Brande | 89:18 | 96 | 1:03 | 7:07 |
| | H Skærlund Øst 20, 7330 Brande | 0:00 | 0 | 0:00 | 0:00 |

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

| No. | Name | | | | Worst case | Expected |
|-----|---------------------------|------|-------|--------------------------------------|------------|----------|
| | | | | | [h/year] | [h/year] |
| 1 | Siemens Gamesa SG 6.0-155 | 6000 | 155.0 | !O! hub: 90,0 m (TOT: 167,5 m) (195) | 82:49 | 16:00 |
| 2 | Siemens Gamesa SG 6.0-155 | 6000 | 155.0 | !O! hub: 90,0 m (TOT: 167,5 m) (196) | 202:30 | 35:20 |
| 3 | Siemens Gamesa SG 6.0-155 | 6000 | 155.0 | !O! hub: 90,0 m (TOT: 167,5 m) (197) | 177:25 | 20:49 |

Total times in Receptor wise and WTG wise tables can differ, as a WTG can lead to flicker at 2 or more receptors simultaneously and/or receptors may receive flicker from 2 or more WTGs simultaneously.

Beregning af skyggekast påvirkning

Project:
Blåhøj Øst

Licensed user:
European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk
Calculated:
29-10-2020 10:34/3.4.388

SHADOW - Calendar

Calculation: 3x SG 6.0-155Shadow receptor: A - Buelundvej 57, 7330 Brande

Assumptions for shadow calculations

Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
0,13 0,22 0,32 0,40 0,42 0,46 0,42 0,49 0,39 0,29 0,18 0,10

Operational time

N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
373 356 392 639 710 639 633 1.002 1.082 1.190 1.091 460 8.567
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

| | January | February | March | April | May | June | | | |
|---------------------|---------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------|-------------------|-------|-------|
| 1 | 08:55 | 15:03 (3) 08:20 | 15:24 (3) 07:18 | 16:50 (2) 06:57 | 05:43 | 04:48 | | | |
| | 16:00 | 16 | 15:19 (3) 16:56 | 24 | 16:22 (1) 17:57 | 37 | 17:27 (2) 20:01 | 21:01 | 21:57 |
| 2 | 08:55 | 15:03 (3) 08:18 | 15:27 (3) 07:15 | 16:50 (2) 06:55 | 05:41 | 04:47 | | | |
| | 16:01 | 17 | 15:20 (3) 16:58 | 20 | 16:24 (1) 17:59 | 36 | 17:26 (2) 20:03 | 21:03 | 21:58 |
| 3 | 08:54 | 15:03 (3) 08:16 | 16:14 (1) 07:13 | 16:51 (2) 06:52 | 05:38 | 04:46 | | | |
| | 16:03 | 19 | 15:22 (3) 17:00 | 13 | 16:27 (1) 18:01 | 35 | 17:26 (2) 20:05 | 21:05 | 21:59 |
| 4 | 08:54 | 15:03 (3) 08:14 | 16:14 (1) 07:10 | 16:52 (2) 06:50 | 05:36 | 04:45 | | | |
| | 16:04 | 20 | 15:23 (3) 17:02 | 15 | 16:29 (1) 18:03 | 33 | 17:25 (2) 20:07 | 21:07 | 22:01 |
| 5 | 08:54 | 15:04 (3) 08:13 | 16:14 (1) 07:08 | 16:52 (2) 06:47 | 05:34 | 04:44 | | | |
| | 16:05 | 21 | 15:25 (3) 17:05 | 18 | 16:32 (1) 18:05 | 31 | 17:23 (2) 20:09 | 21:09 | 22:02 |
| 6 | 08:53 | 15:04 (3) 08:10 | 16:14 (1) 07:05 | 16:54 (2) 06:44 | 05:32 | 04:43 | | | |
| | 16:07 | 22 | 15:26 (3) 17:07 | 20 | 16:34 (1) 18:07 | 29 | 17:23 (2) 20:11 | 21:11 | 22:03 |
| 7 | 08:52 | 15:04 (3) 08:08 | 16:14 (1) 07:03 | 16:55 (2) 06:42 | 05:30 | 04:42 | | | |
| | 16:08 | 24 | 15:28 (3) 17:09 | 22 | 16:36 (1) 18:09 | 26 | 17:21 (2) 20:13 | 21:13 | 22:04 |
| 8 | 08:52 | 15:04 (3) 08:06 | 16:15 (1) 07:00 | 16:57 (2) 06:39 | 05:28 | 04:42 | | | |
| | 16:10 | 25 | 15:29 (3) 17:11 | 24 | 16:39 (1) 18:11 | 22 | 17:19 (2) 20:15 | 21:15 | 22:05 |
| 9 | 08:51 | 15:04 (3) 08:04 | 16:16 (1) 06:58 | 17:00 (2) 06:37 | 05:26 | 04:41 | | | |
| | 16:11 | 27 | 15:31 (3) 17:13 | 25 | 16:41 (1) 18:14 | 17 | 17:17 (2) 20:17 | 21:17 | 22:06 |
| 10 | 08:50 | 15:05 (3) 08:02 | 16:16 (1) 06:55 | 17:03 (2) 06:34 | 05:23 | 04:40 | | | |
| | 16:13 | 28 | 15:33 (3) 17:16 | 24 | 16:40 (1) 18:16 | 9 | 17:12 (2) 20:19 | 21:19 | 22:07 |
| 11 | 08:50 | 15:05 (3) 08:00 | 16:17 (1) 06:52 | 17:03 (2) 06:31 | 05:21 | 04:40 | | | |
| | 16:15 | 30 | 15:35 (3) 17:18 | 22 | 16:39 (1) 18:18 | | 20:21 | 21:21 | 22:08 |
| 12 | 08:49 | 15:06 (3) 07:58 | 16:19 (1) 06:50 | 17:06 (2) 06:29 | 05:19 | 04:39 | | | |
| | 16:16 | 31 | 15:37 (3) 17:20 | 20 | 16:39 (1) 18:20 | | 20:23 | 21:23 | 22:09 |
| 13 | 08:48 | 15:06 (3) 07:56 | 16:20 (1) 06:47 | 17:07 (2) 06:26 | 05:18 | 04:39 | | | |
| | 16:18 | 33 | 15:39 (3) 17:22 | 17 | 16:37 (1) 18:22 | | 20:25 | 21:25 | 22:10 |
| 14 | 08:47 | 15:06 (3) 07:53 | 16:23 (1) 06:45 | 17:08 (2) 06:24 | 05:16 | 04:39 | | | |
| | 16:20 | 34 | 15:40 (3) 17:24 | 12 | 16:35 (1) 18:24 | | 20:27 | 21:27 | 22:10 |
| 15 | 08:46 | 15:06 (3) 07:51 | 16:29 (1) 06:42 | 17:09 (2) 06:21 | 05:14 | 04:38 | | | |
| | 16:22 | 37 | 15:43 (3) 17:27 | 1 | 16:30 (1) 18:26 | | 20:29 | 21:29 | 22:11 |
| 16 | 08:45 | 15:07 (3) 07:49 | 16:31 (1) 06:39 | 17:10 (2) 06:19 | 05:12 | 04:38 | | | |
| | 16:23 | 38 | 15:45 (3) 17:29 | | 18:28 | | 20:31 | 21:30 | 22:11 |
| 17 | 08:43 | 15:07 (3) 07:47 | 16:57 (2) 06:37 | 17:00 (2) 06:16 | 05:10 | 04:38 | | | |
| | 16:25 | 39 | 15:46 (3) 17:31 | 3 | 17:00 (2) 18:30 | | 20:33 | 21:32 | 22:12 |
| 18 | 08:42 | 15:08 (3) 07:44 | 16:55 (2) 06:34 | 17:02 (2) 06:14 | 05:08 | 04:38 | | | |
| | 16:27 | 38 | 15:46 (3) 17:33 | 7 | 17:02 (2) 18:32 | | 20:35 | 21:34 | 22:12 |
| 19 | 08:41 | 15:08 (3) 07:42 | 16:54 (2) 06:32 | 17:05 (2) 06:11 | 05:07 | 04:38 | | | |
| | 16:29 | 38 | 15:46 (3) 17:35 | 11 | 17:05 (2) 18:34 | | 20:37 | 21:36 | 22:13 |
| 20 | 08:40 | 15:09 (3) 07:40 | 16:54 (2) 06:29 | 17:08 (2) 06:09 | 05:05 | 04:38 | | | |
| | 16:31 | 38 | 15:47 (3) 17:37 | 14 | 17:08 (2) 18:36 | | 20:39 | 21:38 | 22:13 |
| 21 | 08:38 | 15:09 (3) 07:37 | 16:52 (2) 06:26 | 17:10 (2) 06:06 | 05:03 | 04:38 | | | |
| | 16:33 | 38 | 15:47 (3) 17:40 | 18 | 17:10 (2) 18:38 | | 20:41 | 21:39 | 22:13 |
| 22 | 08:37 | 15:10 (3) 07:35 | 16:52 (2) 06:24 | 17:12 (2) 06:04 | 05:02 | 04:38 | | | |
| | 16:35 | 36 | 15:46 (3) 17:42 | 20 | 17:12 (2) 18:40 | | 20:43 | 21:41 | 22:14 |
| 23 | 08:35 | 15:11 (3) 07:32 | 16:51 (2) 06:21 | 17:14 (2) 06:02 | 05:00 | 04:38 | | | |
| | 16:37 | 36 | 15:47 (3) 17:44 | 23 | 17:14 (2) 18:42 | | 20:45 | 21:43 | 22:14 |
| 24 | 08:34 | 15:12 (3) 07:30 | 16:50 (2) 06:18 | 17:16 (2) 06:00 | 04:58 | 04:39 | | | |
| | 16:39 | 35 | 15:47 (3) 17:46 | 26 | 17:16 (2) 18:44 | | 20:47 | 21:44 | 22:14 |
| 25 | 08:32 | 15:12 (3) 07:28 | 16:50 (2) 06:16 | 17:19 (2) 06:00 | 04:57 | 04:39 | | | |
| | 16:41 | 34 | 15:46 (3) 17:48 | 29 | 17:19 (2) 18:46 | | 20:49 | 21:46 | 22:14 |
| 26 | 08:31 | 15:13 (3) 07:25 | 16:50 (2) 06:13 | 17:21 (2) 06:00 | 04:56 | 04:40 | | | |
| | 16:43 | 33 | 15:46 (3) 17:50 | 31 | 17:21 (2) 18:48 | | 20:51 | 21:48 | 22:14 |
| 27 | 08:29 | 15:14 (3) 07:23 | 16:50 (2) 06:10 | 17:22 (2) 06:00 | 04:54 | 04:40 | | | |
| | 16:45 | 31 | 15:45 (3) 17:52 | 34 | 17:24 (2) 18:50 | | 20:53 | 21:49 | 22:14 |
| 28 | 08:27 | 15:15 (3) 07:20 | 16:50 (2) 06:08 | 17:25 (2) 06:00 | 04:53 | 04:41 | | | |
| | 16:47 | 30 | 15:45 (3) 17:55 | 35 | 17:25 (2) 18:52 | | 20:55 | 21:51 | 22:14 |
| 29 | 08:26 | 15:17 (3) | 16:50 (2) 06:05 | 17:26 (2) 06:00 | 04:52 | 04:41 | | | |
| | 16:50 | 27 | 15:44 (3) | 19:54 | 20:57 | 21:52 | 22:13 | | |
| 30 | 08:24 | 15:18 (3) | 16:50 (2) 06:03 | 17:27 (2) 06:00 | 04:50 | 04:42 | | | |
| | 16:52 | 28 | 16:17 (1) | 19:56 | 20:59 | 21:54 | 22:13 | | |
| 31 | 08:22 | 15:21 (3) | 16:50 (2) 06:00 | 17:28 (2) 06:00 | 04:49 | | | | |
| | 16:54 | 26 | 16:19 (1) | 19:58 | 20:55 | 21:55 | | | |
| Potential sun hours | 239 | 268 | 366 | 425 | 504 | 524 | | | |
| Total, worst case | 929 | 528 | 275 | | | | | | |
| Sun reduction | 0,13 | 0,22 | 0,32 | | | | | | |
| Oper. time red. | 0,98 | 0,98 | 0,98 | | | | | | |
| Wind dir. red. | 0,66 | 0,69 | 0,70 | | | | | | |
| Total reduction | 0,08 | 0,15 | 0,22 | | | | | | |
| Total, real | 77 | 78 | 60 | | | | | | |

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

| Day in month | Sun rise (hh:mm) | Sun set (hh:mm) | Minutes with flicker | First time (hh:mm) with flicker | Last time (hh:mm) with flicker | (WTG causing flicker first time) | (WTG causing flicker last time) |
|--------------|------------------|-----------------|----------------------|---------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
|--------------|------------------|-----------------|----------------------|---------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|

Beregning af skyggekast påvirkning

Project:
Blåhøj Øst

Licensed user:
European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk
Calculated:
29-10-2020 10:34/3.4.388

SHADOW - Calendar

Calculation: 3x SG 6.0-155Shadow receptor: A - Buelundvej 57, 7330 Brande

Assumptions for shadow calculations

Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
0,13 0,22 0,32 0,40 0,42 0,46 0,42 0,49 0,39 0,29 0,18 0,10

Operational time

N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
373 356 392 639 710 639 633 1.002 1.082 1.190 1.091 460 8.567

Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

| | July | August | September | October | November | December |
|---------------------|-------|--------|-----------|--------------|--------------------|---------------------------------|
| 1 | 04:43 | 05:27 | 06:27 | 07:25 | 07:29 | 15:45 (1) 08:29 |
| | 22:13 | 21:33 | 20:21 | 19:02 | 16:46 | 25 16:10 (1) 15:57 30 15:17 (3) |
| 2 | 04:43 | 05:29 | 06:29 | 07:27 | 07:31 | 15:45 (1) 08:30 |
| | 22:12 | 21:31 | 20:18 | 18:59 | 16:44 | 26 16:11 (1) 15:56 28 15:16 (3) |
| 3 | 04:44 | 05:31 | 06:31 | 07:29 | 07:33 | 15:44 (1) 08:32 |
| | 22:12 | 21:29 | 20:16 | 18:57 | 16:42 | 24 16:08 (1) 15:55 26 15:15 (3) |
| 4 | 04:45 | 05:33 | 06:33 | 07:31 | 17:38 (2) 07:35 | 15:44 (1) 08:34 |
| | 22:11 | 21:27 | 20:13 | 18:54 | 14 17:52 (2) 16:40 | 21 16:05 (1) 15:54 26 15:14 (3) |
| 5 | 04:46 | 05:34 | 06:35 | 07:33 | 17:35 (2) 07:37 | 15:44 (1) 08:35 |
| | 22:10 | 21:25 | 20:10 | 18:51 | 20 17:55 (2) 16:37 | 20 16:04 (1) 15:53 24 15:13 (3) |
| 6 | 04:47 | 05:36 | 06:37 | 07:35 | 17:32 (2) 07:39 | 15:44 (1) 08:37 |
| | 22:10 | 21:23 | 20:08 | 18:49 | 24 17:56 (2) 16:35 | 17 16:01 (1) 15:53 22 15:12 (3) |
| 7 | 04:48 | 05:38 | 06:38 | 07:37 | 17:30 (2) 07:42 | 15:44 (1) 08:38 |
| | 22:09 | 21:21 | 20:05 | 18:46 | 27 17:57 (2) 16:33 | 15 15:59 (1) 15:52 21 15:11 (3) |
| 8 | 04:49 | 05:40 | 06:40 | 07:39 | 17:28 (2) 07:44 | 15:44 (1) 08:40 |
| | 22:08 | 21:18 | 20:03 | 18:44 | 30 17:58 (2) 16:31 | 13 15:57 (1) 15:52 20 15:11 (3) |
| 9 | 04:51 | 05:42 | 06:42 | 07:41 | 17:26 (2) 07:46 | 14:58 (3) 08:41 |
| | 22:07 | 21:16 | 20:00 | 18:41 | 33 17:59 (2) 16:29 | 21 15:55 (1) 15:51 19 15:10 (3) |
| 10 | 04:52 | 05:44 | 06:44 | 07:43 | 17:26 (2) 07:48 | 14:54 (3) 08:42 |
| | 22:06 | 21:14 | 19:57 | 18:39 | 34 18:00 (2) 16:27 | 24 15:52 (1) 15:51 17 15:10 (3) |
| 11 | 04:53 | 05:46 | 06:46 | 07:45 | 17:25 (2) 07:50 | 14:52 (3) 08:43 |
| | 22:05 | 21:12 | 19:55 | 18:36 | 35 18:00 (2) 16:26 | 26 15:51 (1) 15:51 16 15:09 (3) |
| 12 | 04:54 | 05:48 | 06:48 | 07:47 | 17:24 (2) 07:52 | 14:50 (3) 08:45 |
| | 22:04 | 21:09 | 19:52 | 18:34 | 36 18:00 (2) 16:24 | 27 15:48 (1) 15:50 15 15:08 (3) |
| 13 | 04:56 | 05:50 | 06:50 | 07:49 | 17:23 (2) 07:54 | 14:49 (3) 08:46 |
| | 22:03 | 21:07 | 19:49 | 18:31 | 37 18:00 (2) 16:22 | 27 15:16 (3) 15:50 14 15:09 (3) |
| 14 | 04:57 | 05:52 | 06:52 | 07:51 | 17:23 (2) 07:56 | 14:48 (3) 08:47 |
| | 22:02 | 21:05 | 19:47 | 18:28 | 34 17:57 (2) 16:20 | 30 15:18 (3) 15:50 14 15:09 (3) |
| 15 | 04:58 | 05:54 | 06:54 | 07:53 | 17:22 (2) 07:58 | 14:47 (3) 08:48 |
| | 22:01 | 21:03 | 19:44 | 18:26 | 33 17:55 (2) 16:18 | 31 15:18 (3) 15:50 12 15:08 (3) |
| 16 | 05:00 | 05:56 | 06:56 | 07:55 | 17:22 (2) 08:00 | 14:46 (3) 08:49 |
| | 21:59 | 21:00 | 19:41 | 18:24 | 30 17:52 (2) 16:17 | 33 15:19 (3) 15:50 12 15:08 (3) |
| 17 | 05:01 | 05:58 | 06:58 | 07:57 | 17:22 (2) 08:02 | 14:46 (3) 08:50 |
| | 21:58 | 20:58 | 19:39 | 18:21 | 28 17:50 (2) 16:15 | 34 15:20 (3) 15:50 11 15:08 (3) |
| 18 | 05:03 | 05:59 | 07:00 | 07:59 | 17:22 (2) 08:04 | 14:46 (3) 08:50 |
| | 21:57 | 20:56 | 19:36 | 18:19 | 25 17:47 (2) 16:13 | 35 15:21 (3) 15:50 11 15:08 (3) |
| 19 | 05:04 | 06:01 | 07:02 | 08:02 | 17:22 (2) 08:06 | 14:45 (3) 08:51 |
| | 21:55 | 20:53 | 19:34 | 18:16 | 23 17:45 (2) 16:12 | 36 15:21 (3) 15:50 10 15:08 (3) |
| 20 | 05:06 | 06:03 | 07:04 | 08:04 | 17:23 (2) 08:08 | 14:45 (3) 08:52 |
| | 21:54 | 20:51 | 19:31 | 18:14 | 19 17:42 (2) 16:10 | 36 15:21 (3) 15:51 11 15:09 (3) |
| 21 | 05:08 | 06:05 | 07:06 | 08:06 | 17:23 (2) 08:10 | 14:44 (3) 08:53 |
| | 21:52 | 20:48 | 19:28 | 18:11 | 16 17:39 (2) 16:09 | 38 15:22 (3) 15:51 11 15:09 (3) |
| 22 | 05:09 | 06:07 | 07:08 | 08:08 | 17:24 (2) 08:12 | 14:45 (3) 08:53 |
| | 21:51 | 20:46 | 19:26 | 18:09 | 13 17:37 (2) 16:07 | 38 15:23 (3) 15:52 11 15:10 (3) |
| 23 | 05:11 | 06:09 | 07:09 | 08:10 | 17:25 (2) 08:14 | 14:45 (3) 08:54 |
| | 21:49 | 20:43 | 19:23 | 18:06 | 10 17:35 (2) 16:06 | 38 15:23 (3) 15:52 11 15:10 (3) |
| 24 | 05:13 | 06:11 | 07:11 | 08:12 | 17:26 (2) 08:16 | 14:45 (3) 08:54 |
| | 21:47 | 20:41 | 19:20 | 18:04 | 6 17:32 (2) 16:05 | 38 15:23 (3) 15:53 11 15:10 (3) |
| 25 | 05:14 | 06:13 | 07:13 | 07:14 | 16:27 (2) 08:18 | 14:45 (3) 08:54 |
| | 21:46 | 20:38 | 19:18 | 17:02 | 2 16:29 (2) 16:03 | 39 15:24 (3) 15:53 11 15:12 (3) |
| 26 | 05:16 | 06:15 | 07:15 | 07:16 | 08:20 | 14:45 (3) 08:55 |
| | 21:44 | 20:36 | 19:15 | 16:59 | 16:02 | 38 15:23 (3) 15:54 11 15:12 (3) |
| 27 | 05:18 | 06:17 | 07:17 | 07:18 | 15:56 (1) 08:22 | 14:45 (3) 08:55 |
| | 21:42 | 20:33 | 19:12 | 16:57 | 6 16:02 (1) 16:01 | 37 15:22 (3) 15:55 12 15:13 (3) |
| 28 | 05:20 | 06:19 | 07:19 | 07:20 | 15:52 (1) 08:24 | 14:46 (3) 08:55 |
| | 21:40 | 20:31 | 19:10 | 16:55 | 13 16:05 (1) 16:00 | 35 15:21 (3) 15:56 12 15:14 (3) |
| 29 | 05:21 | 06:21 | 07:21 | 07:22 | 15:49 (1) 08:25 | 14:46 (3) 08:55 |
| | 21:39 | 20:28 | 19:07 | 16:53 | 18 16:07 (1) 15:59 | 33 15:19 (3) 15:57 13 15:15 (3) |
| 30 | 05:23 | 06:23 | 07:23 | 07:25 | 15:48 (1) 08:27 | 14:47 (3) 08:55 |
| | 21:37 | 20:26 | 19:05 | 16:50 | 21 16:09 (1) 15:58 | 31 15:18 (3) 15:58 14 15:16 (3) |
| 31 | 05:25 | 06:25 | 07:27 | 07:27 | 15:47 (1) | 08:55 |
| | 21:35 | 20:23 | 16:48 | 22 16:09 (1) | 15:59 | 15 15:17 (3) |
| Potential sun hours | 525 | 467 | 384 | 325 | 250 | 220 |
| Total, worst case | | | | 609 | 886 | 491 |
| Sun reduction | | | | 0,29 | 0,18 | 0,10 |
| Oper. time red. | | | | 0,98 | 0,98 | 0,98 |
| Wind dir. red. | | | | 0,70 | 0,66 | 0,66 |
| Total reduction | | | | 0,20 | 0,12 | 0,06 |
| Total, real | | | | 119 | 103 | 31 |

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

| Day in month | Sun rise (hh:mm) | Sun set (hh:mm) | Minutes with flicker | First time (hh:mm) with flicker | Last time (hh:mm) with flicker | (WTG causing flicker first time) | (WTG causing flicker last time) |
|--------------|------------------|-----------------|----------------------|---------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
|--------------|------------------|-----------------|----------------------|---------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|

Beregning af skyggekast påvirkning

Project:
Blåhøj Øst

Licensed user:
European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk
Calculated:
29-10-2020 10:34/3.4.388

SHADOW - Calendar

Calculation: 3x SG 6.0-155Shadow receptor: B - Buelundvej 72, 7330 Brande

Assumptions for shadow calculations

Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
0,13 0,22 0,32 0,40 0,42 0,46 0,42 0,49 0,39 0,29 0,18 0,10

Operational time

N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
373 356 392 639 710 639 633 1.002 1.082 1.190 1.091 460 8.567

Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

| | January | February | March | April | May | June |
|---------------------|---------|-----------|-----------|-----------|-------|-----------|
| 1 | 08:55 | 14:25 (3) | 08:20 | 14:39 (3) | 07:18 | 06:57 |
| | 16:00 | 54 | 15:19 (3) | 16:56 | 56 | 16:22 (1) |
| 2 | 08:55 | 14:25 (3) | 08:18 | 14:40 (3) | 07:15 | 17:24 (2) |
| | 16:02 | 55 | 15:20 (3) | 16:58 | 58 | 16:24 (1) |
| 3 | 08:54 | 14:26 (3) | 08:16 | 14:42 (3) | 07:13 | 17:21 (2) |
| | 16:03 | 56 | 15:22 (3) | 17:00 | 58 | 16:27 (1) |
| 4 | 08:54 | 14:26 (3) | 08:14 | 14:43 (3) | 07:10 | 17:19 (2) |
| | 16:04 | 57 | 15:23 (3) | 17:03 | 60 | 16:29 (1) |
| 5 | 08:54 | 14:27 (3) | 08:13 | 14:45 (3) | 07:08 | 17:16 (2) |
| | 16:05 | 58 | 15:25 (3) | 17:05 | 60 | 16:32 (1) |
| 6 | 08:53 | 14:27 (3) | 08:11 | 14:47 (3) | 07:05 | 17:15 (2) |
| | 16:07 | 58 | 15:25 (3) | 17:07 | 59 | 16:34 (1) |
| 7 | 08:53 | 14:27 (3) | 08:08 | 14:48 (3) | 07:03 | 17:13 (2) |
| | 16:08 | 59 | 15:26 (3) | 17:09 | 60 | 16:36 (1) |
| 8 | 08:52 | 14:27 (3) | 08:06 | 14:51 (3) | 07:00 | 17:12 (2) |
| | 16:10 | 59 | 15:26 (3) | 17:11 | 58 | 16:39 (1) |
| 9 | 08:51 | 14:27 (3) | 08:04 | 14:55 (3) | 06:58 | 17:11 (2) |
| | 16:11 | 60 | 15:27 (3) | 17:13 | 53 | 16:41 (1) |
| 10 | 08:50 | 14:28 (3) | 08:02 | 14:58 (3) | 06:55 | 17:09 (2) |
| | 16:13 | 59 | 15:27 (3) | 17:16 | 50 | 16:43 (1) |
| 11 | 08:50 | 14:28 (3) | 08:00 | 15:04 (3) | 06:52 | 17:09 (2) |
| | 16:15 | 60 | 15:28 (3) | 17:18 | 42 | 16:46 (1) |
| 12 | 08:49 | 14:28 (3) | 07:58 | 16:14 (1) | 06:50 | 17:08 (2) |
| | 16:16 | 61 | 15:29 (3) | 17:20 | 35 | 16:49 (1) |
| 13 | 08:48 | 14:29 (3) | 07:56 | 16:13 (1) | 06:47 | 17:07 (2) |
| | 16:18 | 60 | 15:29 (3) | 17:22 | 37 | 16:50 (1) |
| 14 | 08:47 | 14:28 (3) | 07:53 | 16:14 (1) | 06:45 | 17:07 (2) |
| | 16:20 | 61 | 15:29 (3) | 17:24 | 37 | 16:51 (1) |
| 15 | 08:46 | 14:29 (3) | 07:51 | 16:15 (1) | 06:42 | 17:06 (2) |
| | 16:22 | 61 | 15:30 (3) | 17:27 | 36 | 16:51 (1) |
| 16 | 08:45 | 14:30 (3) | 07:49 | 16:15 (1) | 06:39 | 17:05 (2) |
| | 16:23 | 61 | 15:31 (3) | 17:29 | 35 | 16:50 (1) |
| 17 | 08:43 | 14:30 (3) | 07:47 | 16:16 (1) | 06:37 | 17:05 (2) |
| | 16:25 | 60 | 15:30 (3) | 17:31 | 34 | 16:50 (1) |
| 18 | 08:42 | 14:31 (3) | 07:44 | 16:16 (1) | 06:34 | 17:05 (2) |
| | 16:27 | 60 | 15:31 (3) | 17:33 | 32 | 16:48 (1) |
| 19 | 08:41 | 14:30 (3) | 07:42 | 16:18 (1) | 06:32 | 17:04 (2) |
| | 16:29 | 61 | 15:31 (3) | 17:35 | 30 | 16:48 (1) |
| 20 | 08:40 | 14:31 (3) | 07:40 | 16:20 (1) | 06:29 | 17:05 (2) |
| | 16:31 | 61 | 15:32 (3) | 17:37 | 27 | 16:47 (1) |
| 21 | 08:38 | 14:32 (3) | 07:37 | 16:22 (1) | 06:26 | 17:04 (2) |
| | 16:33 | 60 | 15:32 (3) | 17:40 | 23 | 16:45 (1) |
| 22 | 08:37 | 14:32 (3) | 07:35 | 16:25 (1) | 06:24 | 17:04 (2) |
| | 16:35 | 60 | 15:32 (3) | 17:42 | 18 | 16:43 (1) |
| 23 | 08:35 | 14:33 (3) | 07:32 | 16:27 (1) | 06:21 | 17:05 (2) |
| | 16:37 | 60 | 15:33 (3) | 17:44 | 13 | 16:40 (1) |
| 24 | 08:34 | 14:33 (3) | 07:30 | 16:28 (1) | 06:18 | 17:05 (2) |
| | 16:39 | 60 | 15:33 (3) | 17:46 | | 18:44 |
| 25 | 08:32 | 14:34 (3) | 07:28 | 16:29 (1) | 06:16 | 17:06 (2) |
| | 16:41 | 58 | 15:32 (3) | 17:48 | 18:46 | 53 |
| 26 | 08:31 | 14:34 (3) | 07:25 | 16:29 (1) | 06:13 | 17:06 (2) |
| | 16:43 | 58 | 15:32 (3) | 17:50 | 18:48 | 51 |
| 27 | 08:29 | 14:35 (3) | 07:23 | 16:30 (1) | 06:11 | 17:07 (2) |
| | 16:45 | 57 | 15:32 (3) | 17:52 | 18:50 | 49 |
| 28 | 08:27 | 14:35 (3) | 07:20 | 16:31 (1) | 06:08 | 17:08 (2) |
| | 16:47 | 57 | 15:32 (3) | 17:55 | 18:52 | 47 |
| 29 | 08:26 | 14:36 (3) | | 16:32 (1) | 06:05 | 18:09 (2) |
| | 16:50 | 56 | 15:32 (3) | | 19:54 | 45 |
| 30 | 08:24 | 14:37 (3) | | 16:33 (1) | 06:03 | 18:10 (2) |
| | 16:52 | 54 | 15:31 (3) | | 19:56 | 42 |
| 31 | 08:22 | 14:38 (3) | | 16:34 (1) | 06:00 | 18:12 (2) |
| | 16:54 | 54 | 16:19 (1) | | 19:59 | 39 |
| Potential sun hours | 239 | 268 | 366 | 425 | 504 | 524 |
| Total, worst case | 1815 | 971 | 1274 | 109 | | |
| Sun reduction | 0,13 | 0,22 | 0,32 | 0,40 | | |
| Oper. time red. | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | | |
| Wind dir. red. | 0,65 | 0,67 | 0,69 | 0,69 | | |
| Total reduction | 0,08 | 0,14 | 0,21 | 0,27 | | |
| Total, real | 148 | 139 | 273 | 29 | | |

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

| Day in month | Sun rise (hh:mm) | First time (hh:mm) with flicker | (WTG causing flicker first time) |
|--------------|------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| | Sun set (hh:mm) | Last time (hh:mm) with flicker | (WTG causing flicker last time) |

Beregning af skyggekast påvirkning

Project:
Blåhøj Øst

Licensed user:
European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk
Calculated:
29-10-2020 10:34/3.4.388

SHADOW - Calendar

Calculation: 3x SG 6.0-155Shadow receptor: B - Buelundvej 72, 7330 Brande

Assumptions for shadow calculations

Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
0,13 0,22 0,32 0,40 0,42 0,46 0,42 0,49 0,39 0,29 0,18 0,10

Operational time

N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
373 356 392 639 710 639 633 1.002 1.082 1.190 1.091 460 8.567

Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

| | July | August | September | October | November | December |
|---------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------------|--------------------|
| 1 | 04:43 22:13 | 05:27 21:33 | 06:27 20:21 | 07:25 19:02 | 17:46 (2) 07:29 | 14:27 (3) 08:29 |
| 2 | 04:44 22:12 | 05:29 21:31 | 06:29 20:18 | 07:27 18:59 | 17:47 (2) 07:31 | 14:24 (3) 08:30 |
| 3 | 04:44 22:12 | 05:31 21:29 | 06:31 20:16 | 07:29 18:57 | 17:47 (2) 07:33 | 14:20 (3) 08:32 |
| 4 | 04:45 22:11 | 05:33 21:27 | 06:33 20:13 | 07:31 18:54 | 17:47 (2) 07:35 | 14:18 (3) 08:34 |
| 5 | 04:46 22:10 | 05:34 21:25 | 06:35 20:10 | 07:33 18:52 | 17:48 (2) 07:37 | 14:16 (3) 08:35 |
| 6 | 04:47 22:10 | 05:36 21:23 | 06:37 20:08 | 07:35 18:49 | 17:49 (2) 07:39 | 14:14 (3) 08:37 |
| 7 | 04:48 22:09 | 05:38 21:21 | 06:38 20:05 | 07:37 18:46 | 17:49 (2) 07:42 | 14:13 (3) 08:38 |
| 8 | 04:49 22:08 | 05:40 21:18 | 06:40 20:03 | 07:39 18:44 | 17:50 (2) 07:44 | 14:12 (3) 08:40 |
| 9 | 04:51 22:07 | 05:42 21:16 | 06:42 20:00 | 07:41 18:42 | 17:52 (2) 07:46 | 14:11 (3) 08:41 |
| 10 | 04:52 22:06 | 05:44 21:14 | 06:44 19:57 | 07:43 18:40 | 17:54 (2) 07:48 | 14:10 (3) 08:42 |
| 11 | 04:53 22:05 | 05:46 21:12 | 06:46 19:55 | 07:45 18:40 | 17:57 (2) 07:50 | 14:10 (3) 08:43 |
| 12 | 04:54 22:04 | 05:48 21:09 | 06:48 19:52 | 07:47 18:42 | 17:59 (2) 07:52 | 14:09 (3) 08:45 |
| 13 | 04:56 22:03 | 05:50 21:07 | 06:50 19:49 | 07:49 18:43 | 18:03 (2) 07:54 | 15:03 (3) 08:46 |
| 14 | 04:57 22:02 | 05:52 21:05 | 06:52 19:47 | 07:51 18:44 | 07:56 16:20 | 14:08 (3) 08:47 |
| 15 | 04:58 22:01 | 05:54 21:03 | 06:54 19:44 | 07:53 18:44 | 07:58 16:18 | 14:08 (3) 08:48 |
| 16 | 05:00 21:59 | 05:56 21:00 | 06:56 19:42 | 07:55 18:45 | 08:00 16:17 | 14:07 (3) 08:49 |
| 17 | 05:01 21:58 | 05:58 20:58 | 06:58 19:39 | 07:57 18:46 | 08:02 16:15 | 14:08 (3) 08:50 |
| 18 | 05:03 21:57 | 06:00 20:56 | 07:00 19:36 | 07:59 18:46 | 17:02 (1) 08:04 | 14:07 (3) 08:50 |
| 19 | 05:04 21:55 | 06:01 20:53 | 07:02 19:34 | 08:02 18:46 | 16:57 (1) 16:12 | 14:07 (3) 08:51 |
| 20 | 05:06 21:54 | 06:03 20:51 | 07:04 19:31 | 08:04 18:46 | 16:54 (1) 16:10 | 14:07 (3) 08:52 |
| 21 | 05:08 21:52 | 06:05 20:48 | 07:06 19:28 | 08:06 18:45 | 16:51 (1) 16:09 | 14:07 (3) 08:53 |
| 22 | 05:09 21:51 | 06:07 20:46 | 07:08 19:26 | 08:08 18:45 | 16:50 (1) 16:07 | 14:08 (3) 08:53 |
| 23 | 05:11 21:49 | 06:09 20:43 | 07:10 19:23 | 08:10 18:45 | 16:48 (1) 16:06 | 14:08 (3) 08:54 |
| 24 | 05:13 21:47 | 06:11 20:41 | 07:11 19:20 | 08:12 18:45 | 16:47 (1) 16:05 | 14:08 (3) 08:54 |
| 25 | 05:14 21:46 | 06:13 20:38 | 07:13 19:18 | 08:14 18:44 | 17:19 (1) 16:03 | 15:08 (3) 08:54 |
| 26 | 05:16 21:44 | 06:15 20:36 | 07:15 19:15 | 08:16 18:44 | 15:45 (1) 16:02 | 14:08 (3) 08:55 |
| 27 | 05:18 21:42 | 06:17 20:33 | 07:17 19:12 | 08:18 18:42 | 16:20 (1) 16:01 | 15:09 (3) 08:55 |
| 28 | 05:20 21:40 | 06:19 20:31 | 07:19 19:10 | 08:20 18:40 | 15:43 (1) 16:00 | 14:09 (3) 08:55 |
| 29 | 05:21 21:39 | 06:21 20:28 | 07:21 19:07 | 08:22 18:37 | 15:43 (1) 15:59 | 14:09 (3) 08:55 |
| 30 | 05:23 21:37 | 06:23 20:26 | 07:23 19:05 | 08:24 18:34 | 16:20 (1) 15:58 | 15:09 (3) 08:55 |
| 31 | 05:25 21:35 | 06:25 20:23 | | 08:26 16:48 | 14:32 (3) 16:15 (1) | 08:55 15:59 |
| Potential sun hours | 525 | 467 | 384 | 325 | 250 | 220 |
| Total, worst case | | | 1079 | 734 | 1753 | 1636 |
| Sun reduction | | | 0,39 | 0,29 | 0,18 | 0,10 |
| Oper. time red. | | | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 |
| Wind dir. red. | | | 0,69 | 0,69 | 0,65 | 0,65 |
| Total reduction | | | 0,26 | 0,19 | 0,11 | 0,06 |
| Total, real | | | 281 | 142 | 200 | 103 |

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

| | | | | |
|--------------|------------------|----------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Day in month | Sun rise (hh:mm) | Minutes with flicker | First time (hh:mm) with flicker | (WTG causing flicker first time) |
| | Sun set (hh:mm) | | Last time (hh:mm) with flicker | (WTG causing flicker last time) |

Beregning af skyggekast påvirkning

Project:
Blåhøj Øst

Licensed user:
European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk
Calculated:
29-10-2020 10:34/3.4.388

SHADOW - Calendar

Calculation: 3x SG 6.0-155Shadow receptor: C - Buelundvej 53, 7330 Brande

Assumptions for shadow calculations

Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
0,13 0,22 0,32 0,40 0,42 0,46 0,42 0,49 0,39 0,29 0,18 0,10

Operational time

N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
373 356 392 639 710 639 633 1.002 1.082 1.190 1.091 460 8.567

Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

| | January | February | March | April | May | June | | | | | | |
|---------------------|---------|-----------|-----------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-----------|-------|-------|-------|
| 1 | 08:55 | 15:06 (3) | 08:20 | 15:14 (3) | 07:18 | 17:13 (2) | 06:57 | 05:43 | 04:48 | | | |
| | 16:00 | 13 | 15:19 (3) | 16:56 | 41 | 15:55 (3) | 17:57 | 15 | 17:28 (2) | 20:01 | 21:01 | 21:57 |
| 2 | 08:55 | 15:05 (3) | 08:18 | 15:15 (3) | 07:15 | 17:11 (2) | 06:55 | 05:41 | 04:47 | | | |
| | 16:01 | 15 | 15:20 (3) | 16:58 | 39 | 15:54 (3) | 17:59 | 19 | 17:30 (2) | 20:03 | 21:03 | 21:58 |
| 3 | 08:54 | 15:06 (3) | 08:16 | 15:17 (3) | 07:13 | 17:10 (2) | 06:52 | 05:38 | 04:46 | | | |
| | 16:03 | 16 | 15:22 (3) | 17:00 | 39 | 16:27 (1) | 18:01 | 23 | 17:33 (2) | 20:05 | 21:05 | 21:59 |
| 4 | 08:54 | 15:06 (3) | 08:14 | 15:18 (3) | 07:10 | 17:09 (2) | 06:50 | 05:36 | 04:45 | | | |
| | 16:04 | 17 | 15:23 (3) | 17:02 | 39 | 16:29 (1) | 18:03 | 26 | 17:35 (2) | 20:07 | 21:07 | 22:01 |
| 5 | 08:54 | 15:06 (3) | 08:13 | 15:20 (3) | 07:08 | 17:08 (2) | 06:47 | 05:34 | 04:44 | | | |
| | 16:05 | 19 | 15:25 (3) | 17:05 | 40 | 16:32 (1) | 18:05 | 28 | 17:36 (2) | 20:09 | 21:09 | 22:02 |
| 6 | 08:53 | 15:06 (3) | 08:11 | 15:22 (3) | 07:05 | 17:08 (2) | 06:44 | 05:32 | 04:43 | | | |
| | 16:07 | 20 | 15:26 (3) | 17:07 | 39 | 16:34 (1) | 18:07 | 31 | 17:39 (2) | 20:11 | 21:11 | 22:03 |
| 7 | 08:52 | 15:06 (3) | 08:08 | 15:24 (3) | 07:03 | 17:07 (2) | 06:42 | 05:30 | 04:42 | | | |
| | 16:08 | 22 | 15:28 (3) | 17:09 | 38 | 16:36 (1) | 18:09 | 34 | 17:41 (2) | 20:13 | 21:13 | 22:04 |
| 8 | 08:52 | 15:06 (3) | 08:06 | 15:27 (3) | 07:00 | 17:06 (2) | 06:39 | 05:28 | 04:42 | | | |
| | 16:10 | 23 | 15:29 (3) | 17:11 | 36 | 16:39 (1) | 18:11 | 37 | 17:43 (2) | 20:15 | 21:15 | 22:05 |
| 9 | 08:51 | 15:06 (3) | 08:04 | 15:31 (3) | 06:58 | 17:06 (2) | 06:37 | 05:26 | 04:41 | | | |
| | 16:11 | 25 | 15:31 (3) | 17:13 | 32 | 16:41 (1) | 18:14 | 40 | 17:46 (2) | 20:17 | 21:17 | 22:06 |
| 10 | 08:50 | 15:06 (3) | 08:02 | 16:22 (1) | 06:55 | 17:06 (2) | 06:34 | 05:23 | 04:40 | | | |
| | 16:13 | 27 | 15:33 (3) | 17:16 | 21 | 16:43 (1) | 18:16 | 41 | 17:47 (2) | 20:19 | 21:19 | 22:07 |
| 11 | 08:50 | 15:07 (3) | 08:00 | 16:23 (1) | 06:52 | 17:07 (2) | 06:31 | 05:21 | 04:40 | | | |
| | 16:15 | 28 | 15:35 (3) | 17:18 | 23 | 16:46 (1) | 18:18 | 43 | 17:50 (2) | 20:21 | 21:21 | 22:08 |
| 12 | 08:49 | 15:07 (3) | 07:58 | 16:23 (1) | 06:50 | 17:06 (2) | 06:29 | 05:19 | 04:39 | | | |
| | 16:16 | 30 | 15:37 (3) | 17:20 | 26 | 16:49 (1) | 18:20 | 43 | 17:49 (2) | 20:23 | 21:23 | 22:09 |
| 13 | 08:48 | 15:07 (3) | 07:56 | 16:23 (1) | 06:47 | 17:06 (2) | 06:26 | 05:18 | 04:39 | | | |
| | 16:18 | 32 | 15:39 (3) | 17:22 | 27 | 16:50 (1) | 18:22 | 42 | 17:48 (2) | 20:25 | 21:25 | 22:10 |
| 14 | 08:47 | 15:07 (3) | 07:53 | 16:24 (1) | 06:45 | 17:07 (2) | 06:24 | 05:16 | 04:39 | | | |
| | 16:20 | 33 | 15:40 (3) | 17:24 | 29 | 16:53 (1) | 18:24 | 41 | 17:48 (2) | 20:27 | 21:27 | 22:10 |
| 15 | 08:46 | 15:07 (3) | 07:51 | 16:25 (1) | 06:42 | 17:07 (2) | 06:21 | 05:14 | 04:38 | | | |
| | 16:22 | 36 | 15:43 (3) | 17:27 | 28 | 16:53 (1) | 18:26 | 40 | 17:47 (2) | 20:29 | 21:29 | 22:11 |
| 16 | 08:45 | 15:08 (3) | 07:49 | 16:25 (1) | 06:39 | 17:08 (2) | 06:19 | 05:12 | 04:38 | | | |
| | 16:23 | 37 | 15:45 (3) | 17:29 | 27 | 16:52 (1) | 18:28 | 38 | 17:46 (2) | 20:31 | 21:30 | 22:11 |
| 17 | 08:43 | 15:07 (3) | 07:47 | 16:26 (1) | 06:37 | 17:09 (2) | 06:16 | 05:10 | 04:38 | | | |
| | 16:25 | 40 | 15:47 (3) | 17:31 | 26 | 16:52 (1) | 18:30 | 36 | 17:45 (2) | 20:33 | 21:32 | 22:12 |
| 18 | 08:42 | 15:08 (3) | 07:44 | 16:27 (1) | 06:34 | 17:10 (2) | 06:14 | 05:08 | 04:38 | | | |
| | 16:27 | 42 | 15:50 (3) | 17:33 | 23 | 16:50 (1) | 18:32 | 33 | 17:43 (2) | 20:35 | 21:34 | 22:12 |
| 19 | 08:41 | 15:08 (3) | 07:42 | 16:29 (1) | 06:32 | 17:11 (2) | 06:11 | 05:07 | 04:38 | | | |
| | 16:29 | 43 | 15:51 (3) | 17:35 | 20 | 16:49 (1) | 18:34 | 30 | 17:41 (2) | 20:37 | 21:36 | 22:13 |
| 20 | 08:40 | 15:08 (3) | 07:40 | 16:32 (1) | 06:29 | 17:14 (2) | 06:09 | 05:05 | 04:38 | | | |
| | 16:31 | 46 | 15:54 (3) | 17:37 | 15 | 16:47 (1) | 18:36 | 26 | 17:40 (2) | 20:39 | 21:38 | 22:13 |
| 21 | 08:38 | 15:08 (3) | 07:37 | 16:35 (1) | 06:26 | 17:16 (2) | 06:06 | 05:03 | 04:38 | | | |
| | 16:33 | 47 | 15:55 (3) | 17:40 | 8 | 16:43 (1) | 18:38 | 21 | 17:37 (2) | 20:41 | 21:39 | 22:13 |
| 22 | 08:37 | 15:08 (3) | 07:35 | | 06:24 | 17:18 (2) | 06:04 | 05:02 | 04:38 | | | |
| | 16:35 | 47 | 15:55 (3) | 17:42 | | 18:40 | 16 | 17:34 (2) | 20:43 | 21:41 | 22:14 | |
| 23 | 08:35 | 15:09 (3) | 07:32 | | 06:21 | 17:25 (2) | 06:02 | 05:00 | 04:38 | | | |
| | 16:37 | 47 | 15:56 (3) | 17:44 | | 18:42 | 2 | 17:27 (2) | 20:45 | 21:43 | 22:14 | |
| 24 | 08:34 | 15:10 (3) | 07:30 | | 06:18 | | 05:59 | 04:58 | 04:39 | | | |
| | 16:39 | 46 | 15:56 (3) | 17:46 | | 18:44 | | 20:47 | 21:44 | 22:14 | | |
| 25 | 08:32 | 15:10 (3) | 07:28 | | 06:16 | | 05:57 | 04:57 | 04:39 | | | |
| | 16:41 | 46 | 15:56 (3) | 17:48 | | 18:46 | | 20:49 | 21:46 | 22:14 | | |
| 26 | 08:31 | 15:10 (3) | 07:25 | 17:18 (2) | 06:13 | | 05:54 | 04:56 | 04:40 | | | |
| | 16:43 | 46 | 15:56 (3) | 17:50 | 3 | 17:21 (2) | 18:48 | 20:51 | 21:48 | 22:14 | | |
| 27 | 08:29 | 15:11 (3) | 07:23 | 17:16 (2) | 06:11 | | 05:52 | 04:54 | 04:40 | | | |
| | 16:45 | 45 | 15:56 (3) | 17:52 | 8 | 17:24 (2) | 18:50 | 20:53 | 21:49 | 22:14 | | |
| 28 | 08:27 | 15:11 (3) | 07:20 | 17:14 (2) | 06:08 | | 05:50 | 04:53 | 04:41 | | | |
| | 16:47 | 45 | 15:56 (3) | 17:55 | 11 | 17:25 (2) | 18:52 | 20:55 | 21:51 | 22:14 | | |
| 29 | 08:26 | 15:12 (3) | | | 07:05 | | 05:47 | 04:52 | 04:41 | | | |
| | 16:50 | 44 | 15:56 (3) | | 19:54 | | 20:57 | 21:52 | 22:13 | | | |
| 30 | 08:24 | 15:12 (3) | | | 07:03 | | 05:45 | 04:50 | 04:42 | | | |
| | 16:52 | 43 | 15:55 (3) | | 19:56 | | 20:59 | 21:54 | 22:13 | | | |
| 31 | 08:22 | 15:13 (3) | | | 07:00 | | | 04:49 | | | | |
| | 16:54 | 42 | 15:55 (3) | | 19:58 | | | 21:55 | | | | |
| Potential sun hours | 239 | | 268 | | 366 | | 425 | 504 | 524 | | | |
| Total, worst case | 1062 | | 638 | | 705 | | | | | | | |
| Sun reduction | 0,13 | | 0,22 | | 0,32 | | | | | | | |
| Oper. time red. | 0,98 | | 0,98 | | 0,98 | | | | | | | |
| Wind dir. red. | 0,66 | | 0,68 | | 0,69 | | | | | | | |
| Total reduction | 0,08 | | 0,14 | | 0,21 | | | | | | | |
| Total, real | 88 | | 92 | | 151 | | | | | | | |

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

| Day in month | Sun rise (hh:mm) | Sun set (hh:mm) | Minutes with flicker | First time (hh:mm) with flicker | Last time (hh:mm) with flicker | (WTG causing flicker first time) | (WTG causing flicker last time) |
|--------------|------------------|-----------------|----------------------|---------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
|--------------|------------------|-----------------|----------------------|---------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|

Beregning af skyggekast påvirkning

Project:
Blåhøj Øst

Licensed user:
European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk
Calculated:
29-10-2020 10:34/3.4.388

SHADOW - Calendar

Calculation: 3x SG 6.0-155Shadow receptor: C - Buelundvej 53, 7330 Brande

Assumptions for shadow calculations

Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
0,13 0,22 0,32 0,40 0,42 0,46 0,42 0,49 0,39 0,29 0,18 0,10

Operational time

N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
373 356 392 639 710 639 633 1.002 1.082 1.190 1.091 460 8.567
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

| | July | August | September | October | November | December | | | | | | |
|---------------------|-------|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1 | 04:43 | 05:27 | 06:27 | 07:25 | 17:45 (2) | 07:29 | 15:04 (3) | 08:29 | 14:49 (3) | | | |
| | 22:13 | 21:33 | 20:21 | 19:02 | 43 | 18:28 (2) | 16:46 | 25 | 16:12 (1) | 15:57 | 28 | 15:17 (3) |
| 2 | 04:43 | 05:29 | 06:29 | 07:27 | 17:45 (2) | 07:31 | 14:59 (3) | 08:30 | 14:49 (3) | | | |
| | 22:12 | 21:31 | 20:18 | 18:59 | 43 | 18:28 (2) | 16:44 | 34 | 16:11 (1) | 15:56 | 27 | 15:16 (3) |
| 3 | 04:44 | 05:31 | 06:31 | 07:29 | 17:44 (2) | 07:33 | 14:56 (3) | 08:32 | 14:50 (3) | | | |
| | 22:12 | 21:29 | 20:16 | 18:57 | 42 | 18:26 (2) | 16:42 | 37 | 16:08 (1) | 15:55 | 25 | 15:15 (3) |
| 4 | 04:45 | 05:33 | 06:33 | 07:31 | 17:44 (2) | 07:35 | 14:53 (3) | 08:34 | 14:50 (3) | | | |
| | 22:11 | 21:27 | 20:13 | 18:54 | 40 | 18:24 (2) | 16:40 | 38 | 16:05 (1) | 15:54 | 24 | 15:14 (3) |
| 5 | 04:46 | 05:34 | 06:35 | 07:33 | 17:43 (2) | 07:37 | 14:51 (3) | 08:35 | 14:51 (3) | | | |
| | 22:10 | 21:25 | 20:10 | 18:51 | 38 | 18:21 (2) | 16:37 | 40 | 16:04 (1) | 15:53 | 22 | 15:13 (3) |
| 6 | 04:47 | 05:36 | 06:37 | 07:35 | 17:43 (2) | 07:39 | 14:49 (3) | 08:37 | 14:49 (3) | | | |
| | 22:10 | 21:23 | 20:08 | 18:49 | 35 | 18:18 (2) | 16:35 | 40 | 16:01 (1) | 15:53 | 20 | 15:12 (3) |
| 7 | 04:48 | 05:38 | 06:38 | 07:37 | 17:43 (2) | 07:42 | 14:48 (3) | 08:38 | 14:48 (3) | | | |
| | 22:09 | 21:21 | 20:05 | 18:46 | 33 | 18:16 (2) | 16:33 | 39 | 15:59 (1) | 15:52 | 19 | 15:11 (3) |
| 8 | 04:49 | 05:40 | 06:40 | 07:39 | 17:43 (2) | 07:44 | 14:47 (3) | 08:40 | 14:47 (3) | | | |
| | 22:08 | 21:18 | 20:03 | 18:44 | 30 | 18:13 (2) | 16:31 | 39 | 15:57 (1) | 15:52 | 17 | 15:11 (3) |
| 9 | 04:51 | 05:42 | 06:42 | 07:41 | 17:43 (2) | 07:46 | 14:46 (3) | 08:41 | 14:46 (3) | | | |
| | 22:07 | 21:16 | 20:00 | 18:41 | 27 | 18:10 (2) | 16:29 | 39 | 15:25 (3) | 15:51 | 16 | 15:10 (3) |
| 10 | 04:52 | 05:44 | 06:44 | 07:43 | 17:44 (2) | 07:48 | 14:45 (3) | 08:42 | 14:45 (3) | | | |
| | 22:06 | 21:14 | 19:57 | 18:39 | 24 | 18:08 (2) | 16:28 | 41 | 15:26 (3) | 15:51 | 15 | 15:10 (3) |
| 11 | 04:53 | 05:46 | 06:46 | 07:45 | 17:45 (2) | 07:50 | 14:45 (3) | 08:43 | 14:45 (3) | | | |
| | 22:05 | 21:12 | 19:55 | 18:36 | 21 | 18:06 (2) | 16:26 | 42 | 15:27 (3) | 15:51 | 13 | 15:09 (3) |
| 12 | 04:54 | 05:48 | 06:48 | 07:47 | 17:45 (2) | 07:52 | 14:44 (3) | 08:45 | 14:44 (3) | | | |
| | 22:04 | 21:09 | 19:52 | 18:34 | 18 | 18:03 (2) | 16:24 | 43 | 15:27 (3) | 15:50 | 12 | 15:08 (3) |
| 13 | 04:56 | 05:50 | 06:50 | 07:49 | 17:46 (2) | 07:54 | 14:44 (3) | 08:46 | 14:44 (3) | | | |
| | 22:03 | 21:07 | 19:49 | 18:31 | 14 | 18:00 (2) | 16:22 | 44 | 15:28 (3) | 15:50 | 11 | 15:09 (3) |
| 14 | 04:57 | 05:52 | 06:52 | 07:51 | 17:47 (2) | 07:56 | 14:44 (3) | 08:47 | 14:44 (3) | | | |
| | 22:02 | 21:05 | 19:47 | 18:29 | 10 | 17:57 (2) | 16:20 | 45 | 15:29 (3) | 15:50 | 11 | 15:09 (3) |
| 15 | 04:58 | 05:54 | 06:54 | 07:53 | 17:49 (2) | 07:58 | 14:43 (3) | 08:48 | 14:43 (3) | | | |
| | 22:01 | 21:03 | 19:44 | 18:26 | 6 | 17:55 (2) | 16:18 | 46 | 15:29 (3) | 15:50 | 9 | 15:08 (3) |
| 16 | 05:00 | 05:56 | 06:56 | 07:55 | 17:51 (2) | 08:00 | 14:43 (3) | 08:49 | 14:43 (3) | | | |
| | 21:59 | 21:00 | 19:42 | 18:24 | 1 | 17:52 (2) | 16:17 | 46 | 15:29 (3) | 15:50 | 8 | 15:08 (3) |
| 17 | 05:01 | 05:58 | 06:58 | 07:57 | 17:52 (2) | 08:02 | 14:44 (3) | 08:50 | 14:44 (3) | | | |
| | 21:58 | 20:58 | 19:39 | 18:21 | | 16:15 | 15:30 (3) | 15:50 | 14:43 (3) | 08:50 | 15:00 (3) | |
| 18 | 05:03 | 05:59 | 07:00 | 07:59 | 16:15 | 46 | 15:30 (3) | 15:50 | 14:44 (3) | 08:50 | 15:00 (3) | |
| | 21:57 | 20:56 | 19:36 | 18:19 | | 16:13 | 15:30 (3) | 15:50 | 14:43 (3) | 08:51 | 15:01 (3) | |
| 19 | 05:04 | 06:01 | 07:02 | 08:02 | 16:13 | 46 | 15:30 (3) | 15:50 | 14:43 (3) | 08:51 | 15:01 (3) | |
| | 21:55 | 20:53 | 19:34 | 18:16 | | 16:12 | 15:30 (3) | 15:51 | 14:43 (3) | 08:52 | 15:02 (3) | |
| 20 | 05:06 | 06:03 | 07:04 | 08:04 | 16:12 | 47 | 15:30 (3) | 15:51 | 14:43 (3) | 08:52 | 15:02 (3) | |
| | 21:54 | 20:51 | 19:31 | 18:14 | | 16:10 | 15:30 (3) | 15:51 | 14:43 (3) | 08:53 | 15:02 (3) | |
| 21 | 05:08 | 06:05 | 07:06 | 18:05 (2) | 08:06 | 17:04 (1) | 08:10 | 14:43 (3) | 08:53 | 15:02 (3) | | |
| | 21:52 | 20:48 | 19:28 | 18:18 (2) | 18:11 | 11 | 17:15 (1) | 16:09 | 15:30 (3) | 15:51 | 7 | 15:09 (3) |
| 22 | 05:09 | 06:07 | 07:08 | 18:01 (2) | 08:08 | 17:02 (1) | 08:12 | 14:44 (3) | 08:53 | 15:03 (3) | | |
| | 21:51 | 20:46 | 19:26 | 18:21 (2) | 18:09 | 16 | 17:18 (1) | 16:07 | 15:30 (3) | 15:52 | 7 | 15:10 (3) |
| 23 | 05:11 | 06:09 | 07:09 | 17:58 (2) | 08:10 | 16:59 (1) | 08:14 | 14:45 (3) | 08:54 | 15:03 (3) | | |
| | 21:49 | 20:43 | 19:23 | 18:23 (2) | 18:07 | 21 | 17:20 (1) | 16:06 | 15:28 (3) | 15:52 | 7 | 15:10 (3) |
| 24 | 05:13 | 06:11 | 07:11 | 17:56 (2) | 08:12 | 16:57 (1) | 08:16 | 14:45 (3) | 08:54 | 15:03 (3) | | |
| | 21:47 | 20:41 | 19:20 | 18:25 (2) | 18:04 | 24 | 17:21 (1) | 16:05 | 15:27 (3) | 15:53 | 7 | 15:10 (3) |
| 25 | 05:14 | 06:13 | 07:13 | 17:53 (2) | 07:14 | 15:55 (1) | 08:18 | 14:45 (3) | 08:54 | 15:04 (3) | | |
| | 21:46 | 20:38 | 19:18 | 18:26 (2) | 17:02 | 26 | 16:21 (1) | 16:03 | 15:25 (3) | 15:53 | 8 | 15:12 (3) |
| 26 | 05:16 | 06:15 | 07:15 | 17:51 (2) | 07:16 | 15:55 (1) | 08:20 | 14:46 (3) | 08:55 | 15:04 (3) | | |
| | 21:44 | 20:36 | 19:15 | 18:26 (2) | 16:59 | 28 | 16:23 (1) | 16:02 | 15:24 (3) | 15:54 | 8 | 15:12 (3) |
| 27 | 05:18 | 06:17 | 07:17 | 17:50 (2) | 07:18 | 15:54 (1) | 08:22 | 14:46 (3) | 08:55 | 15:05 (3) | | |
| | 21:42 | 20:33 | 19:12 | 18:27 (2) | 16:57 | 29 | 16:23 (1) | 16:01 | 15:22 (3) | 15:55 | 8 | 15:13 (3) |
| 28 | 05:20 | 06:19 | 07:19 | 17:48 (2) | 07:20 | 15:53 (1) | 08:24 | 14:47 (3) | 08:55 | 15:05 (3) | | |
| | 21:40 | 20:31 | 19:10 | 18:27 (2) | 16:55 | 29 | 16:22 (1) | 16:00 | 15:21 (3) | 15:56 | 9 | 15:14 (3) |
| 29 | 05:21 | 06:21 | 07:21 | 17:47 (2) | 07:22 | 15:52 (1) | 08:25 | 14:47 (3) | 08:55 | 15:05 (3) | | |
| | 21:39 | 20:28 | 19:07 | 18:28 (2) | 16:53 | 27 | 16:19 (1) | 15:59 | 15:19 (3) | 15:57 | 10 | 15:15 (3) |
| 30 | 05:23 | 06:23 | 07:23 | 17:46 (2) | 07:25 | 15:53 (1) | 08:27 | 14:48 (3) | 08:55 | 15:06 (3) | | |
| | 21:37 | 20:26 | 19:05 | 18:28 (2) | 16:50 | 25 | 16:18 (1) | 15:58 | 15:18 (3) | 15:58 | 10 | 15:16 (3) |
| 31 | 05:25 | 06:25 | | 07:27 | 15:52 (1) | | | 08:55 | | | | 15:05 (3) |
| | 21:35 | 20:23 | | 16:48 | 23 | 16:15 (1) | | 15:59 | | | 12 | 15:17 (3) |
| Potential sun hours | 525 | 467 | 384 | 325 | | 250 | | 220 | | | | |
| Total, worst case | | | 314 | 684 | | 1212 | | 401 | | | | |
| Sun reduction | | | 0,39 | 0,29 | | 0,18 | | 0,10 | | | | |
| Oper. time red. | | | 0,98 | 0,98 | | 0,98 | | 0,98 | | | | |
| Wind dir. red. | | | 0,69 | 0,69 | | 0,66 | | 0,66 | | | | |
| Total reduction | | | 0,26 | 0,19 | | 0,12 | | 0,06 | | | | |
| Total, real | | | 82 | 133 | | 140 | | 26 | | | | |

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

| | | | | |
|--------------|------------------|----------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Day in month | Sun rise (hh:mm) | Minutes with flicker | First time (hh:mm) with flicker | (WTG causing flicker first time) |
| | Sun set (hh:mm) | | Last time (hh:mm) with flicker | (WTG causing flicker last time) |

Beregning af skyggekast påvirkning

Project:
Blåhøj Øst

Licensed user:
European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk
Calculated:
29-10-2020 10:34/3.4.388

SHADOW - Calendar

Calculation: 3x SG 6.0-155Shadow receptor: D - Krogbrovej 53, 7323 Give

Assumptions for shadow calculations

Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
0,13 0,22 0,32 0,40 0,42 0,46 0,42 0,49 0,39 0,29 0,18 0,10

Operational time

N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
373 356 392 639 710 639 633 1.002 1.082 1.190 1.091 460 8.567

Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

| | January | February | March | April | May | June | |
|---------------------|----------------|----------------|---------------------------|---------------------------|----------------|---------------------------|----------------|
| 1 | 08:55 16:00 | 08:20 16:56 | 07:18 17:57 | 17:05 (3) 23 17:28 (3) | 06:57 20:01 | 19:26 (2) 6 19:32 (2) | 04:48 21:01 |
| 2 | 08:55 16:01 | 08:18 16:58 | 07:15 17:59 | 17:03 (3) 27 17:30 (3) | 06:55 20:03 | 19:25 (2) 10 19:35 (2) | 04:47 21:58 |
| 3 | 08:54 16:03 | 08:16 17:00 | 07:13 18:01 | 17:03 (3) 30 17:33 (3) | 06:52 20:05 | 19:23 (2) 13 19:36 (2) | 04:46 21:59 |
| 4 | 08:54 16:04 | 08:14 17:02 | 07:10 18:03 | 17:03 (3) 32 17:35 (3) | 06:50 20:07 | 19:22 (2) 16 19:38 (2) | 04:45 22:00 |
| 5 | 08:54 16:05 | 08:12 17:05 | 07:08 18:05 | 17:02 (3) 34 17:36 (3) | 06:47 20:09 | 19:22 (2) 18 19:40 (2) | 04:44 22:02 |
| 6 | 08:53 16:07 | 08:10 17:07 | 07:05 18:07 | 17:02 (3) 37 17:39 (3) | 06:44 20:11 | 19:21 (2) 21 19:42 (2) | 04:43 22:03 |
| 7 | 08:52 16:08 | 08:08 17:09 | 07:03 18:09 | 17:02 (3) 39 17:41 (3) | 06:42 20:13 | 19:21 (2) 23 19:44 (2) | 04:42 22:04 |
| 8 | 08:52 16:10 | 08:06 17:11 | 07:00 18:11 | 17:01 (3) 42 17:43 (3) | 06:39 20:15 | 19:20 (2) 26 19:46 (2) | 04:42 22:05 |
| 9 | 08:51 16:11 | 08:04 17:13 | 06:57 18:14 | 17:02 (3) 44 17:46 (1) | 06:37 20:17 | 19:20 (2) 28 19:48 (2) | 04:41 22:06 |
| 10 | 08:50 16:13 | 08:02 17:16 | 06:55 18:16 | 17:02 (3) 45 17:47 (1) | 06:34 20:19 | 19:20 (2) 30 19:50 (2) | 04:40 22:07 |
| 11 | 08:50 16:15 | 08:00 17:18 | 06:52 18:18 | 17:03 (3) 47 17:50 (1) | 06:31 20:21 | 19:21 (2) 31 19:52 (2) | 04:40 22:08 |
| 12 | 08:49 16:16 | 07:58 17:20 | 06:50 18:20 | 17:03 (3) 49 17:52 (1) | 06:29 20:23 | 19:20 (2) 32 19:52 (2) | 04:39 22:09 |
| 13 | 08:48 16:18 | 07:56 17:22 | 06:47 18:22 | 17:03 (3) 51 17:54 (1) | 06:26 20:25 | 19:21 (2) 31 19:52 (2) | 04:39 22:09 |
| 14 | 08:47 16:20 | 07:53 17:24 | 06:45 18:24 | 17:05 (3) 51 17:56 (1) | 06:24 20:27 | 19:22 (2) 28 19:50 (2) | 04:39 22:10 |
| 15 | 08:46 16:22 | 07:51 17:27 | 06:42 18:26 | 17:06 (3) 48 17:54 (1) | 06:21 20:29 | 19:23 (2) 26 19:49 (2) | 04:38 22:11 |
| 16 | 08:45 16:23 | 07:49 17:29 | 06:39 18:28 | 17:07 (3) 45 17:52 (1) | 06:19 20:31 | 19:24 (2) 23 19:47 (2) | 04:38 22:11 |
| 17 | 08:43 16:25 | 07:47 17:31 | 06:37 18:30 | 17:10 (3) 39 17:51 (1) | 06:16 20:33 | 19:26 (2) 20 19:46 (2) | 04:38 22:12 |
| 18 | 08:42 16:27 | 07:44 17:33 | 06:34 18:32 | 17:12 (3) 28 17:47 (1) | 06:14 20:35 | 19:29 (2) 15 19:44 (2) | 04:38 22:12 |
| 19 | 08:41 16:29 | 07:42 17:35 | 06:32 18:34 | 17:15 (3) 12 17:27 (3) | 06:11 20:37 | 19:31 (2) 9 19:40 (2) | 04:38 22:13 |
| 20 | 08:40 16:31 | 07:40 17:37 | 06:29 18:36 | 06:09 20:39 | 05:05 21:38 | 05:05 22:13 | 04:38 22:13 |
| 21 | 08:38 16:33 | 07:37 17:40 | 06:26 18:38 | 06:06 20:41 | 05:03 21:39 | 05:03 22:13 | 04:38 22:13 |
| 22 | 08:37 16:35 | 07:35 17:42 | 06:24 18:40 | 06:04 20:43 | 05:02 21:41 | 05:02 22:14 | 04:38 22:14 |
| 23 | 08:35 16:37 | 07:32 17:44 | 17:13 (3) 1 17:14 (3) | 06:21 18:42 | 06:02 20:45 | 05:00 21:43 | 04:38 22:14 |
| 24 | 08:34 16:39 | 07:30 17:46 | 17:10 (3) 6 17:16 (3) | 06:18 18:44 | 05:59 20:47 | 04:58 21:44 | 04:39 22:14 |
| 25 | 08:32 16:41 | 07:28 17:48 | 17:09 (3) 10 17:19 (3) | 06:16 18:46 | 05:57 20:49 | 04:57 21:46 | 04:39 22:14 |
| 26 | 08:31 16:43 | 07:25 17:50 | 17:07 (3) 14 17:21 (3) | 06:13 18:48 | 05:54 20:51 | 04:56 21:48 | 04:40 22:14 |
| 27 | 08:29 16:45 | 07:23 17:52 | 17:06 (3) 18 17:24 (3) | 06:10 18:50 | 05:52 20:53 | 04:54 21:49 | 04:40 22:14 |
| 28 | 08:27 16:47 | 07:20 17:55 | 17:05 (3) 20 17:25 (3) | 06:08 18:52 | 05:50 20:55 | 04:53 21:51 | 04:41 22:13 |
| 29 | 08:26 16:50 | 07:19 17:54 | 07:05 19:54 | 05:47 20:57 | 04:52 21:52 | 04:52 22:13 | 04:41 22:13 |
| 30 | 08:24 16:52 | 07:18 17:56 | 07:03 19:56 | 05:45 20:59 | 04:50 21:54 | 04:50 22:13 | 04:42 22:13 |
| 31 | 08:22 16:54 | 07:17 17:58 | 07:00 19:58 | 19:28 (2) 3 19:31 (2) | 04:49 21:55 | 04:49 21:55 | 04:49 21:55 |
| Potential sun hours | 239 | 268 | 366 | 425 | 504 | 524 | |
| Total, worst case | | | 726 | | 406 | | |
| Sun reduction | | 0,22 | 0,32 | | 0,40 | | |
| Oper. time red. | | 0,98 | 0,98 | | 0,98 | | |
| Wind dir. red. | | 0,69 | 0,69 | | 0,68 | | |
| Total reduction | | 0,15 | 0,22 | | 0,27 | | |
| Total, real | | 10 | 158 | | 108 | | |

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

| Day in month | Sun rise (hh:mm) | Sun set (hh:mm) | Minutes with flicker | First time (hh:mm) with flicker | Last time (hh:mm) with flicker | (WTG causing flicker first time) | (WTG causing flicker last time) |
|--------------|------------------|-----------------|----------------------|---------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
|--------------|------------------|-----------------|----------------------|---------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|

Beregning af skyggekast påvirkning

Project:
Blåhøj Øst

Licensed user:
European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk
Calculated:
29-10-2020 10:34/3.4.388

SHADOW - Calendar

Calculation: 3x SG 6.0-155Shadow receptor: D - Krogbrovej 53, 7323 Give

Assumptions for shadow calculations

Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
0,13 0,22 0,32 0,40 0,42 0,46 0,42 0,49 0,39 0,29 0,18 0,10

Operational time

N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
373 356 392 639 710 639 633 1.002 1.082 1.190 1.091 460 8.567

Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

| | July | August | September | October | November | December | | |
|---------------------|----------------|----------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|----------------|----------------|
| 1 | 04:43 22:13 | 05:27 21:33 | 06:27 20:21 | 19:20 (2) 19:51 (2) | 07:25 19:02 | 17:42 (3) 18:32 (1) | 07:29 16:46 | 08:29 15:57 |
| 2 | 04:43 22:12 | 05:29 21:31 | 06:29 20:18 | 19:19 (2) 19:49 (2) | 07:27 18:59 | 17:41 (3) 18:29 (1) | 07:31 16:44 | 08:30 15:56 |
| 3 | 04:44 22:12 | 05:31 21:29 | 06:31 20:16 | 19:18 (2) 19:46 (2) | 07:29 18:57 | 17:40 (3) 18:26 (1) | 07:33 16:42 | 08:32 15:55 |
| 4 | 04:45 22:11 | 05:33 21:27 | 06:33 20:13 | 19:17 (2) 19:43 (2) | 07:31 18:54 | 17:39 (3) 18:24 (1) | 07:35 16:40 | 08:34 15:54 |
| 5 | 04:46 22:10 | 05:34 21:25 | 06:35 20:10 | 19:17 (2) 19:40 (2) | 07:33 18:51 | 17:38 (3) 18:21 (1) | 07:37 16:37 | 08:35 15:53 |
| 6 | 04:47 22:10 | 05:36 21:23 | 06:37 20:08 | 19:17 (2) 19:38 (2) | 07:35 18:49 | 17:38 (3) 18:18 (3) | 07:39 16:35 | 08:37 15:53 |
| 7 | 04:48 22:09 | 05:38 21:20 | 06:38 20:05 | 19:17 (2) 19:36 (2) | 07:37 18:46 | 17:37 (3) 18:16 (3) | 07:42 16:33 | 08:38 15:52 |
| 8 | 04:49 22:08 | 05:40 21:18 | 06:40 20:03 | 19:17 (2) 19:33 (2) | 07:39 18:44 | 17:37 (3) 18:13 (3) | 07:44 16:31 | 08:40 15:52 |
| 9 | 04:51 22:07 | 05:42 21:16 | 06:42 20:00 | 19:18 (2) 19:31 (2) | 07:41 18:41 | 17:37 (3) 18:10 (3) | 07:46 16:29 | 08:41 15:51 |
| 10 | 04:52 22:06 | 05:44 21:14 | 06:44 19:57 | 19:18 (2) 19:28 (2) | 07:43 18:39 | 17:38 (3) 18:08 (3) | 07:48 16:27 | 08:42 15:51 |
| 11 | 04:53 22:05 | 05:46 21:12 | 06:46 19:55 | 19:18 (2) 19:25 (2) | 07:45 18:36 | 17:38 (3) 18:06 (3) | 07:50 16:26 | 08:43 15:51 |
| 12 | 04:54 22:04 | 05:48 21:09 | 06:48 19:52 | 19:19 (2) 19:22 (2) | 07:47 18:34 | 17:38 (3) 18:03 (3) | 07:52 16:24 | 08:45 15:50 |
| 13 | 04:56 22:03 | 05:50 21:07 | 06:50 19:49 | 19:19 (2) 19:49 | 07:49 18:31 | 17:38 (3) 18:00 (3) | 07:54 16:22 | 08:46 15:50 |
| 14 | 04:57 22:02 | 05:52 21:05 | 06:52 19:47 | 19:19 (2) 19:47 | 07:51 18:28 | 17:38 (3) 17:57 (3) | 07:56 16:20 | 08:47 15:50 |
| 15 | 04:58 22:01 | 05:54 21:03 | 06:54 19:44 | 19:19 (2) 19:44 | 07:53 18:26 | 17:39 (3) 17:55 (3) | 07:58 16:18 | 08:48 15:50 |
| 16 | 05:00 21:59 | 05:56 21:00 | 06:56 19:41 | 19:19 (2) 19:41 | 07:55 18:24 | 17:40 (3) 17:52 (3) | 08:00 16:17 | 08:49 15:50 |
| 17 | 05:01 21:58 | 05:58 20:58 | 06:58 19:39 | 19:19 (2) 19:39 | 07:57 18:21 | 17:41 (3) 17:49 (3) | 08:02 16:15 | 08:50 15:50 |
| 18 | 05:03 21:57 | 05:59 20:55 | 07:00 19:36 | 19:19 (2) 19:36 | 07:59 18:19 | 17:43 (3) 17:47 (3) | 08:04 16:13 | 08:50 15:50 |
| 19 | 05:04 21:55 | 06:01 20:53 | 07:02 19:34 | 19:19 (2) 19:34 | 08:01 18:16 | 17:47 (3) 18:12 | 08:06 16:12 | 08:51 15:51 |
| 20 | 05:06 21:54 | 06:03 20:51 | 07:04 19:31 | 19:19 (2) 19:31 | 08:04 18:14 | 18:08 18:10 | 08:08 16:10 | 08:52 15:51 |
| 21 | 05:08 21:52 | 06:05 20:48 | 07:06 19:28 | 19:19 (2) 19:28 | 08:06 18:11 | 18:06 18:11 | 08:10 16:09 | 08:53 15:51 |
| 22 | 05:09 21:51 | 06:07 20:46 | 07:08 19:26 | 19:19 (2) 19:26 | 08:08 18:09 | 18:08 18:09 | 08:12 16:07 | 08:53 15:52 |
| 23 | 05:11 21:49 | 06:09 20:43 | 07:09 19:23 | 19:19 (2) 19:23 | 08:10 18:06 | 18:10 18:06 | 08:14 16:06 | 08:54 15:52 |
| 24 | 05:13 21:47 | 06:11 20:41 | 19:34 (2) 19:44 (2) | 07:11 19:20 | 18:01 (3) 18:08 (3) | 08:12 18:04 | 08:16 16:05 | 08:54 15:53 |
| 25 | 05:14 21:46 | 06:13 20:38 | 19:31 (2) 19:47 (2) | 07:13 19:18 | 17:56 (3) 18:28 (1) | 07:14 17:02 | 08:18 16:03 | 08:54 15:53 |
| 26 | 05:16 21:44 | 06:15 20:36 | 19:29 (2) 19:49 (2) | 07:15 19:15 | 17:53 (3) 18:32 (1) | 07:16 16:59 | 08:20 16:02 | 08:55 15:54 |
| 27 | 05:18 21:42 | 06:17 20:33 | 19:27 (2) 19:50 (2) | 07:17 19:12 | 17:50 (3) 18:33 (1) | 07:18 16:57 | 08:22 16:01 | 08:55 15:55 |
| 28 | 05:20 21:40 | 06:19 20:31 | 19:24 (2) 19:50 (2) | 07:19 19:10 | 17:47 (3) 18:35 (1) | 07:20 16:55 | 08:24 16:00 | 08:55 15:56 |
| 29 | 05:21 21:39 | 06:21 20:28 | 19:22 (2) 19:51 (2) | 07:21 19:07 | 17:45 (3) 18:35 (1) | 07:22 16:53 | 08:25 15:59 | 08:55 15:57 |
| 30 | 05:23 21:37 | 06:23 20:26 | 19:21 (2) 19:51 (2) | 07:23 19:05 | 17:44 (3) 18:34 (1) | 07:25 16:50 | 08:27 15:58 | 08:55 15:58 |
| 31 | 05:25 21:35 | 06:25 20:23 | 19:20 (2) 19:52 (2) | 07:25 19:05 | 18:34 (1) 19:05 | 16:50 16:48 | 15:58 15:59 | 08:55 15:59 |
| Potential sun hours | 525 | 467 | 384 | 325 | 250 | 220 | | |
| Total, worst case | | 186 | 482 | 544 | | | | |
| Sun reduction | | 0,49 | 0,39 | 0,29 | | | | |
| Oper. time red. | | 0,98 | 0,98 | 0,98 | | | | |
| Wind dir. red. | | 0,68 | 0,69 | 0,69 | | | | |
| Total reduction | | 0,33 | 0,26 | 0,20 | | | | |
| Total, real | | 61 | 126 | 107 | | | | |

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

| Day in month | Sun rise (hh:mm) | Sun set (hh:mm) | Minutes with flicker | First time (hh:mm) with flicker | Last time (hh:mm) with flicker | (WTG causing flicker first time) | (WTG causing flicker last time) |
|--------------|------------------|-----------------|----------------------|---------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
|--------------|------------------|-----------------|----------------------|---------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|

Beregning af skyggekast påvirkning

Project:

Blåhøj Øst

Licensed user:

European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk

Calculated:

29-10-2020 10:34/3.4.388

SHADOW - Calendar

Calculation: 3x SG 6.0-155Shadow receptor: E - Hallundbækvej 3, 7330 Brande

Assumptions for shadow calculations

Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
0,13 0,22 0,32 0,40 0,42 0,46 0,42 0,49 0,39 0,29 0,18 0,10

Operational time

N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
373 356 392 639 710 639 633 1.002 1.082 1.190 1.091 460 8.567

Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

| | January | February | March | April | May | June | July | August | September | October | November | December | | | |
|---------------------|---------|----------|-------|-------|-----------|-----------|-----------|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|-------|-------|
| 1 | 08:55 | 08:20 | 07:18 | 06:58 | 05:43 | 06:35 (1) | 04:48 | 04:43 | 05:27 | 06:00 (2) | 06:27 | 06:56 (3) | 07:25 | 07:29 | 08:29 |
| 2 | 16:00 | 16:56 | 17:57 | 20:01 | 21:01 | 06:47 (1) | 21:57 | 22:13 | 21:33 | 06:14 (2) | 20:21 | 07:07 (3) | 19:02 | 16:46 | 15:57 |
| 3 | 08:55 | 08:18 | 07:15 | 06:55 | 05:41 | | 04:47 | 04:44 | 05:29 | 06:02 (2) | 06:29 | 06:58 (3) | 07:27 | 07:31 | 08:31 |
| 4 | 16:02 | 16:58 | 17:59 | 20:03 | 21:03 | | 21:58 | 22:12 | 21:31 | 06:15 (2) | 20:18 | 07:07 (3) | 18:59 | 16:44 | 15:56 |
| 5 | 08:54 | 08:17 | 07:13 | 06:52 | 05:39 | | 04:46 | 04:45 | 05:31 | 06:03 (2) | 06:31 | 07:00 (3) | 07:29 | 07:33 | 08:32 |
| 6 | 16:03 | 17:00 | 18:01 | 20:05 | 21:05 | | 21:59 | 22:12 | 21:29 | 06:14 (2) | 20:16 | 07:06 (3) | 18:57 | 16:42 | 15:55 |
| 7 | 08:54 | 08:15 | 07:10 | 06:50 | 05:36 | | 04:45 | 04:45 | 05:33 | 06:05 (2) | 06:33 | 07:02 (3) | 07:31 | 07:35 | 08:34 |
| 8 | 16:04 | 17:03 | 18:03 | 20:07 | 21:07 | | 22:01 | 22:11 | 21:27 | 06:14 (2) | 20:13 | 07:06 (3) | 18:54 | 16:40 | 15:54 |
| 9 | 08:54 | 08:13 | 07:08 | 06:47 | 05:34 | | 04:44 | 04:46 | 05:35 | 06:07 (2) | 06:35 | 07:03 (3) | 07:33 | 07:37 | 08:35 |
| 10 | 16:06 | 17:05 | 18:05 | 20:09 | 21:09 | | 22:02 | 22:10 | 21:25 | 06:07 (2) | 20:11 | 07:04 (3) | 18:52 | 16:38 | 15:54 |
| 11 | 08:53 | 08:11 | 07:05 | 06:45 | 05:32 | 06:00 (2) | 04:43 | 04:47 | 05:36 | 06:09 (2) | 06:37 | 07:35 | 07:40 | 08:37 | |
| 12 | 16:07 | 17:07 | 18:07 | 20:11 | 21:11 | 06:03 (2) | 22:03 | 22:10 | 21:23 | 06:13 (2) | 20:08 | 07:39 | 18:49 | 16:36 | 15:53 |
| 13 | 08:53 | 08:09 | 07:03 | 06:42 | 05:30 | 05:58 (2) | 04:43 | 04:48 | 05:38 | 06:10 (2) | 20:39 | 07:37 | 07:42 | 08:38 | |
| 14 | 16:08 | 17:09 | 18:10 | 20:13 | 21:13 | 06:03 (2) | 22:04 | 22:09 | 21:21 | 06:12 (2) | 20:05 | 07:46 | 18:46 | 16:34 | 15:52 |
| 15 | 08:52 | 08:07 | 07:00 | 06:39 | 07:04 (3) | 05:28 | 05:56 (2) | 04:42 | 05:40 | | 06:41 | 07:39 | 07:44 | 08:40 | |
| 16 | 16:10 | 17:11 | 18:12 | 20:15 | 21:15 | 06:03 (2) | 22:05 | 22:08 | 21:18 | | 20:03 | 07:41 | 18:44 | 16:32 | 15:52 |
| 17 | 08:51 | 08:04 | 06:58 | 06:37 | 07:02 (3) | 05:26 | 05:54 (2) | 04:41 | 05:42 | | 06:42 | 07:41 | 07:46 | 08:41 | |
| 18 | 16:12 | 17:14 | 18:14 | 20:17 | 21:17 | 06:04 (2) | 22:06 | 22:07 | 21:16 | | 20:00 | 07:43 | 18:41 | 16:30 | 15:51 |
| 19 | 08:51 | 08:02 | 06:55 | 06:34 | 06:59 (3) | 05:24 | 05:53 (2) | 04:41 | 05:44 | | 06:44 | 07:43 | 07:48 | 08:42 | |
| 20 | 16:13 | 17:16 | 18:16 | 20:19 | 21:19 | 06:04 (2) | 22:07 | 22:06 | 21:14 | | 19:57 | 07:45 | 18:39 | 16:28 | 15:51 |
| 21 | 08:50 | 08:00 | 06:52 | 06:32 | 06:57 (3) | 05:22 | 05:51 (2) | 04:40 | 05:46 | 06:47 (1) | 06:46 | 07:45 | 07:50 | 08:44 | |
| 22 | 16:15 | 17:18 | 18:18 | 20:21 | 21:21 | 06:04 (2) | 22:08 | 22:05 | 21:12 | 06:54 (1) | 19:55 | 07:46 | 18:36 | 16:26 | 15:51 |
| 23 | 08:49 | 07:58 | 06:50 | 06:29 | 06:54 (3) | 05:20 | 05:49 (2) | 04:40 | 05:48 | 06:43 (1) | 06:48 | 07:47 | 07:52 | 08:45 | |
| 24 | 16:16 | 17:20 | 18:20 | 20:23 | 21:23 | 06:04 (2) | 22:09 | 22:04 | 21:10 | 06:57 (1) | 19:52 | 07:48 | 18:34 | 16:24 | 15:50 |
| 25 | 08:48 | 07:56 | 06:47 | 06:27 | 06:52 (3) | 05:18 | 05:47 (2) | 04:39 | 05:50 | 06:41 (1) | 06:50 | 07:49 | 07:54 | 08:46 | |
| 26 | 16:18 | 17:22 | 18:22 | 20:25 | 21:25 | 06:04 (2) | 22:10 | 22:03 | 21:07 | 06:59 (1) | 19:50 | 07:51 | 18:31 | 16:22 | 15:50 |
| 27 | 08:47 | 07:54 | 06:45 | 06:24 | 06:49 (3) | 05:16 | 05:45 (2) | 04:39 | 04:57 | 05:52 | 06:39 (1) | 06:52 | 07:51 | 07:56 | 08:47 |
| 28 | 16:20 | 17:25 | 18:24 | 20:27 | 21:27 | 06:03 (2) | 22:10 | 22:02 | 21:05 | 07:01 (1) | 19:47 | 07:52 | 18:29 | 16:20 | 15:50 |
| 29 | 08:46 | 07:51 | 06:42 | 06:22 | 06:47 (3) | 05:14 | 05:44 (2) | 04:39 | 04:59 | 05:54 | 06:38 (1) | 06:54 | 07:53 | 07:58 | 08:48 |
| 30 | 16:22 | 17:27 | 18:26 | 20:29 | 21:29 | 06:04 (2) | 22:11 | 22:01 | 21:03 | 07:03 (1) | 19:44 | 07:54 | 18:26 | 16:19 | 15:50 |
| 31 | 08:45 | 07:49 | 06:40 | 06:19 | 06:45 (3) | 05:12 | 05:42 (2) | 04:38 | 05:00 | 06:37 (1) | 06:56 | 07:55 | 08:00 | 08:49 | |
| 32 | 16:24 | 17:29 | 18:28 | 20:31 | 21:31 | 06:03 (2) | 22:12 | 21:59 | 21:00 | 07:04 (1) | 19:42 | 07:56 | 18:24 | 16:17 | 15:50 |
| 33 | 08:44 | 07:47 | 06:37 | 06:16 | 06:42 (1) | 05:10 | 05:40 (2) | 04:38 | 05:02 | 06:35 (1) | 06:58 | 07:58 | 08:02 | 08:50 | |
| 34 | 16:25 | 17:31 | 18:30 | 20:33 | 21:33 | 06:02 (2) | 22:12 | 21:58 | 20:58 | 07:04 (1) | 19:39 | 07:59 | 18:21 | 16:15 | 15:50 |
| 35 | 08:42 | 07:44 | 06:34 | 06:14 | 06:40 (1) | 05:08 | 05:39 (2) | 04:38 | 05:03 | 06:34 (1) | 07:00 | 07:59 | 08:00 | 08:05 | 08:51 |
| 36 | 16:27 | 17:33 | 18:32 | 20:35 | 21:34 | 06:02 (2) | 22:13 | 21:57 | 21:00 | 07:05 (1) | 19:36 | 07:59 | 18:19 | 16:14 | 15:50 |
| 37 | 08:41 | 07:42 | 06:32 | 06:12 | 06:37 (1) | 05:07 | 05:39 (2) | 04:38 | 05:05 | 06:34 (1) | 07:02 | 07:59 | 08:02 | 08:07 | 08:51 |
| 38 | 16:29 | 17:35 | 18:34 | 20:37 | 21:36 | 06:01 (2) | 22:13 | 21:55 | 21:00 | 07:06 (1) | 19:34 | 07:59 | 18:16 | 16:12 | 15:51 |
| 39 | 08:40 | 07:40 | 06:29 | 06:09 | 06:35 (1) | 05:05 | 05:40 (2) | 04:38 | 05:06 | 06:53 (2) | 06:04 | 07:06 (1) | 08:04 | 08:09 | 08:52 |
| 40 | 16:31 | 17:38 | 18:36 | 20:39 | 21:38 | 06:01 (2) | 22:13 | 21:54 | 21:00 | 07:06 (1) | 19:31 | 07:59 | 18:14 | 16:10 | 15:51 |
| 41 | 08:38 | 07:37 | 06:26 | 06:07 | 06:33 (1) | 05:03 | 05:40 (2) | 04:38 | 05:08 | 06:52 (2) | 06:06 | 07:06 (1) | 08:06 | 08:10 | 08:53 |
| 42 | 16:33 | 17:40 | 18:38 | 20:41 | 21:39 | 06:02 (1) | 22:14 | 21:52 | 21:00 | 06:07 (2) | 20:48 | 07:07 (1) | 18:11 | 16:09 | 15:51 |
| 43 | 08:37 | 07:35 | 06:24 | 06:04 | 06:30 (1) | 05:02 | 05:41 (2) | 04:38 | 05:09 | 06:51 (2) | 06:07 | 07:06 (1) | 08:08 | 08:12 | 08:53 |
| 44 | 16:35 | 17:42 | 18:40 | 20:43 | 21:41 | 06:01 (1) | 22:14 | 21:51 | 21:00 | 06:09 (2) | 20:46 | 07:07 (1) | 18:09 | 16:08 | 15:52 |
| 45 | 08:35 | 07:33 | 06:21 | 06:02 | 06:28 (1) | 05:00 | 05:43 (2) | 04:39 | 05:11 | 06:50 (2) | 06:09 | 07:06 (1) | 08:10 | 08:14 | 08:54 |
| 46 | 16:37 | 17:44 | 18:42 | 20:45 | 21:43 | 06:02 (1) | 22:14 | 21:49 | 21:00 | 06:10 (2) | 20:44 | 07:06 (1) | 18:07 | 16:06 | 15:52 |
| 47 | 08:34 | 07:30 | 06:19 | 05:59 | 06:28 (1) | 04:59 | 05:44 (2) | 04:39 | 05:13 | 06:50 (2) | 06:11 | 07:06 (1) | 08:12 | 08:16 | 08:54 |
| 48 | 16:39 | 17:46 | 18:44 | 20:47 | 21:45 | 06:01 (1) | 22:14 | 21:48 | 21:00 | 06:11 (2) | 20:41 | 07:06 (1) | 18:04 | 16:05 | 15:53 |
| 49 | 08:32 | 07:28 | 06:16 | 05:57 | 06:28 (1) | 04:57 | 05:46 (2) | 04:39 | 05:15 | 06:49 (2) | 06:13 | 07:06 (1) | 08:14 | 08:18 | 08:54 |
| 50 | 16:41 | 17:48 | 18:46 | 20:49 | 21:46 | 06:58 (1) | 22:14 | 21:46 | 22:00 | 06:11 (2) | 20:39 | 07:06 (1) | 17:02 | 16:03 | 15:54 |
| 51 | 08:31 | 07:25 | 06:13 | 05:55 | 06:29 (1) | 04:56 | 05:40 (2) | 04:38 | 05:16 | 06:50 (2) | 06:15 | 07:06 (1) | 08:16 | 08:20 | 08:55 |
| 52 | 16:43 | 17:50 | 18:49 | 20:51 | 21:48 | 06:57 (1) | 22:14 | 21:44 | 22:00 | 06:13 (2) | 20:36 | 07:05 (1) | 17:00 | 16:02 | 15:54 |
| 53 | 08:29 | 07:23 | 06:11 | 05:52 | 06:30 (1) | 04:54 | 05:40 (2) | 04:38 | 05:18 | 06:52 (2) | 06:17 | 07:06 (1) | 08:18 | 08:22 | 08:55 |
| 54 | 16:45 | 17:53 | 18:51 | 20:53 | 21:49 | 06:56 (1) | 22:14 | 21:42 | 22:00 | 06:13 (2) | 20:34 | 07:06 (1) | 16:57 | 16:01 | 15:55 |
| 55 | 08:27 | 07:20 | 06:08 | 05:50 | 06:31 (1) | 04:53 | 05:41 (2) | 04:38 | 05:20 | 06:53 (2) | 06:19 | 07:06 (1) | 08:19 | 08:24 | 08:55 |
| 56 | 16:48 | 17:55 | 18:53 | 20:55 | 21:51 | 06:55 (1) | 22:14 | 21:41 | 22:00 | 06:13 (2) | 20:31 | 07:07 (1) | 16:55 | 16:00 | 15:56 |
| 57 | 08:26 | 07:19 | 06:07 | 05:48 | 06:32 (1) | 04:52 | 05:41 (2) | 04:38 | 05:22 | 06:55 (2) | 06:21 | 07:06 (1) | 08:23 | 08:25 | 08:55 |
| 58 | 16:50 | 17:55 | 18:55 | 20:57 | 21:52 | 06:53 (1) | 22:13 | 21:39 | 22:00 | 06:14 (2) | 20:28 | 07:06 (1) | 16:53 | 15:59 | 15:57 |
| 59 | 08:24 | 07:17 | 06:05 | 05:45 | 06:33 (1) | 04:50 | 05:42 (2) | 04:38 | 05:23 | 06:57 (2) | 06:23 | 07:06 (1) | 08:25 | 08:27 | 08:55 |
| 60 | 16:52 | 17:57 | 18:57 | 20:59 | 21:54 | 06:50 (1) | 22:14 | 21:37 | 22:00 | 06:15 (2) | 20:26 | 07:07 (1) | 16:51 | 15:58 | 15:58 |
| 61 | 08:22 | 07:15 | 06:03 | 05:44 | 06:33 (1) | 04:49 | 05:43 (2) | 04:38 | 05:25 | 06:58 (2) | 06:25 | 07:06 (1) | 08:27 | 08:29 | 08:55 |
| 62 | 16:54 | 17:59 | 18:59 | 21:01 | 21:55 | 06:51 (1) | 22:15 | 21:35 | 22:00 | 06:14 (2) | 20:23 | 07:07 (1) | 16:48 | 15:59 | 15:59 |
| Potential sun hours | 239 | 268 | 366 | 425 | 504 | 524 | 525 | 467 | 384 | 325 | 250 | 220 | | | |
| Total, worst case | | | | 477 | 309 | | 241 | 533 | 31 | | | | | | |
| Sun reduction | | | | 0,40 | 0,42 | | 0,42 | 0,49 | 0,39 | | | | | | |
| Oper. time red. | | | | 0,98 | 0,98 | | 0,98 | 0,98 | 0,98 | | | | | | |
| Wind dir. red. | | | | 0,69 | 0,70 | | 0,70 | 0,69 | 0,69 | | | | | | |
| Total reduction | | | | 0,27 | 0,29 | | 0,29 | 0,33 | 0,26 | | | | | | |
| Total, real | | | | 129 | 89 | | 69 | 177 | 8 | | | | | | |

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

| | | | |
|--------------|----------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Day in month | Sun rise (hh:mm) | First time (hh:mm) with flicker | (WTG causing flicker first time) |
| | Sun set (hh:mm) | Last time (hh:mm) with flicker | (WTG causing flicker last time) |
| | Minutes with flicker | | |

Beregning af skyggekast påvirkning

Project:
Blåhøj Øst

Licensed user:
European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk
Calculated:
29-10-2020 10:34/3.4.388

SHADOW - Calendar

Calculation: 3x SG 6.0-155Shadow receptor: F - Buelundvej 64, 7330 Brande

Assumptions for shadow calculations

Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
0,13 0,22 0,32 0,40 0,42 0,46 0,42 0,49 0,39 0,29 0,18 0,10

Operational time

N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
373 356 392 639 710 639 633 1.002 1.082 1.190 1.091 460 8.567

Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

| | January | February | March | April | May | June | | | |
|---------------------|---------|----------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------|-------|
| 1 | 08:55 | 08:20 | 07:18 | 07:44 (3) | 06:58 | 07:22 (2) | 05:43 | 04:48 | |
| | 16:00 | 16:56 | 17:57 | 59 08:55 (1) | 20:01 | 25 07:47 (2) | 21:01 | 21:57 | |
| 2 | 08:55 | 08:18 | 07:15 | 07:41 (3) | 06:55 | 07:20 (2) | 05:41 | 04:47 | |
| | 16:02 | 16:58 | 17:59 | 60 08:53 (1) | 20:03 | 28 07:48 (2) | 21:03 | 21:58 | |
| 3 | 08:54 | 08:17 | 08:46 (1) | 07:13 | 07:39 (3) | 06:52 | 07:17 (2) | 05:39 | 04:46 |
| | 16:03 | 17:00 | 1 08:47 (1) | 18:01 | 59 08:52 (1) | 20:05 | 31 07:48 (2) | 21:05 | 21:59 |
| 4 | 08:54 | 08:15 | 08:44 (1) | 07:10 | 07:36 (3) | 06:50 | 07:15 (2) | 05:36 | 04:45 |
| | 16:04 | 17:03 | 5 08:49 (1) | 18:03 | 59 08:49 (1) | 20:07 | 34 07:49 (2) | 21:07 | 22:01 |
| 5 | 08:54 | 08:13 | 08:42 (1) | 07:08 | 07:33 (3) | 06:47 | 07:12 (2) | 05:34 | 04:44 |
| | 16:06 | 17:05 | 9 08:51 (1) | 18:05 | 57 08:46 (1) | 20:09 | 36 07:48 (2) | 21:09 | 22:02 |
| 6 | 08:53 | 08:11 | 08:40 (1) | 07:05 | 07:31 (3) | 06:44 | 07:09 (2) | 05:32 | 04:43 |
| | 16:07 | 17:07 | 13 08:53 (1) | 18:07 | 54 08:44 (1) | 20:11 | 38 07:47 (2) | 21:11 | 22:03 |
| 7 | 08:53 | 08:09 | 08:37 (1) | 07:03 | 07:28 (3) | 06:42 | 07:07 (2) | 05:30 | 04:43 |
| | 16:08 | 17:09 | 17 08:54 (1) | 18:09 | 51 08:41 (1) | 20:13 | 41 07:48 (2) | 21:13 | 22:04 |
| 8 | 08:52 | 08:06 | 08:35 (1) | 07:00 | 07:26 (3) | 06:39 | 07:04 (2) | 05:28 | 04:42 |
| | 16:10 | 17:11 | 20 08:55 (1) | 18:12 | 45 08:37 (1) | 20:15 | 43 07:47 (2) | 21:15 | 22:05 |
| 9 | 08:51 | 08:04 | 08:33 (1) | 06:58 | 07:26 (3) | 06:37 | 07:03 (2) | 05:26 | 04:41 |
| | 16:11 | 17:14 | 24 08:57 (1) | 18:14 | 30 07:56 (3) | 20:17 | 44 07:47 (2) | 21:17 | 22:06 |
| 10 | 08:51 | 08:02 | 08:31 (1) | 06:55 | 07:27 (3) | 06:34 | 07:02 (2) | 05:24 | 04:41 |
| | 16:13 | 17:16 | 27 08:58 (1) | 18:16 | 27 07:54 (3) | 20:19 | 44 07:46 (2) | 21:19 | 22:07 |
| 11 | 08:50 | 08:00 | 08:28 (1) | 06:52 | 07:28 (3) | 06:32 | 07:02 (2) | 05:22 | 04:40 |
| | 16:15 | 17:18 | 30 08:58 (1) | 18:18 | 25 07:53 (3) | 20:21 | 43 07:45 (2) | 21:21 | 22:08 |
| 12 | 08:49 | 07:58 | 08:26 (1) | 06:50 | 07:29 (3) | 06:29 | 07:02 (2) | 05:20 | 04:40 |
| | 16:16 | 17:20 | 33 08:59 (1) | 18:20 | 22 07:51 (3) | 20:23 | 42 07:44 (2) | 21:23 | 22:09 |
| 13 | 08:48 | 07:56 | 08:24 (1) | 06:47 | 07:30 (3) | 06:27 | 07:03 (2) | 05:18 | 04:39 |
| | 16:18 | 17:22 | 36 09:00 (1) | 18:22 | 18 07:48 (3) | 20:25 | 40 07:43 (2) | 21:25 | 22:10 |
| 14 | 08:47 | 07:54 | 08:21 (1) | 06:45 | 07:33 (3) | 06:24 | 07:03 (2) | 05:16 | 04:39 |
| | 16:20 | 17:24 | 39 09:00 (1) | 18:24 | 12 07:45 (3) | 20:27 | 39 07:42 (2) | 21:27 | 22:10 |
| 15 | 08:46 | 07:51 | 08:19 (1) | 06:42 | 06:21 | 06:21 | 07:04 (2) | 05:14 | 04:38 |
| | 16:22 | 17:27 | 42 09:01 (1) | 18:26 | 20:29 | 37 07:41 (2) | 21:29 | 22:11 | |
| 16 | 08:45 | 07:49 | 08:16 (1) | 06:39 | 06:19 | 07:04 (2) | 05:12 | 04:38 | |
| | 16:24 | 17:29 | 45 09:01 (1) | 18:28 | 20:31 | 34 07:38 (2) | 21:31 | 22:12 | |
| 17 | 08:44 | 07:47 | 08:14 (1) | 06:37 | 06:16 | 07:05 (2) | 05:10 | 04:38 | |
| | 16:25 | 17:31 | 47 09:01 (1) | 18:30 | 20:33 | 32 07:37 (2) | 21:32 | 22:12 | |
| 18 | 08:42 | 07:44 | 08:12 (1) | 06:34 | 06:14 | 07:06 (2) | 05:08 | 04:38 | |
| | 16:27 | 17:33 | 50 09:02 (1) | 18:32 | 20:35 | 29 07:35 (2) | 21:34 | 22:13 | |
| 19 | 08:41 | 07:42 | 08:09 (1) | 06:32 | 06:11 | 07:07 (2) | 05:07 | 04:38 | |
| | 16:29 | 17:35 | 52 09:01 (1) | 18:34 | 20:37 | 25 07:32 (2) | 21:36 | 22:13 | |
| 20 | 08:40 | 07:40 | 08:09 (1) | 06:29 | 06:09 | 07:09 (2) | 05:05 | 04:38 | |
| | 16:31 | 17:38 | 53 09:02 (1) | 18:36 | 20:39 | 21 07:30 (2) | 21:38 | 22:13 | |
| 21 | 08:38 | 07:37 | 08:08 (1) | 06:26 | 06:07 | 07:12 (2) | 05:03 | 04:38 | |
| | 16:33 | 17:40 | 53 09:01 (1) | 18:38 | 20:41 | 16 07:28 (2) | 21:39 | 22:14 | |
| 22 | 08:37 | 07:35 | 08:09 (1) | 06:24 | 06:04 | 07:16 (2) | 05:02 | 04:38 | |
| | 16:35 | 17:42 | 52 09:01 (1) | 18:40 | 20:43 | 6 07:22 (2) | 21:41 | 22:14 | |
| 23 | 08:35 | 07:33 | 08:08 (1) | 06:21 | 06:02 | 05:00 | 05:00 | 04:39 | |
| | 16:37 | 17:44 | 52 09:00 (1) | 18:42 | 20:45 | 21:43 | 22:14 | | |
| 24 | 08:34 | 07:30 | 08:09 (1) | 06:19 | 05:59 | 04:59 | 04:59 | 04:39 | |
| | 16:39 | 17:46 | 51 09:00 (1) | 18:44 | 20:47 | 21:45 | 22:14 | | |
| 25 | 08:32 | 07:28 | 07:54 (3) | 06:16 | 05:57 | 04:57 | 04:39 | | |
| | 16:41 | 17:48 | 51 08:59 (1) | 18:46 | 20:49 | 21:46 | 22:14 | | |
| 26 | 08:31 | 07:25 | 07:52 (3) | 06:13 | 06:38 (2) | 05:55 | 04:56 | 04:40 | |
| | 16:43 | 17:50 | 55 08:59 (1) | 18:48 | 3 06:41 (2) | 20:51 | 21:48 | 22:14 | |
| 27 | 08:29 | 07:23 | 07:49 (3) | 06:11 | 06:35 (2) | 05:52 | 04:54 | 04:40 | |
| | 16:45 | 17:53 | 57 08:57 (1) | 18:51 | 8 06:43 (2) | 20:53 | 21:49 | 22:14 | |
| 28 | 08:27 | 07:20 | 07:46 (3) | 06:08 | 06:33 (2) | 05:50 | 04:53 | 04:41 | |
| | 16:48 | 17:55 | 58 08:56 (1) | 18:53 | 12 06:45 (2) | 20:55 | 21:51 | 22:14 | |
| 29 | 08:26 | | 07:05 | 05:05 | 07:30 (2) | 05:48 | 04:52 | 04:41 | |
| | 16:50 | | 19:55 | 16 07:46 (2) | 20:57 | 21:52 | 22:13 | | |
| 30 | 08:24 | | 07:03 | 05:45 | 07:28 (2) | 05:45 | 04:50 | 04:42 | |
| | 16:52 | | 19:57 | 19 07:47 (2) | 20:59 | 21:54 | 22:13 | | |
| 31 | 08:22 | | 07:00 | 05:42 | 07:25 (2) | 05:42 | 04:49 | | |
| | 16:54 | | 19:59 | 22 07:47 (2) | | 21:55 | | | |
| Potential sun hours | 239 | 268 | 366 | 425 | 504 | 524 | | | |
| Total, worst case | | | 658 | | 728 | | | | |
| Sun reduction | | 0,22 | 0,32 | 0,40 | | | | | |
| Oper. time red. | | 0,98 | 0,98 | 0,98 | | | | | |
| Wind dir. red. | | 0,65 | 0,66 | 0,70 | | | | | |
| Total reduction | | 0,14 | 0,20 | 0,27 | | | | | |
| Total, real | | 134 | 134 | 197 | | | | | |

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

| Day in month | Sun rise (hh:mm) | Sun set (hh:mm) | Minutes with flicker | First time (hh:mm) with flicker | Last time (hh:mm) with flicker | (WTG causing flicker first time) | (WTG causing flicker last time) |
|--------------|------------------|-----------------|----------------------|---------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
|--------------|------------------|-----------------|----------------------|---------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|

Beregning af skyggekast påvirkning

Project:
Blåhøj Øst

Licensed user:
European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk
Calculated:
29-10-2020 10:34/3.4.388

SHADOW - Calendar

Calculation: 3x SG 6.0-155Shadow receptor: F - Buelundvej 64, 7330 Brande

Assumptions for shadow calculations

Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
0,13 0,22 0,32 0,40 0,42 0,46 0,42 0,49 0,39 0,29 0,18 0,10

Operational time

N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
373 356 392 639 710 639 633 1.002 1.082 1.190 1.091 460 8.567

Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

| | July | August | September | October | November | December |
|---------------------|----------------|----------------|----------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 1 | 04:43 22:13 | 05:27 21:33 | 06:27 20:21 | 07:01 (2) 19:02 | 07:25 16:46 | 08:00 (1) 15:57 |
| 2 | 04:44 22:12 | 05:29 21:31 | 06:29 20:18 | 07:01 (2) 18:59 | 07:27 16:44 | 08:03 (1) 15:56 |
| 3 | 04:44 22:12 | 05:31 21:29 | 06:31 20:16 | 07:01 (2) 18:57 | 07:29 16:42 | 08:05 (1) 15:55 |
| 4 | 04:45 22:11 | 05:33 21:27 | 06:33 20:13 | 07:02 (2) 18:54 | 07:31 16:40 | 08:07 (1) 15:54 |
| 5 | 04:46 22:10 | 05:35 21:25 | 06:35 20:10 | 07:03 (2) 18:52 | 07:33 16:38 | 08:10 (1) 15:54 |
| 6 | 04:47 22:10 | 05:36 21:23 | 06:37 20:08 | 07:05 (2) 18:49 | 07:35 16:36 | 08:12 (1) 15:53 |
| 7 | 04:48 22:09 | 05:38 21:21 | 06:39 20:05 | 07:07 (2) 18:46 | 07:37 16:34 | 08:14 (1) 15:52 |
| 8 | 04:50 22:08 | 05:40 21:18 | 06:41 20:03 | 07:09 (2) 18:44 | 07:39 16:32 | 08:16 (1) 15:52 |
| 9 | 04:51 22:07 | 05:42 21:16 | 06:42 20:00 | 07:11 (2) 18:41 | 07:41 16:30 | 08:18 (1) 15:51 |
| 10 | 04:52 22:06 | 05:44 21:14 | 06:44 19:57 | 07:13 (2) 18:39 | 07:43 16:28 | 08:20 (1) 15:51 |
| 11 | 04:53 22:05 | 05:46 21:12 | 06:46 19:55 | 07:15 (2) 18:36 | 07:45 16:26 | 08:22 (1) 15:51 |
| 12 | 04:54 22:04 | 05:48 21:10 | 06:48 19:52 | 07:16 (2) 18:34 | 07:47 16:24 | 08:24 (1) 15:50 |
| 13 | 04:56 22:03 | 05:50 21:07 | 06:50 19:50 | 07:18 (2) 18:31 | 07:49 16:22 | 08:26 (1) 15:50 |
| 14 | 04:57 22:02 | 05:52 21:05 | 06:52 19:47 | 07:20 (2) 18:29 | 07:51 16:20 | 08:28 (1) 15:50 |
| 15 | 04:59 22:01 | 05:54 21:03 | 06:54 19:44 | 07:22 (2) 18:26 | 07:53 16:19 | 08:30 (1) 15:50 |
| 16 | 05:00 21:59 | 05:56 21:00 | 06:56 19:42 | 07:24 (2) 18:24 | 07:55 16:17 | 08:32 (1) 15:50 |
| 17 | 05:02 21:58 | 05:58 20:58 | 06:58 19:39 | 07:26 (2) 18:21 | 07:57 16:15 | 08:34 (1) 15:50 |
| 18 | 05:03 21:57 | 06:00 20:56 | 07:00 19:36 | 08:00 18:19 | 08:05 16:14 | 08:36 (1) 15:50 |
| 19 | 05:05 21:55 | 06:02 20:53 | 07:02 19:34 | 08:02 18:16 | 08:07 16:12 | 08:38 (1) 15:51 |
| 20 | 05:06 21:54 | 06:04 20:51 | 07:04 19:31 | 08:04 18:14 | 08:09 16:10 | 08:40 (1) 15:51 |
| 21 | 05:08 21:52 | 06:05 20:48 | 07:06 19:28 | 08:06 18:11 | 08:10 16:09 | 08:42 (1) 15:51 |
| 22 | 05:09 21:51 | 06:07 20:46 | 07:08 19:26 | 08:08 18:09 | 08:11 16:07 | 08:44 (1) 15:52 |
| 23 | 05:11 21:49 | 06:09 20:43 | 07:10 19:23 | 08:10 18:07 | 08:14 16:06 | 08:46 (1) 15:52 |
| 24 | 05:13 21:48 | 06:11 20:41 | 07:12 19:20 | 08:12 18:04 | 08:16 16:05 | 08:48 (1) 15:53 |
| 25 | 05:15 21:46 | 06:13 20:39 | 07:14 19:18 | 08:14 17:02 | 08:18 16:03 | 08:50 (1) 15:54 |
| 26 | 05:16 21:44 | 06:15 20:36 | 07:15 19:15 | 08:16 17:00 | 08:20 16:02 | 08:52 (1) 15:54 |
| 27 | 05:18 21:42 | 06:17 20:34 | 07:17 19:13 | 08:18 16:57 | 08:22 16:01 | 08:54 (1) 15:55 |
| 28 | 05:20 21:41 | 06:19 20:31 | 07:19 19:10 | 08:20 16:55 | 08:24 16:00 | 08:56 (1) 15:56 |
| 29 | 05:22 21:39 | 06:21 20:28 | 07:21 19:07 | 08:22 (3) 16:53 | 08:25 15:59 | 08:58 (1) 15:57 |
| 30 | 05:23 21:37 | 06:23 20:26 | 07:23 19:05 | 08:23 (3) 16:51 | 08:27 15:58 | 08:59 (1) 15:58 |
| 31 | 05:25 21:35 | 06:25 20:23 | 07:25 19:02 | 08:25 (3) 16:48 | 08:29 (1) 15:57 | 09:01 (1) 15:59 |
| Potential sun hours | 525 | 467 | 384 | 325 | 250 | 220 |
| Total, worst case | | 326 | 515 | 1437 | 112 | |
| Sun reduction | | 0,49 | 0,39 | 0,29 | 0,18 | |
| Oper. time red. | | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | |
| Wind dir. red. | | 0,70 | 0,69 | 0,65 | 0,65 | |
| Total reduction | | 0,33 | 0,26 | 0,18 | 0,11 | |
| Total, real | | 108 | 135 | 262 | 13 | |

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

| Day in month | Sun rise (hh:mm) | Sun set (hh:mm) | Minutes with flicker | First time (hh:mm) with flicker | Last time (hh:mm) with flicker | (WTG causing flicker first time) | (WTG causing flicker last time) |
|--------------|------------------|-----------------|----------------------|---------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
|--------------|------------------|-----------------|----------------------|---------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|

Beregning af skyggekast påvirkning

Project:

Blåhøj Øst

Licensed user:

European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk
Calculated:

29-10-2020 10:34/3.4.388

SHADOW - Calendar

Calculation: 3x SG 6.0-155Shadow receptor: G - Buelundvej 45, 7330 Brande

Assumptions for shadow calculations

Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
0,13 0,22 0,32 0,40 0,42 0,46 0,42 0,49 0,39 0,29 0,18 0,10

Operational time

N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
373 356 392 639 710 639 633 1.002 1.082 1.190 1.091 460 8.567

Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

| | January | February | March | April | May | June | July | August | September | October | November | December | | | | | | |
|---------------------|---------|-----------|-------|-----------|-----------|-------|-------|--------|-----------|---------|----------|----------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1 | 08:55 | 09:39 (2) | 08:20 | 09:56 (2) | 07:18 | 06:57 | 05:43 | 04:48 | 04:43 | 05:27 | 06:27 | 07:25 | 07:29 | 08:29 | 09:24 (2) | | | |
| 16:00 | 62 | 10:41 (2) | 16:56 | 44 | 10:40 (2) | 17:57 | 20:01 | 21:01 | 21:57 | 22:13 | 21:33 | 20:21 | 19:02 | 16:46 | 15:57 | 63 | 10:27 (2) | |
| 2 | 08:55 | 09:39 (2) | 08:18 | 09:58 (2) | 07:15 | 06:55 | 05:41 | 04:47 | 04:44 | 05:29 | 06:29 | 07:27 | 07:31 | 08:31 | 09:25 (2) | | | |
| 16:02 | 63 | 10:42 (2) | 16:58 | 41 | 10:39 (2) | 17:59 | 20:03 | 21:03 | 21:58 | 22:12 | 21:31 | 20:18 | 18:59 | 16:44 | 15:56 | 62 | 10:27 (2) | |
| 3 | 08:54 | 09:39 (2) | 08:17 | 09:59 (2) | 07:13 | 06:52 | 05:38 | 04:46 | 04:44 | 05:31 | 06:31 | 07:29 | 07:33 | 08:32 | 09:25 (2) | | | |
| 16:03 | 63 | 10:42 (2) | 17:00 | 38 | 10:37 (2) | 18:01 | 20:05 | 21:05 | 21:59 | 22:12 | 21:29 | 20:16 | 18:57 | 16:42 | 15:55 | 63 | 10:28 (2) | |
| 4 | 08:54 | 09:39 (2) | 08:15 | 10:01 (2) | 07:10 | 06:50 | 05:36 | 04:45 | 04:45 | 05:33 | 06:33 | 07:31 | 07:35 | 08:34 | 09:26 (2) | | | |
| 16:04 | 63 | 10:42 (2) | 17:03 | 34 | 10:35 (2) | 18:03 | 20:07 | 21:07 | 22:01 | 22:11 | 21:27 | 20:13 | 18:54 | 16:40 | 15:54 | 63 | 10:29 (2) | |
| 5 | 08:54 | 09:40 (2) | 08:13 | 10:04 (2) | 07:08 | 06:47 | 05:34 | 04:44 | 04:46 | 05:34 | 06:35 | 07:33 | 07:37 | 08:36 | 09:26 (2) | | | |
| 16:05 | 63 | 10:43 (2) | 17:05 | 28 | 10:32 (2) | 18:05 | 20:09 | 21:09 | 22:02 | 22:10 | 21:25 | 20:10 | 18:52 | 16:38 | 15:53 | 62 | 10:28 (2) | |
| 6 | 08:53 | 09:40 (2) | 08:11 | 10:07 (2) | 07:05 | 06:44 | 05:32 | 04:43 | 04:47 | 05:36 | 06:37 | 07:35 | 07:40 | 08:39 | 09:27 (2) | | | |
| 16:07 | 63 | 10:43 (2) | 17:07 | 21 | 10:28 (2) | 18:07 | 20:11 | 21:11 | 22:03 | 22:10 | 21:23 | 20:08 | 18:49 | 16:35 | 15:52 | 62 | 10:29 (2) | |
| 7 | 08:53 | 09:41 (2) | 08:09 | 10:10 (2) | 07:03 | 06:42 | 05:30 | 04:42 | 04:48 | 05:38 | 06:39 | 07:37 | 07:42 | 08:41 | 09:26 (2) | | | |
| 16:08 | 62 | 10:43 (2) | 17:09 | 13 | 10:23 (2) | 18:09 | 20:13 | 21:13 | 22:04 | 22:09 | 21:21 | 20:05 | 18:46 | 16:33 | 15:52 | 63 | 10:29 (2) | |
| 8 | 08:52 | 09:41 (2) | 08:06 | 07:00 | 06:39 | 05:28 | 04:42 | 04:49 | 05:40 | 06:40 | 07:39 | 07:44 | 08:43 | 09:30 (2) | 08:40 | 09:27 (2) | | |
| 16:10 | 63 | 10:44 (2) | 17:11 | 18:12 | 20:15 | 21:15 | 22:05 | 22:08 | 21:18 | 22:03 | 21:18 | 20:03 | 18:44 | 16:31 | 15:50 | 63 | 10:30 (2) | |
| 9 | 08:51 | 09:41 (2) | 08:04 | 06:58 | 06:37 | 05:26 | 04:41 | 04:51 | 05:42 | 06:42 | 07:41 | 07:46 | 08:45 | 09:28 (2) | 08:41 | 09:27 (2) | | |
| 16:11 | 63 | 10:44 (2) | 17:13 | 18:14 | 20:17 | 21:17 | 22:06 | 22:07 | 21:16 | 22:00 | 21:16 | 20:00 | 18:41 | 16:29 | 15:51 | 63 | 10:30 (2) | |
| 10 | 08:51 | 09:42 (2) | 08:02 | 06:55 | 06:34 | 05:24 | 04:40 | 04:52 | 05:44 | 06:44 | 07:43 | 07:48 | 08:47 | 09:27 (2) | 08:42 | 09:29 (2) | | |
| 16:13 | 62 | 10:44 (2) | 17:16 | 18:16 | 20:19 | 21:19 | 22:07 | 22:06 | 21:14 | 21:57 | 21:18 | 20:03 | 18:39 | 16:28 | 15:51 | 62 | 10:31 (2) | |
| 11 | 08:50 | 09:42 (2) | 08:00 | 06:52 | 06:32 | 05:22 | 04:40 | 04:53 | 05:46 | 06:46 | 07:45 | 07:50 | 08:49 | 09:26 (2) | 08:44 | 09:29 (2) | | |
| 16:15 | 63 | 10:45 (2) | 17:18 | 18:18 | 20:21 | 21:21 | 22:08 | 22:05 | 21:12 | 21:55 | 21:16 | 20:00 | 18:36 | 16:26 | 15:51 | 62 | 10:31 (2) | |
| 12 | 08:49 | 09:43 (2) | 07:58 | 06:50 | 06:29 | 05:20 | 04:39 | 04:54 | 05:48 | 06:48 | 07:47 | 07:52 | 08:51 | 09:25 (2) | 08:45 | 09:29 (2) | | |
| 16:16 | 62 | 10:45 (2) | 17:20 | 18:20 | 20:23 | 21:23 | 22:09 | 22:04 | 21:10 | 21:52 | 21:10 | 19:52 | 18:34 | 16:24 | 15:50 | 62 | 10:31 (2) | |
| 13 | 08:48 | 09:43 (2) | 07:56 | 06:47 | 06:26 | 05:18 | 04:39 | 04:56 | 05:50 | 06:50 | 07:49 | 07:54 | 08:53 | 09:24 (2) | 08:46 | 09:30 (2) | | |
| 16:18 | 63 | 10:46 (2) | 17:22 | 18:22 | 20:25 | 21:25 | 22:10 | 22:03 | 21:07 | 21:50 | 21:07 | 19:50 | 18:31 | 16:22 | 15:50 | 62 | 10:32 (2) | |
| 14 | 08:47 | 09:44 (2) | 07:54 | 06:45 | 06:24 | 05:16 | 04:39 | 04:57 | 05:52 | 06:52 | 07:51 | 07:56 | 08:55 | 09:24 (2) | 08:47 | 09:31 (2) | | |
| 16:20 | 62 | 10:46 (2) | 17:24 | 18:24 | 20:27 | 21:27 | 22:10 | 22:02 | 21:05 | 21:47 | 21:05 | 19:47 | 18:29 | 16:20 | 15:50 | 61 | 10:32 (2) | |
| 15 | 08:46 | 09:44 (2) | 07:51 | 06:42 | 06:21 | 05:14 | 04:38 | 04:59 | 05:54 | 06:54 | 07:53 | 07:58 | 08:57 | 09:24 (2) | 08:48 | 09:31 (2) | | |
| 16:22 | 62 | 10:46 (2) | 17:27 | 18:26 | 20:29 | 21:29 | 22:11 | 22:01 | 21:03 | 21:44 | 21:03 | 19:44 | 18:26 | 16:18 | 15:50 | 62 | 10:33 (2) | |
| 16 | 08:45 | 09:45 (2) | 07:49 | 06:39 | 06:19 | 05:12 | 04:38 | 05:00 | 05:56 | 06:56 | 07:55 | 08:00 | 09:00 | 09:23 (2) | 08:49 | 09:32 (2) | | |
| 16:23 | 61 | 10:46 (2) | 17:29 | 18:28 | 20:31 | 21:31 | 22:12 | 21:59 | 21:00 | 21:42 | 21:00 | 19:42 | 18:24 | 16:17 | 15:50 | 61 | 10:33 (2) | |
| 17 | 08:44 | 09:44 (2) | 07:47 | 06:37 | 06:16 | 05:10 | 04:38 | 05:01 | 05:58 | 06:58 | 07:57 | 08:02 | 09:02 | 09:23 (2) | 08:50 | 09:32 (2) | | |
| 16:25 | 62 | 10:46 (2) | 17:31 | 18:30 | 20:33 | 21:32 | 22:12 | 21:58 | 20:58 | 21:39 | 21:57 | 21:15 | 19:59 | 18:21 | 16:15 | 15:50 | 62 | 10:34 (2) |
| 18 | 08:42 | 09:45 (2) | 07:44 | 06:34 | 06:14 | 05:08 | 04:38 | 05:03 | 06:00 | 07:00 | 08:00 | 08:04 | 09:04 | 09:23 (2) | 08:51 | 09:32 (2) | | |
| 16:27 | 62 | 10:47 (2) | 17:33 | 18:32 | 20:35 | 21:34 | 22:13 | 21:57 | 20:56 | 21:36 | 21:54 | 21:13 | 19:57 | 18:19 | 16:13 | 15:50 | 61 | 10:33 (2) |
| 19 | 08:41 | 09:46 (2) | 07:42 | 06:32 | 06:11 | 05:07 | 04:38 | 05:05 | 06:02 | 07:02 | 08:02 | 08:07 | 09:07 | 09:22 (2) | 08:51 | 09:33 (2) | | |
| 16:29 | 60 | 10:46 (2) | 17:35 | 18:34 | 20:37 | 21:36 | 22:13 | 21:55 | 20:53 | 21:34 | 21:52 | 21:11 | 19:54 | 18:16 | 16:12 | 15:51 | 61 | 10:34 (2) |
| 20 | 08:40 | 09:47 (2) | 07:40 | 06:29 | 06:09 | 05:05 | 04:38 | 05:06 | 06:03 | 07:04 | 08:04 | 08:09 | 09:09 | 09:22 (2) | 08:52 | 09:34 (2) | | |
| 16:31 | 60 | 10:47 (2) | 17:37 | 18:36 | 20:39 | 21:38 | 22:13 | 21:54 | 20:51 | 21:31 | 21:49 | 21:08 | 19:51 | 18:14 | 16:10 | 15:51 | 61 | 10:35 (2) |
| 21 | 08:38 | 09:47 (2) | 07:37 | 06:26 | 06:07 | 05:03 | 04:38 | 05:08 | 06:05 | 07:06 | 08:06 | 08:10 | 09:10 | 09:23 (2) | 08:53 | 09:33 (2) | | |
| 16:33 | 59 | 10:46 (2) | 17:40 | 18:38 | 20:41 | 21:39 | 22:14 | 21:52 | 20:48 | 21:28 | 21:46 | 21:05 | 19:48 | 18:11 | 16:09 | 15:51 | 62 | 10:35 (2) |
| 22 | 08:37 | 09:47 (2) | 07:35 | 06:24 | 06:04 | 05:02 | 04:38 | 05:09 | 06:07 | 07:08 | 08:08 | 08:12 | 09:12 | 09:23 (2) | 08:53 | 09:34 (2) | | |
| 16:35 | 59 | 10:46 (2) | 17:42 | 18:40 | 20:43 | 21:41 | 22:14 | 21:51 | 20:46 | 21:26 | 21:44 | 21:03 | 19:46 | 18:09 | 16:07 | 15:52 | 62 | 10:36 (2) |
| 23 | 08:35 | 09:48 (2) | 07:33 | 06:21 | 06:02 | 05:00 | 04:39 | 05:11 | 06:09 | 07:10 | 08:10 | 08:14 | 09:14 | 09:23 (2) | 08:54 | 09:34 (2) | | |
| 16:37 | 59 | 10:47 (2) | 17:44 | 18:42 | 20:45 | 21:43 | 22:14 | 21:49 | 20:43 | 21:23 | 21:41 | 21:00 | 19:43 | 18:07 | 16:06 | 15:52 | 62 | 10:36 (2) |
| 24 | 08:34 | 09:49 (2) | 07:30 | 06:18 | 05:59 | 04:59 | 04:39 | 05:13 | 06:11 | 07:12 | 08:12 | 08:16 | 09:16 | 09:23 (2) | 08:54 | 09:36 (2) | | |
| 16:39 | 57 | 10:46 (2) | 17:46 | 18:44 | 20:47 | 21:45 | 22:14 | 21:48 | 20:41 | 21:20 | 21:38 | 21:00 | 19:43 | 18:07 | 16:05 | 15:53 | 61 | 10:37 (2) |
| 25 | 08:32 | 09:49 (2) | 07:28 | 06:16 | 05:57 | 04:57 | 04:39 | 05:14 | 06:13 | 07:13 | 08:14 | 08:18 | 09:18 | 09:23 (2) | 08:54 | 09:36 (2) | | |
| 16:41 | 57 | 10:46 (2) | 17:48 | 18:46 | 20:49 | 21:46 | 22:14 | 21:46 | 20:39 | 21:18 | 21:36 | 21:00 | 19:43 | 18:07 | 16:03 | 15:54 | 61 | 10:37 (2) |
| 26 | 08:31 | 09:50 (2) | 07:25 | 06:13 | 05:54 | 04:56 | 04:40 | 05:16 | 06:15 | 07:15 | 08:16 | 08:20 | 09:20 | 09:23 (2) | 08:55 | 09:36 (2) | | |
| 16:43 | 55 | 10:45 (2) | 17:50 | 18:48 | 20:51 | 21:48 | 22:14 | 21:44 | 20:36 | 21:15 | 21:33 | 21:00 | 19:43 | 18:07 | 16:02 | 15:54 | 62 | 10:38 (2) |
| 27 | 08:29 | 09:51 (2) | 07:23 | 06:11 | 05:52 | 04:54 | 04:40 | 05:18 | 06:17 | 07:17 | 08:18 | 08:22 | 09:22 | 09:23 (2) | 08:55 | 09:36 (2) | | |
| 16:45 | 53 | 10:44 (2) | 17:53 | 18:50 | 20:53 | 21:49 | 22:14 | 21:42 | 20:34 | 21:13 | 21:31 | 21:00 | 19:43 | 18:07 | 16:01 | 15:55 | 62 | 10:38 (2) |
| 28 | 08:27 | 09:52 (2) | 07:20 | 06:08 | 05:50 | 04:53 | 04:41 | 05:20 | 06:19 | 07:19 | 08:20 | 08:24 | 09:24 | 09:23 (2) | 08:55 | 09:37 (2) | | |
| 16:47 | 52 | 10:44 (2) | 17:55 | 18:53 | 20:55 | 21:51 | 22:14 | 21:41 | 20:31 | 21:10 | 21:28 | 21:00 | 19:43 | 18:07 | 16:00 | 15:56 | 62 | 10:39 (2) |
| 29 | 08:26 | 09:52 (2) | | 07:05 | 05:47 | 04:52 | 04:41 | 05:22 | 06:21 | 07:21 | 08:22 | 08:25 | 09:25 | 09:23 (2) | 08:55 | 09:37 (2) | | |
| 16:50 | 51 | 10:43 (2) | | 19:55 | 20:57 | 21:52 | 22:13 | 21:39 | 20:28 | 21:07 | 21:25 | 21:00 | 19:43 | 18:07 | 16:00 | 15:57 | 62 | 10:39 (2) |
| 30 | 08:24 | 09:54 (2) | | 07:03 | 05:45 | 04:50 | 04:42 | 05:23 | 06:23 | 07:23 | 08:24 | 08:27 | 09:27 | 09:24 (2) | 08:55 | 09:38 (2) | | |
| 16:52 | 48 | 10:42 (2) | | 19:57 | 20:59 | 21:54 | 22:13 | 21:37 | 20:26 | 21:05 | 21:23 | 21:00 | 19:43 | 18:07 | 16:00 | 15:58 | 62 | 10:40 (2) |
| 31 | 08:22 | 09:55 (2) | | 07:00 | 05:49 | 04:54 | | 05:25 | 06:25 | 07:25 | 08:26 | 08:29 | 09:29 | 09:24 (2) | 08:55 | 09:38 (2) | | |
| 16:54 | 46 | 10:41 (2) | | 19:59 | 21:01 | 21:55 | | 21:35 | 20:23 | 21:03 | 21:21 | 21:00 | 19:43 | 18:07 | 16:00 | 15:59 | 62 | 10:40 (2) |
| Potential sun hours | 239 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Beregning af skyggekast påvirkning

Project:
Blåhøj Øst

Licensed user:
European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk
Calculated:
29-10-2020 10:34/3.4.388

SHADOW - Calendar

Calculation: 3x SG 6.0-155Shadow receptor: H - Skærlund Øst 20, 7330 Brande

Assumptions for shadow calculations

Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
0,13 0,22 0,32 0,40 0,42 0,46 0,42 0,49 0,39 0,29 0,18 0,10

Operational time

N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
373 356 392 639 710 639 633 1.002 1.082 1.190 1.091 460 8.567
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

| | January | February | March | April | May | June | July | August | September | October | November | December |
|---------------------|---------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-----------|---------|----------|----------|
| 1 | 08:55 | 08:20 | 07:18 | 06:57 | 05:43 | 04:48 | 04:43 | 05:27 | 06:27 | 07:25 | 07:29 | 08:29 |
| | 16:00 | 16:56 | 17:57 | 20:01 | 21:01 | 21:57 | 22:13 | 21:33 | 20:21 | 19:02 | 16:46 | 15:57 |
| 2 | 08:55 | 08:18 | 07:15 | 06:55 | 05:41 | 04:47 | 04:44 | 05:29 | 06:29 | 07:27 | 07:31 | 08:31 |
| | 16:02 | 16:58 | 17:59 | 20:03 | 21:03 | 21:58 | 22:12 | 21:31 | 20:18 | 18:59 | 16:44 | 15:56 |
| 3 | 08:54 | 08:17 | 07:13 | 06:52 | 05:38 | 04:46 | 04:44 | 05:31 | 06:31 | 07:29 | 07:33 | 08:32 |
| | 16:03 | 17:00 | 18:01 | 20:05 | 21:05 | 21:59 | 22:12 | 21:29 | 20:16 | 18:57 | 16:42 | 15:55 |
| 4 | 08:54 | 08:15 | 07:10 | 06:50 | 05:36 | 04:45 | 04:45 | 05:33 | 06:33 | 07:31 | 07:35 | 08:34 |
| | 16:04 | 17:03 | 18:03 | 20:07 | 21:07 | 22:01 | 22:11 | 21:27 | 20:13 | 18:54 | 16:40 | 15:54 |
| 5 | 08:54 | 08:13 | 07:08 | 06:47 | 05:34 | 04:44 | 04:46 | 05:34 | 06:35 | 07:33 | 07:37 | 08:35 |
| | 16:05 | 17:05 | 18:05 | 20:09 | 21:09 | 22:02 | 22:11 | 21:25 | 20:10 | 18:52 | 16:38 | 15:53 |
| 6 | 08:53 | 08:11 | 07:05 | 06:44 | 05:32 | 04:43 | 04:47 | 05:36 | 06:37 | 07:35 | 07:40 | 08:37 |
| | 16:07 | 17:07 | 18:07 | 20:11 | 21:11 | 22:03 | 22:10 | 21:23 | 20:08 | 18:49 | 16:35 | 15:53 |
| 7 | 08:53 | 08:09 | 07:03 | 06:42 | 05:30 | 04:42 | 04:48 | 05:38 | 06:39 | 07:37 | 07:42 | 08:38 |
| | 16:08 | 17:09 | 18:09 | 20:13 | 21:13 | 22:04 | 22:09 | 21:21 | 20:05 | 18:46 | 16:33 | 15:52 |
| 8 | 08:52 | 08:06 | 07:00 | 06:39 | 05:28 | 04:42 | 04:49 | 05:40 | 06:40 | 07:39 | 07:44 | 08:40 |
| | 16:10 | 17:11 | 18:12 | 20:15 | 21:15 | 22:05 | 22:08 | 21:18 | 20:03 | 18:44 | 16:31 | 15:52 |
| 9 | 08:51 | 08:04 | 06:58 | 06:37 | 05:26 | 04:41 | 04:51 | 05:42 | 06:42 | 07:41 | 07:46 | 08:41 |
| | 16:11 | 17:13 | 18:14 | 20:17 | 21:17 | 22:06 | 22:07 | 21:16 | 20:00 | 18:41 | 16:29 | 15:51 |
| 10 | 08:51 | 08:02 | 06:55 | 06:34 | 05:24 | 04:40 | 04:52 | 05:44 | 06:44 | 07:43 | 07:48 | 08:42 |
| | 16:13 | 17:16 | 18:16 | 20:19 | 21:19 | 22:07 | 22:06 | 21:14 | 19:57 | 18:39 | 16:28 | 15:51 |
| 11 | 08:50 | 08:00 | 06:52 | 06:32 | 05:22 | 04:40 | 04:53 | 05:46 | 06:46 | 07:45 | 07:50 | 08:44 |
| | 16:15 | 17:18 | 18:18 | 20:21 | 21:21 | 22:08 | 22:05 | 21:12 | 19:55 | 18:36 | 16:26 | 15:51 |
| 12 | 08:49 | 07:58 | 06:50 | 06:29 | 05:20 | 04:39 | 04:54 | 05:48 | 06:48 | 07:47 | 07:52 | 08:45 |
| | 16:16 | 17:20 | 18:20 | 20:23 | 21:23 | 22:09 | 22:04 | 21:10 | 19:52 | 18:34 | 16:24 | 15:50 |
| 13 | 08:48 | 07:56 | 06:47 | 06:26 | 05:18 | 04:39 | 04:56 | 05:50 | 06:50 | 07:49 | 07:54 | 08:46 |
| | 16:18 | 17:22 | 18:22 | 20:25 | 21:25 | 22:10 | 22:03 | 21:07 | 19:50 | 18:31 | 16:22 | 15:50 |
| 14 | 08:47 | 07:54 | 06:45 | 06:24 | 05:16 | 04:39 | 04:57 | 05:52 | 06:52 | 07:51 | 07:56 | 08:47 |
| | 16:20 | 17:24 | 18:24 | 20:27 | 21:27 | 22:10 | 22:02 | 21:05 | 19:47 | 18:29 | 16:20 | 15:50 |
| 15 | 08:46 | 07:51 | 06:42 | 06:21 | 05:14 | 04:38 | 04:58 | 05:54 | 06:54 | 07:53 | 07:58 | 08:48 |
| | 16:22 | 17:27 | 18:26 | 20:29 | 21:29 | 22:11 | 22:01 | 21:03 | 19:44 | 18:26 | 16:18 | 15:50 |
| 16 | 08:45 | 07:49 | 06:39 | 06:19 | 05:12 | 04:38 | 05:00 | 05:56 | 06:56 | 07:55 | 08:00 | 08:49 |
| | 16:23 | 17:29 | 18:28 | 20:31 | 21:31 | 22:12 | 22:00 | 21:00 | 19:42 | 18:24 | 16:17 | 15:50 |
| 17 | 08:44 | 07:47 | 06:37 | 06:16 | 05:10 | 04:38 | 05:01 | 05:58 | 06:58 | 07:57 | 08:02 | 08:50 |
| | 16:25 | 17:31 | 18:30 | 20:33 | 21:32 | 22:12 | 21:58 | 20:58 | 19:39 | 18:21 | 16:15 | 15:50 |
| 18 | 08:42 | 07:44 | 06:34 | 06:14 | 05:08 | 04:38 | 05:03 | 06:00 | 07:00 | 08:00 | 08:05 | 08:51 |
| | 16:27 | 17:33 | 18:32 | 20:35 | 21:34 | 22:13 | 21:57 | 20:56 | 19:36 | 18:19 | 16:13 | 15:50 |
| 19 | 08:41 | 07:42 | 06:32 | 06:11 | 05:07 | 04:38 | 05:05 | 06:01 | 07:02 | 08:02 | 08:07 | 08:51 |
| | 16:29 | 17:35 | 18:34 | 20:37 | 21:36 | 22:13 | 21:55 | 20:53 | 19:34 | 18:16 | 16:12 | 15:51 |
| 20 | 08:40 | 07:40 | 06:29 | 06:09 | 05:05 | 04:38 | 05:06 | 06:03 | 07:04 | 08:04 | 08:09 | 08:52 |
| | 16:31 | 17:37 | 18:36 | 20:39 | 21:38 | 22:13 | 21:54 | 20:51 | 19:31 | 18:14 | 16:10 | 15:51 |
| 21 | 08:38 | 07:37 | 06:26 | 06:07 | 05:03 | 04:38 | 05:08 | 06:05 | 07:06 | 08:06 | 08:11 | 08:53 |
| | 16:33 | 17:40 | 18:38 | 20:41 | 21:39 | 22:14 | 21:52 | 20:48 | 19:28 | 18:11 | 16:09 | 15:51 |
| 22 | 08:37 | 07:35 | 06:24 | 06:04 | 05:02 | 04:38 | 05:09 | 06:07 | 07:08 | 08:08 | 08:12 | 08:53 |
| | 16:35 | 17:42 | 18:40 | 20:43 | 21:41 | 22:14 | 21:51 | 20:46 | 19:26 | 18:09 | 16:07 | 15:52 |
| 23 | 08:35 | 07:33 | 06:21 | 06:02 | 05:00 | 04:38 | 05:11 | 06:09 | 07:10 | 08:10 | 08:14 | 08:54 |
| | 16:37 | 17:44 | 18:42 | 20:45 | 21:43 | 22:14 | 21:49 | 20:43 | 19:23 | 18:07 | 16:06 | 15:52 |
| 24 | 08:34 | 07:30 | 06:18 | 05:59 | 04:59 | 04:39 | 05:13 | 06:11 | 07:12 | 08:12 | 08:16 | 08:54 |
| | 16:39 | 17:46 | 18:44 | 20:47 | 21:45 | 22:14 | 21:48 | 20:41 | 19:20 | 18:04 | 16:05 | 15:53 |
| 25 | 08:32 | 07:28 | 06:16 | 05:57 | 04:57 | 04:39 | 05:14 | 06:13 | 07:13 | 08:14 | 08:18 | 08:54 |
| | 16:41 | 17:48 | 18:46 | 20:49 | 21:46 | 22:14 | 21:46 | 20:39 | 19:18 | 18:02 | 16:03 | 15:53 |
| 26 | 08:31 | 07:25 | 06:13 | 05:54 | 04:56 | 04:40 | 05:16 | 06:15 | 07:15 | 08:16 | 08:20 | 08:55 |
| | 16:43 | 17:50 | 18:48 | 20:51 | 21:48 | 22:14 | 21:44 | 20:36 | 19:15 | 18:00 | 16:02 | 15:54 |
| 27 | 08:29 | 07:23 | 06:11 | 05:52 | 04:54 | 04:40 | 05:18 | 06:17 | 07:17 | 08:18 | 08:22 | 08:55 |
| | 16:45 | 17:53 | 18:50 | 20:53 | 21:49 | 22:14 | 21:42 | 20:34 | 19:12 | 18:00 | 16:01 | 15:55 |
| 28 | 08:27 | 07:20 | 06:08 | 05:50 | 04:53 | 04:41 | 05:20 | 06:19 | 07:19 | 08:20 | 08:24 | 08:55 |
| | 16:47 | 17:55 | 18:53 | 20:55 | 21:51 | 22:14 | 21:41 | 20:31 | 19:10 | 18:00 | 16:00 | 15:56 |
| 29 | 08:26 | 07:05 | 05:47 | 05:29 | 04:52 | 04:41 | 05:21 | 06:21 | 07:21 | 08:22 | 08:25 | 08:55 |
| | 16:50 | 18:00 | 19:00 | 20:57 | 21:52 | 22:13 | 21:39 | 20:28 | 19:07 | 18:00 | 16:53 | 15:59 |
| 30 | 08:24 | 07:03 | 05:45 | 05:28 | 04:50 | 04:42 | 05:23 | 06:23 | 07:23 | 08:24 | 08:27 | 08:55 |
| | 16:52 | 18:00 | 19:00 | 20:59 | 21:54 | 22:13 | 21:37 | 20:26 | 19:05 | 18:00 | 16:50 | 15:58 |
| 31 | 08:22 | 07:00 | 05:40 | 05:23 | 04:49 | 04:49 | 05:25 | 06:25 | 07:25 | 08:26 | 08:29 | 08:55 |
| | 16:54 | 18:00 | 19:00 | 20:59 | 21:55 | 21:35 | 21:35 | 20:23 | 19:00 | 18:00 | 16:48 | 15:59 |
| Potential sun hours | 239 | 268 | 366 | 425 | 504 | 524 | 525 | 467 | 384 | 325 | 250 | 220 |
| Total, worst case | | | | | | | | | | | | |
| Sun reduction | | | | | | | | | | | | |
| Oper. time red. | | | | | | | | | | | | |
| Wind dir. red. | | | | | | | | | | | | |
| Total reduction | | | | | | | | | | | | |
| Total, real | | | | | | | | | | | | |

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

| | | | | |
|--------------|------------------|----------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Day in month | Sun rise (hh:mm) | Minutes with flicker | First time (hh:mm) with flicker | (WTG causing flicker first time) |
| | Sun set (hh:mm) | | Last time (hh:mm) with flicker | (WTG causing flicker last time) |

Beregning af skyggekast påvirkning

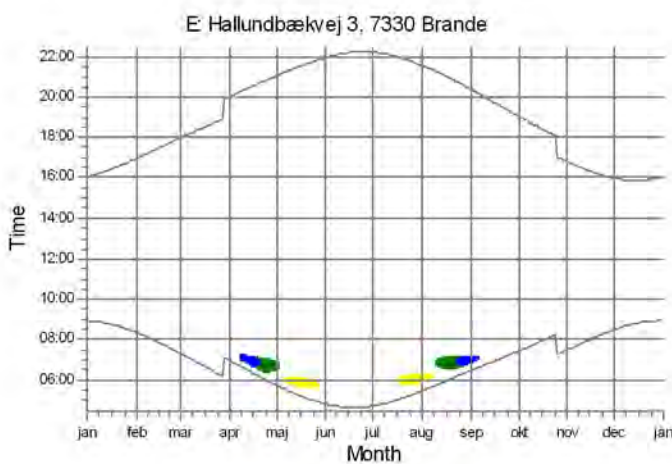
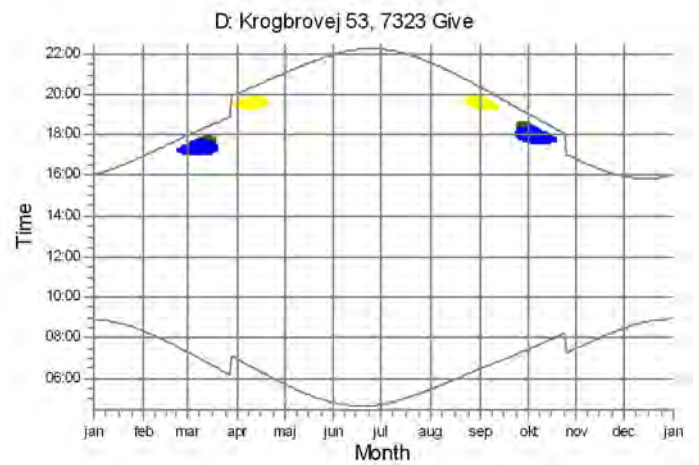
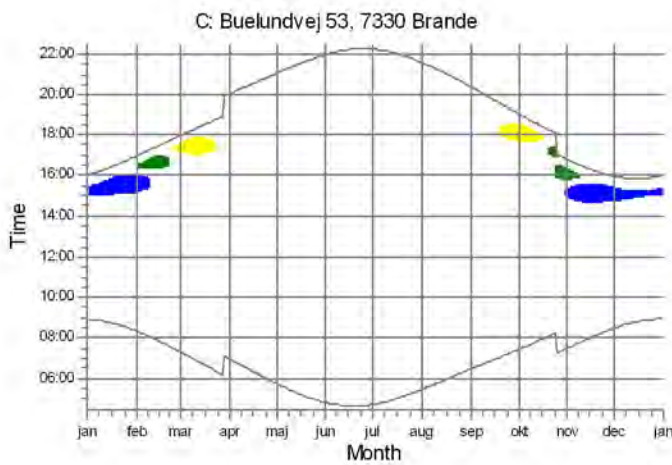
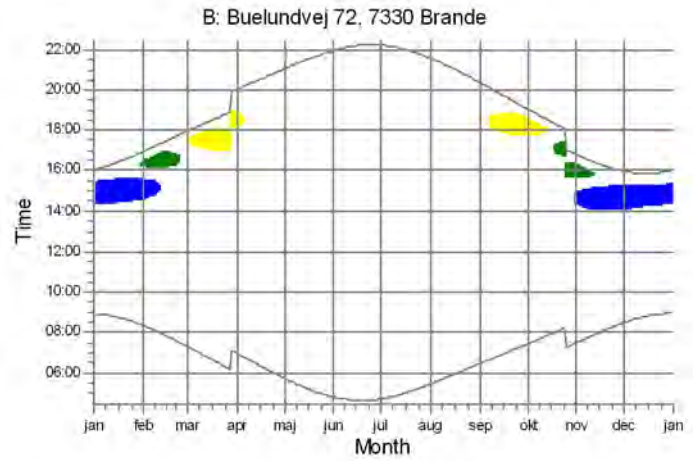
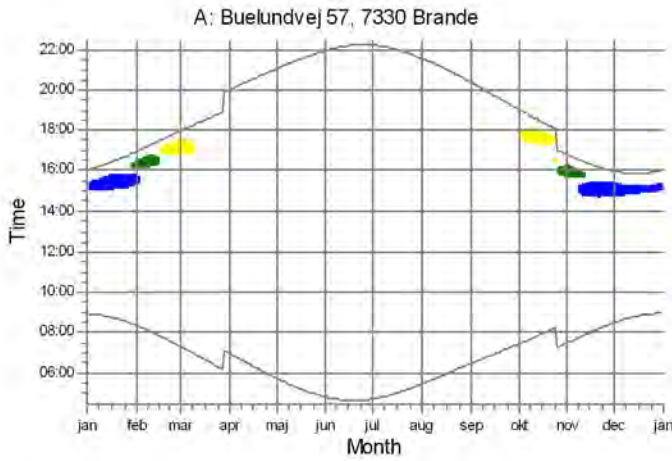
Project:
Blåhøj Øst

Licensed user:
European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk
Calculated:
29-10-2020 10:34/3.4.388

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: 3x SG 6.0-155



WTGs

- 1: Siemens Gamesa SG 6.0-155 6000 155.0 IO! hub: 90,0 m (TOT: 167,5 m) (195)
- 2: Siemens Gamesa SG 6.0-155 6000 155.0 IO! hub: 90,0 m (TOT: 167,5 m) (196)
- 3: Siemens Gamesa SG 6.0-155 6000 155.0 IO! hub: 90,0 m (TOT: 167,5 m) (197)

Beregning af skyggekast påvirkning

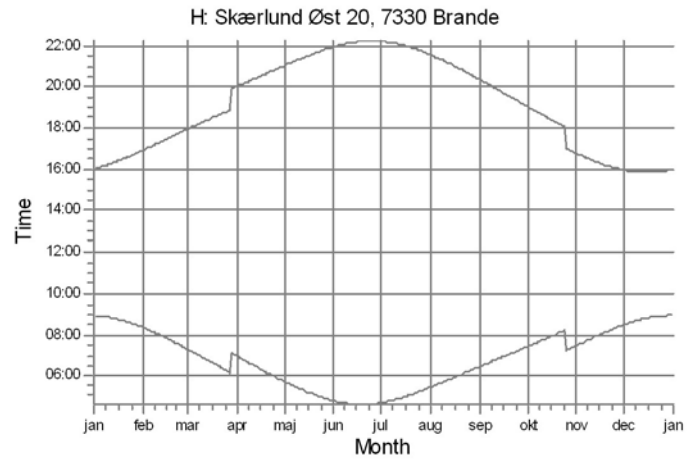
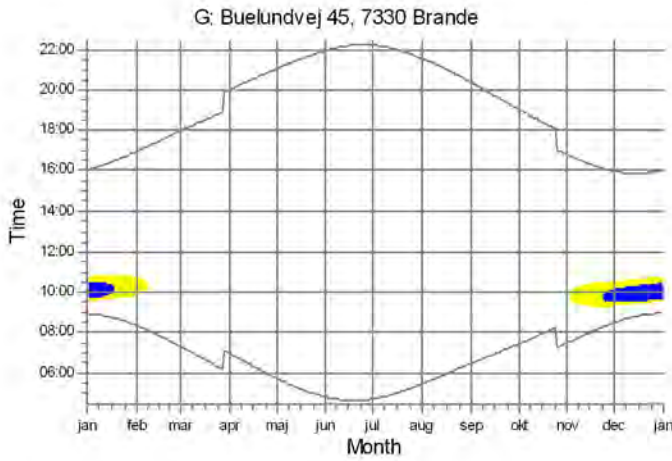
Project:
Blåhøj Øst

Licensed user:
European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk
Calculated:
29-10-2020 10:34/3.4.388

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: 3x SG 6.0-155



WTGs



2: Siemens Gamesa SG 6.0-155 6000 155.0 !O! hub: 90,0 m (TOT: 167,5 m) (196)

3: Siemens Gamesa SG 6.0-155 6000 155.0 !O! hub: 90,0 m (TOT: 167,5 m) (197)

Beregning af skyggekast påvirkning

Project:
Blåhøj Øst

Licensed user:
European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk
Calculated:
29-10-2020 10:34/3.4.388

SHADOW - Calendar per WTG

Calculation: 3x SG 6.0-155WTG: 1 - Siemens Gamesa SG 6.0-155 6000 155.0 !OI! hub: 90,0 m (TOT: 167,5 m) (195)
Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
0,13 0,22 0,32 0,40 0,42 0,46 0,42 0,49 0,39 0,29 0,18 0,10

Operational time

N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
373 356 392 639 710 639 633 1.002 1.082 1.190 1.091 460 8.567
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

| | January | February | March | April | May | June |
|-----------------------------|------------------------------|--|--|-------------------------------|----------------------|----------------|
| 1 | 08:55 16:00 | 08:20 16:14-16:22/8 16:56 | 07:18 08:11-08:55/44 17:57 | 06:57 20:01 | 05:43 06:35-06:47/12 | 04:48 21:57 |
| 2 | 08:55 16:02 | 08:18 16:14-16:24/10 16:58 | 07:15 08:11-08:53/42 17:59 | 06:55 20:03 | 05:41 21:03 | 04:47 21:58 |
| 3 | 08:54 16:03 | 08:16 08:46-08:47/1 17:00 16:14-16:27/13 | 07:13 08:13-08:52/39 18:01 | 06:52 20:05 | 05:38 21:05 | 04:46 21:59 |
| 4 | 08:54 16:04 | 08:15 08:44-08:49/5 17:03 16:14-16:29/15 | 07:10 08:13-08:49/36 18:03 | 06:50 20:07 | 05:36 21:07 | 04:45 22:01 |
| 5 | 08:54 16:06 | 08:13 08:42-08:51/9 17:05 16:14-16:32/18 | 07:08 08:14-08:46/32 18:05 17:33-17:36/3 | 06:47 20:09 | 05:34 21:09 | 04:44 22:02 |
| 6 | 08:53 16:07 | 08:11 08:40-08:53/13 17:07 16:14-16:34/20 | 07:05 08:17-08:44/27 18:07 17:33-17:39/6 | 06:44 20:11 | 05:32 21:11 | 04:43 22:03 |
| 7 | 08:53 16:08 | 08:09 08:37-08:54/17 17:09 16:13-16:36/23 | 07:03 08:19-08:41/22 18:09 17:31-17:41/10 | 06:42 20:13 | 05:30 21:13 | 04:43 22:04 |
| 8 | 08:52 16:10 | 08:06 08:35-08:55/20 17:11 16:13-16:39/26 | 07:00 08:23-08:37/14 18:12 17:30-17:43/13 | 06:39 20:15 | 05:28 21:15 | 04:42 22:05 |
| 9 | 08:51 16:11 | 08:04 08:33-08:57/24 17:14 16:14-16:41/27 | 06:58 17:31-17:46/15 18:14 | 06:37 20:17 | 05:26 21:17 | 04:41 22:06 |
| 10 | 08:50 16:13 | 08:02 08:31-08:58/27 17:16 16:13-16:43/30 | 06:55 17:30-17:47/17 18:16 | 06:34 20:19 | 05:24 21:19 | 04:41 22:07 |
| 11 | 08:50 16:15 | 08:00 08:28-08:58/30 17:18 16:13-16:46/33 | 06:52 17:30-17:50/20 18:18 | 06:32 06:57-07:00/3 20:21 | 05:22 21:21 | 04:40 22:08 |
| 12 | 08:49 16:16 | 07:58 08:26-08:59/33 17:20 16:14-16:49/35 | 06:50 17:30-17:52/22 18:20 | 06:29 06:54-07:00/6 20:23 | 05:20 21:23 | 04:40 22:09 |
| 13 | 08:48 16:18 | 07:56 08:24-09:00/36 17:22 16:13-16:50/37 | 06:47 17:30-17:54/24 18:22 | 06:26 06:52-07:02/10 20:25 | 05:18 21:25 | 04:39 22:10 |
| 14 | 08:47 16:20 | 07:53 08:21-09:00/39 17:24 16:14-16:53/39 | 06:45 17:32-17:56/24 18:24 | 06:24 06:49-07:02/13 20:27 | 05:16 21:27 | 04:39 22:10 |
| 15 | 08:46 16:22 | 07:51 08:19-09:01/42 17:27 16:15-16:53/38 | 06:42 17:32-17:54/22 18:26 | 06:21 06:47-07:03/16 20:29 | 05:14 21:29 | 04:38 22:11 |
| 16 | 08:45 16:24 | 07:49 08:16-09:01/45 17:29 16:15-16:52/37 | 06:39 17:33-17:52/19 18:28 | 06:19 06:45-07:03/18 20:31 | 05:12 21:30 | 04:38 22:11 |
| 17 | 08:44 16:25 | 07:47 08:14-09:01/47 17:31 16:16-16:52/36 | 06:37 17:36-17:51/15 18:30 | 06:16 06:42-07:03/21 20:33 | 05:10 21:32 | 04:38 22:12 |
| 18 | 08:42 16:27 | 07:44 08:12-09:02/50 17:33 16:16-16:50/34 | 06:34 17:38-17:47/9 18:32 | 06:14 06:40-07:03/23 20:35 | 05:08 21:34 | 04:38 22:12 |
| 19 | 08:41 16:29 | 07:42 08:09-09:01/52 17:35 16:18-16:49/31 | 06:32 18:34 | 06:11 06:37-07:02/25 20:37 | 05:07 21:36 | 04:38 22:13 |
| 20 | 08:40 16:31 | 07:40 08:09-09:02/53 17:38 16:20-16:47/27 | 06:29 18:36 | 06:09 06:35-07:02/27 20:39 | 05:05 21:38 | 04:38 22:13 |
| 21 | 08:38 16:33 | 07:37 08:08-09:01/53 17:40 16:22-16:45/23 | 06:26 18:38 | 06:07 06:33-07:02/29 20:41 | 05:03 21:39 | 04:38 22:14 |
| 22 | 08:37 16:35 | 07:35 08:09-09:01/52 17:42 16:25-16:43/18 | 06:24 18:40 | 06:04 06:30-07:01/31 20:43 | 05:02 21:41 | 04:38 22:14 |
| 23 | 08:35 16:37 | 07:33 08:08-09:00/52 17:44 16:27-16:40/13 | 06:21 18:42 | 06:02 06:28-07:00/32 20:45 | 05:00 21:43 | 04:39 22:14 |
| 24 | 08:34 16:39 | 07:30 08:09-09:00/51 17:46 18:44 | 06:18 18:44 | 05:59 06:28-07:00/32 20:47 | 04:59 21:44 | 04:39 22:14 |
| 25 | 08:32 16:41 | 07:28 08:09-08:59/50 17:48 18:46 | 06:16 18:46 | 05:57 06:28-06:58/30 20:49 | 04:57 21:46 | 04:39 22:14 |
| 26 | 08:31 16:43 | 07:25 08:09-08:59/50 17:50 18:48 | 06:13 18:48 | 05:55 06:29-06:57/28 20:51 | 04:56 21:48 | 04:40 22:14 |
| 27 | 08:29 16:45 | 07:23 08:09-08:57/48 17:53 18:50 | 06:11 18:50 | 05:52 06:30-06:56/26 20:53 | 04:54 21:49 | 04:40 22:14 |
| 28 | 08:27 16:48 | 07:20 08:10-08:56/46 17:55 18:52 | 06:08 18:52 | 05:50 06:31-06:55/24 20:55 | 04:53 21:51 | 04:41 22:14 |
| 29 | 08:26 16:50 | 07:18 18:50 | 06:06 18:50 | 05:48 06:32-06:53/21 20:57 | 04:52 21:52 | 04:41 22:13 |
| 30 | 08:24 16:14-16:17/3 16:52 | 07:16 18:48 | 06:04 18:48 | 05:45 06:33-06:50/17 20:59 | 04:50 21:54 | 04:42 22:13 |
| 31 | 08:22 16:14-16:19/5 16:54 | 07:14 18:46 | 06:02 18:46 | 05:43 20:57 | 04:49 21:55 | 04:41 22:13 |
| Potential sun hours | 239 | 268 | 366 | 425 | 504 | 524 |
| Sum of minutes with flicker | 8 | 1536 | 475 | 432 | 12 | 0 |

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

| Day in month | Sun rise (hh:mm) | First time (hh:mm) with flicker | Last time (hh:mm) with flicker | Minutes with flicker |
|--------------|------------------|---------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| | Sun set (hh:mm) | First time (hh:mm) with flicker | Last time (hh:mm) with flicker | Minutes with flicker |

Beregning af skyggekast påvirkning

Project:
Blåhøj Øst

Licensed user:
European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk
Calculated:
29-10-2020 10:34/3.4.388

SHADOW - Calendar per WTG

Calculation: 3x SG 6.0-155WTG: 1 - Siemens Gamesa SG 6.0-155 6000 155.0 IO! hub: 90,0 m (TOT: 167,5 m) (195)
Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
0,13 0,22 0,32 0,40 0,42 0,46 0,42 0,49 0,39 0,29 0,18 0,10

Operational time

N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
373 356 392 639 710 639 633 1.002 1.082 1.190 1.091 460 8.567
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

| | July | August | September | October | November | December |
|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 1 | 04:43 22:13 | 05:27 21:33 | 06:27 20:21 | 07:25 19:02 | 08:00 16:46 | 08:29 15:57 |
| 2 | 04:44 22:12 | 05:29 21:31 | 06:29 20:18 | 07:27 18:59 | 08:03 16:44 | 08:31 15:56 |
| 3 | 04:44 22:12 | 05:31 21:29 | 06:31 20:16 | 07:29 18:57 | 08:05 16:42 | 08:25 15:55 |
| 4 | 04:45 22:11 | 05:33 21:27 | 06:33 20:13 | 07:31 18:54 | 08:07 16:40 | 08:23 15:54 |
| 5 | 04:46 22:10 | 05:35 21:25 | 06:35 20:10 | 07:33 18:52 | 08:10 16:38 | 08:23 15:54 |
| 6 | 04:47 22:10 | 05:36 21:23 | 06:37 20:08 | 07:35 18:49 | 08:12 16:36 | 08:21 15:53 |
| 7 | 04:48 22:09 | 05:38 21:21 | 06:39 20:05 | 07:37 18:46 | 08:14 16:33 | 08:19 15:52 |
| 8 | 04:50 22:08 | 05:40 21:18 | 06:40 20:03 | 07:39 18:44 | 08:15 16:31 | 08:17 15:52 |
| 9 | 04:51 22:07 | 05:42 21:16 | 06:42 20:00 | 07:41 18:41 | 08:16 16:30 | 08:18 15:51 |
| 10 | 04:52 22:06 | 05:44 21:14 | 06:44 19:57 | 07:43 18:39 | 08:17 16:28 | 08:19 15:51 |
| 11 | 04:53 22:05 | 05:46 21:12 | 06:46 19:55 | 07:45 18:36 | 08:18 16:26 | 08:20 15:51 |
| 12 | 04:54 22:04 | 05:48 21:10 | 06:48 19:52 | 07:47 18:34 | 08:19 16:24 | 08:21 15:50 |
| 13 | 04:56 22:03 | 05:50 21:07 | 06:50 19:49 | 07:49 18:31 | 08:20 16:22 | 08:22 15:50 |
| 14 | 04:57 22:02 | 05:52 21:05 | 06:52 19:47 | 07:51 18:29 | 08:21 16:20 | 08:23 15:50 |
| 15 | 04:59 22:01 | 05:54 21:03 | 06:54 19:44 | 07:53 18:26 | 08:22 16:18 | 08:24 15:50 |
| 16 | 05:00 21:59 | 05:56 21:00 | 06:56 19:42 | 07:55 18:24 | 08:23 16:17 | 08:25 15:50 |
| 17 | 05:02 21:58 | 05:58 20:58 | 06:58 19:39 | 07:57 18:21 | 08:24 16:15 | 08:26 15:50 |
| 18 | 05:03 21:57 | 06:00 20:56 | 07:00 19:36 | 08:00 18:19 | 08:25 17:02 | 08:27 16:13 |
| 19 | 05:05 21:55 | 06:02 20:53 | 07:02 19:34 | 08:02 18:16 | 08:26 16:57 | 08:28 16:12 |
| 20 | 05:06 21:54 | 06:03 20:51 | 07:04 19:31 | 08:04 18:14 | 08:27 16:54 | 08:29 16:10 |
| 21 | 05:08 21:52 | 06:05 20:48 | 07:06 19:28 | 08:06 18:11 | 08:28 16:51 | 08:30 16:09 |
| 22 | 05:09 21:51 | 06:07 20:46 | 07:08 19:26 | 08:08 18:09 | 08:29 16:50 | 08:31 16:07 |
| 23 | 05:11 21:49 | 06:09 20:43 | 07:10 19:23 | 08:10 18:07 | 08:30 16:48 | 08:32 16:06 |
| 24 | 05:13 21:47 | 06:11 20:41 | 07:12 19:20 | 08:12 18:04 | 08:31 16:47 | 08:33 16:05 |
| 25 | 05:14 21:46 | 06:13 20:38 | 07:13 19:18 | 08:13 17:02 | 08:32 16:44 | 08:34 16:03 |
| 26 | 05:16 21:44 | 06:15 20:36 | 07:15 19:15 | 08:15 17:00 | 08:33 16:43 | 08:35 16:02 |
| 27 | 05:18 21:42 | 06:17 20:33 | 07:17 19:12 | 08:16 16:57 | 08:34 16:42 | 08:36 16:01 |
| 28 | 05:20 21:40 | 06:19 20:31 | 07:19 19:10 | 08:18 16:55 | 08:35 16:41 | 08:37 16:00 |
| 29 | 05:22 21:39 | 06:21 20:28 | 07:21 19:07 | 08:19 16:53 | 08:36 16:40 | 08:38 15:59 |
| 30 | 05:23 21:37 | 06:23 20:26 | 07:23 19:05 | 08:20 16:51 | 08:37 16:39 | 08:39 15:58 |
| 31 | 05:25 21:35 | 06:25 20:23 | | 08:21 16:48 | 08:38 16:38 | 08:40 15:57 |
| Potential sun hours | 525 | 467 | 384 | 325 | 250 | 220 |
| Sum of minutes with flicker | 0 | 454 | 105 | 1640 | 307 | 0 |

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

| | | | | |
|--------------|------------------|---------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| Day in month | Sun rise (hh:mm) | First time (hh:mm) with flicker | Last time (hh:mm) with flicker | Minutes with flicker |
| | Sun set (hh:mm) | First time (hh:mm) with flicker | Last time (hh:mm) with flicker | Minutes with flicker |

Beregning af skyggekast påvirkning

Project:
Blåhøj Øst

Licensed user:
European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk
Calculated:
29-10-2020 10:34/3.4.388

SHADOW - Calendar per WTG

Calculation: 3x SG 6.0-155WTG: 2 - Siemens Gamesa SG 6.0-155 6000 155.0 IO! hub: 90,0 m (TOT: 167,5 m) (196)
Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []

Assumptions for shadow calculations
Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
0,13 0,22 0,32 0,40 0,42 0,46 0,42 0,49 0,39 0,29 0,18 0,10

Operational time

N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
373 356 392 639 710 639 633 1.002 1.082 1.190 1.091 460 8.567
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

| | January | February | March | April | May | June |
|----|-------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--|-------------------------|----------------|
| 1 | 08:55 09:39-10:41/62 16:00 | 08:20 09:56-10:40/44 16:56 | 07:18 16:50-17:28/38 17:57 | 06:57 07:22-07:47/25 20:01 19:26-19:32/6 | 18:14-18:48/34 21:01 | 04:48 21:57 |
| 2 | 08:55 09:39-10:42/63 16:02 | 08:18 09:58-10:39/41 16:58 | 07:15 16:50-17:30/40 17:59 | 06:55 07:20-07:48/28 20:03 19:25-19:35/10 | 18:17-18:47/30 21:03 | 04:47 21:58 |
| 3 | 08:54 09:39-10:42/63 16:03 | 08:16 09:59-10:37/38 17:00 | 07:13 16:51-17:33/42 18:01 | 06:52 07:17-07:48/31 20:05 19:23-19:36/13 | 18:19-18:43/24 21:05 | 04:46 21:59 |
| 4 | 08:54 09:39-10:42/63 16:04 | 08:15 10:01-10:35/34 17:03 | 07:10 16:52-17:35/43 18:03 | 06:50 07:15-07:49/34 20:07 19:22-19:38/16 | 18:21-18:39/18 21:07 | 04:45 22:01 |
| 5 | 08:54 09:40-10:43/63 16:05 | 08:13 10:04-10:32/28 17:05 | 07:08 16:52-17:36/44 18:05 | 06:47 07:12-07:48/36 20:09 19:22-19:40/18 | 18:29-18:32/3 21:09 | 04:44 22:02 |
| 6 | 08:53 09:40-10:43/63 16:07 | 08:11 10:07-10:28/21 17:07 | 07:05 16:54-17:39/45 18:07 | 06:44 07:09-07:47/38 20:11 19:21-19:42/21 | 06:00-06:03/3 21:11 | 04:43 22:03 |
| 7 | 08:53 09:41-10:43/62 16:08 | 08:09 10:10-10:23/13 17:09 | 07:03 16:55-17:41/46 18:09 | 06:42 07:07-07:48/41 20:13 19:21-19:44/23 | 05:58-06:03/5 21:13 | 04:42 22:04 |
| 8 | 08:52 09:41-10:44/63 16:10 | 08:06 17:11 17:11 | 07:00 16:57-17:44/47 18:12 | 06:39 07:04-07:47/43 20:15 19:20-19:46/26 | 05:56-06:03/7 21:15 | 04:42 22:05 |
| 9 | 08:51 09:41-10:44/63 16:11 | 08:04 17:13 17:13 | 06:58 17:00-17:46/46 18:14 | 06:37 07:03-07:47/44 20:17 19:20-19:48/28 | 05:54-06:04/10 21:17 | 04:41 22:06 |
| 10 | 08:50 09:42-10:44/62 16:13 | 08:02 17:16 17:16 | 06:55 17:03-17:47/44 18:16 | 06:34 07:02-07:46/44 20:19 19:20-19:50/30 | 05:53-06:04/11 21:19 | 04:40 22:07 |
| 11 | 08:50 09:42-10:45/63 16:15 | 08:00 17:18 17:18 | 06:52 17:07-17:50/43 18:18 | 06:32 07:02-07:45/43 20:21 19:21-19:52/31 | 05:51-06:04/13 21:21 | 04:40 22:08 |
| 12 | 08:49 09:43-10:45/62 16:16 | 07:58 17:20 17:20 | 06:50 17:06-17:52/46 18:20 | 06:29 07:02-07:44/42 20:23 19:20-19:52/32 | 05:49-06:04/15 21:23 | 04:39 22:09 |
| 13 | 08:48 09:43-10:46/63 16:18 | 07:56 17:22 17:22 | 06:47 17:06-17:54/48 18:22 | 06:26 07:03-07:43/40 20:25 19:21-19:52/31 | 05:47-06:04/17 21:25 | 04:39 22:10 |
| 14 | 08:47 09:44-10:46/62 16:20 | 07:53 17:24 17:24 | 06:45 17:07-17:56/49 18:24 | 06:24 07:03-07:42/39 20:27 19:22-19:50/28 | 05:45-06:03/18 21:27 | 04:39 22:10 |
| 15 | 08:46 09:44-10:46/62 16:22 | 07:51 17:27 17:27 | 06:42 17:06-17:58/52 18:26 | 06:21 07:04-07:41/37 20:29 19:23-19:49/26 | 05:44-06:04/20 21:29 | 04:38 22:11 |
| 16 | 08:45 09:45-10:46/61 16:23 | 07:49 17:29 17:29 | 06:39 17:05-18:00/55 18:28 | 06:19 07:04-07:38/34 20:31 19:24-19:47/23 | 05:42-06:03/21 21:30 | 04:38 22:12 |
| 17 | 08:44 09:44-10:46/62 16:25 | 07:47 16:57-17:00/3 17:31 | 06:37 17:05-18:02/57 18:30 | 06:16 07:05-07:37/32 20:33 19:26-19:46/20 | 05:40-06:02/22 21:32 | 04:38 22:12 |
| 18 | 08:42 09:45-10:47/62 16:27 | 07:44 16:55-17:02/7 17:33 | 06:34 17:05-18:02/57 18:32 | 06:14 07:06-07:35/29 20:35 19:29-19:44/15 | 05:39-06:02/23 21:34 | 04:38 22:13 |
| 19 | 08:41 09:46-10:46/60 16:29 | 07:42 16:54-17:05/11 17:35 | 06:32 17:04-18:01/57 18:34 | 06:11 07:07-07:32/25 20:37 19:31-19:40/9 | 05:39-06:01/22 21:36 | 04:38 22:13 |
| 20 | 08:40 09:47-10:47/60 16:31 | 07:40 16:54-17:08/14 17:37 | 06:29 17:05-18:01/56 18:36 | 06:09 07:09-07:30/21 20:39 | 05:40-06:01/21 21:38 | 04:38 22:13 |
| 21 | 08:38 09:47-10:46/59 16:33 | 07:37 16:52-17:10/18 17:40 | 06:26 17:04-18:01/57 18:38 | 06:07 07:12-07:28/16 20:41 | 05:40-05:59/19 21:39 | 04:38 22:14 |
| 22 | 08:37 09:47-10:46/59 16:35 | 07:35 16:52-17:12/20 17:42 | 06:24 17:04-18:00/56 18:40 | 06:04 07:16-07:22/6 20:43 | 05:41-05:58/17 21:41 | 04:38 22:14 |
| 23 | 08:35 09:48-10:47/59 16:37 | 07:33 16:51-17:14/23 17:44 | 06:21 17:05-18:00/55 18:42 | 06:02 20:45 20:45 | 05:43-05:57/14 21:43 | 04:39 22:14 |
| 24 | 08:34 09:49-10:46/57 16:39 | 07:30 16:50-17:16/26 17:46 | 06:18 17:05-17:59/54 18:44 | 05:59 20:47 20:47 | 05:44-05:55/11 21:45 | 04:39 22:14 |
| 25 | 08:32 09:49-10:46/57 16:41 | 07:28 16:50-17:19/29 17:48 | 06:16 17:06-17:59/53 18:46 | 05:57 20:49 20:49 | 05:46-05:54/8 21:46 | 04:39 22:14 |
| 26 | 08:31 09:50-10:45/55 16:43 | 07:25 16:50-17:21/31 17:50 | 06:13 06:38-06:41/3 18:48 | 05:54 20:51 20:51 | 04:56 21:48 | 04:40 22:14 |
| 27 | 08:29 09:51-10:44/53 16:45 | 07:23 16:50-17:24/34 17:53 | 06:11 06:35-06:43/8 18:50 | 05:52 20:53 20:53 | 04:54 21:49 | 04:40 22:14 |
| 28 | 08:27 09:52-10:44/52 16:47 | 07:20 16:50-17:25/35 17:55 | 06:08 06:33-06:45/12 18:52 | 05:50 20:55 20:55 | 04:53 21:51 | 04:41 22:14 |
| 29 | 08:26 09:52-10:43/51 16:50 | | 07:05 07:30-07:46/16 19:55 | 05:47 20:57 20:57 | 04:52 21:52 | 04:41 22:13 |
| 30 | 08:24 09:54-10:42/48 16:52 | | 07:03 07:28-07:47/19 19:57 | 05:45 20:59 20:59 | 04:50 21:54 | 04:42 22:13 |
| 31 | 08:22 09:55-10:41/46 16:54 | | 07:00 07:25-07:47/22 19:59 | | 04:49 21:55 | |
| | Potential sun hours 239 | 268 | 366 | 425 | 504 | 524 |
| | Sum of minutes with flicker 1840 | 470 | 1586 | 1243 | 297 | 0 |

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

| Day in month | Sun rise (hh:mm) | First time (hh:mm) with flicker | Last time (hh:mm) with flicker | Minutes with flicker |
|--------------|------------------|---------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| | Sun set (hh:mm) | First time (hh:mm) with flicker | Last time (hh:mm) with flicker | Minutes with flicker |

Beregning af skyggekast påvirkning

Project:
Blåhøj Øst

Licensed user:
European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk
Calculated:
29-10-2020 10:34/3.4.388

SHADOW - Calendar per WTG

Calculation: 3x SG 6.0-155WTG: 2 - Siemens Gamesa SG 6.0-155 6000 155.0 IO! hub: 90,0 m (TOT: 167,5 m) (196)
Assumptions for shadow calculations
Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
0,13 0,22 0,32 0,40 0,42 0,46 0,42 0,49 0,39 0,29 0,18 0,10

Operational time

N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
373 356 392 639 710 639 633 1.002 1.082 1.190 1.091 460 8.567
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

| | July | August | September | October | November | December |
|-----------------------------|-------------------------------|--|---|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1 | 04:43 22:13 | 05:27 06:00-06:14/14 21:33 | 06:27 07:01-07:44/43 20:21 19:20-19:51/31 | 07:25 17:45-18:32/47 19:02 | 07:29 16:46 | 08:29 09:24-10:27/63 15:57 |
| 2 | 04:44 22:12 | 05:29 06:02-06:15/13 21:31 | 06:29 07:01-07:44/43 20:18 19:19-19:49/30 | 07:27 17:45-18:29/44 18:59 | 07:31 16:44 | 08:31 09:25-10:27/62 15:56 |
| 3 | 04:44 22:12 | 05:31 06:03-06:14/11 21:29 | 06:31 07:01-07:45/44 20:16 19:18-19:46/28 | 07:29 17:44-18:26/42 18:57 | 07:33 16:42 | 08:32 09:25-10:28/63 15:55 |
| 4 | 04:45 22:11 | 05:33 06:05-06:14/9 21:27 | 06:33 07:02-07:45/43 20:13 19:17-19:43/26 | 07:31 17:38-18:24/46 18:54 | 07:35 09:39-09:54/15 16:40 | 08:34 09:26-10:29/63 15:54 |
| 5 | 04:46 22:10 | 05:34 06:07-06:14/7 21:25 | 06:35 07:03-07:44/41 20:10 19:17-19:40/23 | 07:33 17:35-18:21/46 18:52 | 07:37 09:36-09:59/23 16:38 | 08:35 09:26-10:28/62 15:54 |
| 6 | 04:47 22:10 | 05:36 06:09-06:13/4 21:23 | 06:37 07:05-07:43/38 20:08 19:17-19:38/21 | 07:35 17:32-18:18/46 18:49 | 07:39 09:33-10:02/29 16:35 | 08:37 09:27-10:29/62 15:53 |
| 7 | 04:48 22:09 | 05:38 06:10-06:12/2 21:21 | 06:39 07:07-07:43/36 20:05 19:17-19:36/19 | 07:37 17:30-18:16/46 18:46 | 07:42 09:31-10:05/34 16:33 | 08:38 09:26-10:29/63 15:52 |
| 8 | 04:49 22:08 | 05:40 21:18 | 06:40 07:09-07:43/34 18:17-18:34/17 20:03 19:17-19:33/16 | 07:39 17:28-18:13/45 18:44 | 07:44 09:30-10:08/38 16:31 | 08:40 09:27-10:30/63 15:52 |
| 9 | 04:51 22:07 | 05:42 21:16 | 06:42 07:11-07:42/31 18:13-18:37/24 20:00 19:18-19:31/13 | 07:41 17:26-18:10/44 18:41 | 07:46 09:28-10:10/42 16:29 | 08:41 09:27-10:30/63 15:51 |
| 10 | 04:52 22:06 | 05:44 21:14 | 06:44 07:13-07:41/28 18:10-18:40/30 19:57 19:18-19:28/10 | 07:43 17:26-18:08/42 18:39 | 07:48 09:27-10:11/44 16:28 | 08:42 09:29-10:31/62 15:51 |
| 11 | 04:53 22:05 | 05:46 21:12 | 06:46 07:15-07:41/26 18:07-18:40/33 19:55 19:18-19:25/7 | 07:45 17:25-18:06/41 18:36 | 07:50 09:26-10:13/47 16:26 | 08:43 09:29-10:31/62 15:51 |
| 12 | 04:54 22:04 | 05:48 21:10 | 06:48 07:16-07:39/23 18:04-18:42/38 19:52 19:19-19:22/3 | 07:47 17:24-18:03/39 18:34 | 07:52 09:25-10:14/49 16:24 | 08:45 09:29-10:31/62 15:50 |
| 13 | 04:56 22:03 | 05:50 21:07 | 06:50 07:18-07:38/20 19:49 18:02-18:43/41 | 07:49 17:23-18:00/37 18:31 | 07:54 09:24-10:15/51 16:22 | 08:46 09:30-10:32/62 15:50 |
| 14 | 04:57 22:02 | 05:52 21:05 | 06:52 07:20-07:36/16 19:47 18:00-18:44/44 | 07:51 17:23-17:57/34 18:29 | 07:56 09:24-10:17/53 16:20 | 08:47 09:31-10:32/61 15:50 |
| 15 | 04:59 22:01 | 05:54 21:03 | 06:54 07:22-07:35/13 19:44 17:58-18:44/46 | 07:53 17:22-17:55/33 18:26 | 07:58 09:24-10:17/53 16:18 | 08:48 09:31-10:33/62 15:50 |
| 16 | 05:00 21:59 | 05:56 21:00 | 06:56 07:24-07:33/9 19:42 17:56-18:45/49 | 07:55 17:22-17:52/30 18:24 | 08:00 09:23-10:18/55 16:17 | 08:49 09:32-10:33/61 15:50 |
| 17 | 05:01 21:58 | 05:58 20:58 | 06:58 07:26-07:30/4 19:39 17:55-18:46/51 | 07:57 17:22-17:50/28 18:21 | 08:02 09:23-10:20/57 16:15 | 08:50 09:32-10:34/62 15:50 |
| 18 | 05:03 05:57-06:02/5 21:57 | 06:00 20:56 | 07:00 17:54-18:46/52 19:36 | 08:00 17:22-17:47/25 18:19 | 08:04 09:23-10:20/57 16:13 | 08:51 09:32-10:33/61 15:50 |
| 19 | 05:05 05:54-06:04/10 21:55 | 06:02 20:53 | 07:02 17:53-18:46/53 19:34 | 08:02 17:22-17:45/23 18:16 | 08:06 09:22-10:21/59 16:12 | 08:51 09:33-10:34/61 15:51 |
| 20 | 05:06 05:53-06:06/13 21:54 | 06:03 20:51 | 07:04 17:52-18:46/54 19:31 | 08:04 17:23-17:42/19 18:14 | 08:08 09:22-10:21/59 16:10 | 08:52 09:34-10:35/61 15:51 |
| 21 | 05:08 05:52-06:07/15 21:52 | 06:05 07:21-07:29/8 20:48 | 07:06 17:50-18:45/55 19:28 | 08:06 17:23-17:39/16 18:11 | 08:10 09:23-10:23/60 16:09 | 08:53 09:33-10:35/62 15:51 |
| 22 | 05:09 05:51-06:09/18 21:51 | 06:07 07:15-07:32/17 20:46 | 07:08 17:49-18:45/56 19:26 | 08:08 17:24-17:37/13 18:09 | 08:12 09:23-10:23/60 16:07 | 08:53 09:34-10:36/62 15:52 |
| 23 | 05:11 05:50-06:10/20 21:49 | 06:09 07:13-07:34/21 20:43 | 07:10 17:48-18:45/57 19:23 | 08:10 17:25-17:35/10 18:07 | 08:14 09:23-10:23/60 16:06 | 08:54 09:34-10:36/62 15:52 |
| 24 | 05:13 05:50-06:11/21 21:47 | 06:11 07:11-07:36/25 20:41 19:34-19:44/10 | 07:11 17:48-18:45/57 19:20 | 08:12 17:26-17:32/6 18:04 | 08:16 09:23-10:24/61 16:05 | 08:54 09:36-10:37/61 15:53 |
| 25 | 05:14 05:49-06:11/22 21:46 | 06:13 07:09-07:38/29 20:38 19:31-19:47/16 | 07:13 17:47-18:44/57 19:18 | 07:14 16:27-16:29/2 17:02 | 08:18 09:23-10:24/61 16:03 | 08:54 09:36-10:37/61 15:54 |
| 26 | 05:16 05:50-06:13/23 21:44 | 06:15 07:08-07:40/32 20:36 19:29-19:49/20 | 07:15 17:47-18:44/57 19:15 | 07:16 17:00 | 08:20 09:23-10:25/62 16:02 | 08:55 09:36-10:38/62 15:54 |
| 27 | 05:18 05:52-06:13/21 21:42 | 06:17 07:06-07:41/35 20:33 19:27-19:50/23 | 07:17 17:47-18:42/55 19:12 | 07:18 16:57 | 08:22 09:23-10:25/62 16:01 | 08:55 09:36-10:38/62 15:55 |
| 28 | 05:20 05:53-06:13/20 21:40 | 06:19 07:05-07:43/38 20:31 19:24-19:50/26 | 07:19 17:46-18:40/54 19:10 | 07:20 16:55 | 08:24 09:23-10:25/62 16:00 | 08:55 09:37-10:39/62 15:56 |
| 29 | 05:22 05:55-06:14/19 21:39 | 06:21 07:03-07:42/39 20:28 19:22-19:51/29 | 07:21 17:46-18:37/51 19:07 | 07:23 16:53 | 08:25 09:23-10:26/63 15:59 | 08:55 09:37-10:39/62 15:57 |
| 30 | 05:23 05:57-06:15/18 21:37 | 06:23 07:03-07:43/40 20:26 19:21-19:51/30 | 07:23 17:46-18:34/48 19:05 | 07:25 16:50 | 08:27 09:24-10:26/62 15:58 | 08:55 09:38-10:40/62 15:58 |
| 31 | 05:25 05:58-06:14/16 21:35 | 06:25 07:02-07:44/42 20:23 19:20-19:52/32 | 07:25 19:05 | 07:27 16:48 | 08:29 15:59 | 08:55 09:38-10:40/62 15:59 |
| Potential sun hours | 525 | 467 | 384 | 325 | 250 | 220 |
| Sum of minutes with flicker | 241 | 572 | 1798 | 804 | 1378 | 1921 |

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

| | | | | |
|--------------|------------------|---------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| Day in month | Sun rise (hh:mm) | First time (hh:mm) with flicker | Last time (hh:mm) with flicker | Minutes with flicker |
| | Sun set (hh:mm) | First time (hh:mm) with flicker | Last time (hh:mm) with flicker | Minutes with flicker |

Beregning af skyggekast påvirkning

Project:
Blåhøj Øst

Licensed user:
European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk
Calculated:
29-10-2020 10:34/3.4.388

SHADOW - Calendar per WTG

Calculation: 3x SG 6.0-155WTG: 3 - Siemens Gamesa SG 6.0-155 6000 155.0 IO! hub: 90,0 m (TOT: 167,5 m) (197)
Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
0,13 0,22 0,32 0,40 0,42 0,46 0,42 0,49 0,39 0,29 0,18 0,10

Operational time

N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
373 356 392 639 710 639 633 1.002 1.082 1.190 1.091 460 8.567
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

| | January | February | March | April | May | June |
|-----------------------------|--|--|--|-------------------------------|----------------|----------------|
| 1 | 08:55 09:46-10:20/34 16:00 14:25-15:19/54 | 08:20 14:39-15:55/76 16:56 | 07:18 07:44-07:59/15 17:57 17:05-17:28/23 | 06:57 20:01 | 05:43 21:01 | 04:48 21:57 |
| 2 | 08:55 09:47-10:21/34 16:02 14:25-15:20/55 | 08:18 14:40-15:54/74 16:58 | 07:15 07:41-07:59/18 17:59 17:03-17:30/27 | 06:55 20:03 | 05:41 21:03 | 04:47 21:58 |
| 3 | 08:54 09:47-10:20/33 16:03 14:26-15:22/56 | 08:16 14:42-15:54/72 17:00 | 07:13 07:39-07:59/20 18:01 17:03-17:33/30 | 06:52 20:05 | 05:38 21:05 | 04:46 21:59 |
| 4 | 08:54 09:48-10:20/32 16:04 14:26-15:23/57 | 08:14 14:43-15:53/70 17:03 | 07:10 07:36-07:59/23 18:03 17:03-17:35/32 | 06:50 20:07 | 05:36 21:07 | 04:45 22:01 |
| 5 | 08:54 09:49-10:21/32 16:05 14:27-15:25/58 | 08:13 14:45-15:52/67 17:05 | 07:08 07:33-07:58/25 18:05 17:02-17:36/34 | 06:47 20:09 | 05:34 21:09 | 04:44 22:02 |
| 6 | 08:53 09:49-10:21/32 16:07 14:27-15:26/59 | 08:11 14:47-15:51/64 17:07 | 07:05 07:31-07:58/27 18:07 17:02-17:39/37 | 06:44 20:11 | 05:32 21:11 | 04:43 22:03 |
| 7 | 08:52 09:50-10:21/31 16:08 14:27-15:28/61 | 08:08 14:48-15:49/61 17:09 | 07:03 07:28-07:57/29 18:09 17:02-17:41/39 | 06:42 20:13 | 05:30 21:13 | 04:42 22:04 |
| 8 | 08:52 09:51-10:21/30 16:10 14:27-15:29/62 | 08:06 15:27-15:47/20 17:11 14:51-15:23/32 | 07:00 07:26-07:57/31 18:11 17:01-17:43/42 | 06:39 07:04-07:07/3 20:15 | 05:28 21:15 | 04:42 22:05 |
| 9 | 08:51 09:51-10:20/29 16:11 14:27-15:31/64 | 08:04 15:31-15:45/14 17:13 14:55-15:21/26 | 06:58 07:26-07:56/30 18:14 17:02-17:43/41 | 06:37 07:02-07:08/6 20:17 | 05:26 21:17 | 04:41 22:06 |
| 10 | 08:50 09:52-10:20/28 16:13 14:28-15:33/65 | 08:02 14:58-15:18/20 17:16 | 06:55 07:27-07:54/27 18:16 17:02-17:42/40 | 06:34 06:59-07:08/9 20:19 | 05:24 21:19 | 04:40 22:07 |
| 11 | 08:50 09:53-10:20/27 16:15 14:28-15:35/67 | 08:00 15:04-15:13/9 17:18 | 06:52 07:28-07:53/25 18:18 17:03-17:42/39 | 06:32 06:57-07:08/11 20:21 | 05:22 21:21 | 04:40 22:08 |
| 12 | 08:49 09:55-10:20/25 16:16 14:28-15:37/69 | 07:58 17:20 | 06:50 07:29-07:51/22 18:20 17:03-17:41/38 | 06:29 06:54-07:07/13 20:23 | 05:20 21:23 | 04:39 22:09 |
| 13 | 08:48 09:56-10:19/23 16:18 14:29-15:39/70 | 07:56 17:22 | 06:47 07:30-07:48/18 18:22 17:03-17:40/37 | 06:26 06:52-07:07/15 20:25 | 05:18 21:25 | 04:39 22:10 |
| 14 | 08:47 09:58-10:19/21 16:20 14:28-15:40/72 | 07:53 17:24 | 06:45 07:33-07:45/12 18:24 17:05-17:39/34 | 06:24 06:49-07:06/17 20:27 | 05:16 21:27 | 04:39 22:10 |
| 15 | 08:46 09:59-10:17/18 16:22 14:29-15:43/74 | 07:51 17:27 | 06:42 17:06-17:37/31 18:26 | 06:21 06:47-07:05/18 20:29 | 05:14 21:29 | 04:38 22:11 |
| 16 | 08:45 10:01-10:15/14 16:23 14:30-15:45/75 | 07:49 17:29 | 06:39 17:07-17:35/28 18:28 | 06:19 06:45-07:04/19 20:31 | 05:12 21:30 | 04:38 22:11 |
| 17 | 08:43 10:03-10:13/10 16:25 14:30-15:47/77 | 07:47 17:31 | 06:37 17:10-17:34/24 18:30 | 06:16 06:45-07:01/16 20:33 | 05:10 21:32 | 04:38 22:12 |
| 18 | 08:42 14:31-15:50/79 16:27 | 07:44 17:33 | 06:34 17:12-17:31/19 18:32 | 06:14 06:47-06:59/12 20:35 | 05:08 21:34 | 04:38 22:12 |
| 19 | 08:41 14:30-15:51/81 16:29 | 07:42 17:35 | 06:32 17:15-17:27/12 18:34 | 06:11 06:50-06:55/5 20:37 | 05:07 21:36 | 04:38 22:13 |
| 20 | 08:40 14:31-15:54/83 16:31 | 07:40 17:37 | 06:29 18:36 | 06:09 20:39 | 05:05 21:38 | 04:38 22:13 |
| 21 | 08:38 14:32-15:55/83 16:33 | 07:37 17:40 | 06:26 18:38 | 06:07 20:41 | 05:03 21:39 | 04:38 22:13 |
| 22 | 08:37 14:32-15:55/83 16:35 | 07:35 17:42 | 06:24 18:40 | 06:04 20:43 | 05:02 21:41 | 04:38 22:14 |
| 23 | 08:35 14:33-15:56/83 16:37 | 07:33 17:13-17:14/1 17:44 | 06:21 18:42 | 06:02 20:45 | 05:00 21:43 | 04:39 22:14 |
| 24 | 08:34 14:33-15:56/83 16:39 | 07:30 17:10-17:16/6 17:46 | 06:18 18:44 | 05:59 20:47 | 04:59 21:44 | 04:39 22:14 |
| 25 | 08:32 14:34-15:56/82 16:41 | 07:28 07:54-07:55/1 17:48 17:09-17:19/10 | 06:16 18:46 | 05:57 20:49 | 04:57 21:46 | 04:39 22:14 |
| 26 | 08:31 14:34-15:56/82 16:43 | 07:25 07:52-07:57/5 17:50 17:07-17:21/14 | 06:13 18:48 | 05:54 20:51 | 04:56 21:48 | 04:40 22:14 |
| 27 | 08:29 14:35-15:56/81 16:45 | 07:23 07:49-07:58/9 17:53 17:06-17:24/18 | 06:11 18:50 | 05:52 20:53 | 04:54 21:49 | 04:40 22:14 |
| 28 | 08:27 14:35-15:56/81 16:47 | 07:20 07:46-07:58/12 17:55 17:05-17:25/20 | 06:08 18:52 | 05:50 20:55 | 04:53 21:51 | 04:41 22:14 |
| 29 | 08:26 14:36-15:56/80 16:50 | | 07:05 19:54 | 05:47 20:57 | 04:52 21:52 | 04:41 22:13 |
| 30 | 08:24 14:37-15:55/78 16:52 | | 07:03 19:57 | 05:45 20:59 | 04:50 21:54 | 04:42 22:13 |
| 31 | 08:22 14:38-15:55/77 16:54 | | 07:00 19:59 | | 04:49 21:55 | |
| Potential sun hours | 239 | 268 | 366 | 425 | 504 | 524 |
| Sum of minutes with flicker | 2684 | 701 | 929 | 144 | 0 | 0 |

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

| Day in month | Sun rise (hh:mm) | First time (hh:mm) with flicker | Last time (hh:mm) with flicker | Minutes with flicker |
|--------------|------------------|---------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| | Sun set (hh:mm) | First time (hh:mm) with flicker | Last time (hh:mm) with flicker | Minutes with flicker |

Beregning af skyggekast påvirkning

Project:
Blåhøj Øst

Licensed user:
European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk
Calculated:
29-10-2020 10:34/3.4.388

SHADOW - Calendar per WTG

Calculation: 3x SG 6.0-155WTG: 3 - Siemens Gamesa SG 6.0-155 6000 155.0 IO! hub: 90,0 m (TOT: 167,5 m) (197)
Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
0,13 0,22 0,32 0,40 0,42 0,46 0,42 0,49 0,39 0,29 0,18 0,10

Operational time

N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
373 356 392 639 710 639 633 1.002 1.082 1.190 1.091 460 8.567
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

| | July | August | September | October | November | December | | | | |
|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|--|----------------|----------------------------------|----------------|----------------------------------|----------------|----------------------------------|
| 1 | 04:43 22:13 | 05:27 21:33 | 06:27 20:21 | 06:56-07:07/11 19:02 08:08-08:29/21 | 07:29 16:46 | 15:04-15:09/5 14:27-14:48/21 | 08:29 15:57 | 09:36-10:02/26 14:10-15:17/67 | | |
| 2 | 04:44 22:12 | 05:29 21:31 | 06:29 20:18 | 06:58-07:07/9 20:18 | 07:27 18:59 | 08:06-08:30/24 17:41-18:20/39 | 07:31 16:44 | 14:59-15:15/16 14:24-14:51/27 | 08:30 15:56 | 09:36-10:03/27 14:11-15:16/65 |
| 3 | 04:44 22:12 | 05:31 21:29 | 06:31 20:16 | 07:00-07:06/6 20:16 | 07:29 18:57 | 08:05-08:32/27 17:40-18:20/40 | 07:33 16:42 | 14:56-15:17/21 14:20-14:53/33 | 08:32 15:55 | 09:36-10:05/29 14:11-15:15/64 |
| 4 | 04:45 22:11 | 05:33 21:27 | 06:33 20:13 | 07:02-07:06/4 20:13 | 07:31 18:54 | 08:04-08:32/28 17:39-18:20/41 | 07:35 16:40 | 14:18-15:19/61 14:16-15:21/65 | 08:34 15:54 | 09:36-10:06/30 14:11-15:14/63 |
| 5 | 04:46 22:10 | 05:34 21:25 | 06:35 20:10 | 07:03-07:04/1 20:10 | 07:33 18:52 | 08:03-08:33/30 17:38-18:20/42 | 07:37 16:38 | 14:16-15:21/65 14:13-15:23/70 | 08:35 15:54 | 09:35-10:06/31 14:12-15:13/61 |
| 6 | 04:47 22:10 | 05:36 21:23 | 06:37 20:08 | 07:04-07:05/1 20:08 | 07:35 18:49 | 08:03-08:33/30 17:38-18:18/40 | 07:39 16:35 | 14:14-15:22/68 14:13-15:23/70 | 08:37 15:53 | 09:36-10:07/31 14:13-15:12/59 |
| 7 | 04:48 22:09 | 05:38 21:21 | 06:39 20:05 | 07:05-07:06/1 20:05 | 07:37 18:46 | 08:05-08:33/28 17:37-18:16/39 | 07:42 16:33 | 14:13-15:23/70 14:12-15:25/73 | 08:38 15:52 | 09:35-10:07/32 14:13-15:11/58 |
| 8 | 04:49 22:08 | 05:40 21:18 | 06:40 20:03 | 07:06-07:07/1 20:03 | 07:39 18:44 | 08:07-08:33/26 17:37-18:13/36 | 07:44 16:31 | 14:12-15:25/73 14:11-15:25/74 | 08:40 15:51 | 09:36-10:08/32 14:14-15:11/57 |
| 9 | 04:51 22:07 | 05:42 21:16 | 06:42 20:00 | 07:07-07:08/1 20:00 | 07:41 18:41 | 08:10-08:34/24 17:37-18:10/33 | 07:46 16:29 | 14:11-15:25/74 14:10-15:26/76 | 08:41 15:51 | 09:36-10:09/33 14:14-15:10/56 |
| 10 | 04:52 22:06 | 05:44 21:14 | 06:44 19:57 | 07:08-07:09/1 19:57 | 07:43 18:39 | 08:12-08:34/22 17:38-18:08/30 | 07:48 16:28 | 14:10-15:26/76 14:09-15:27/77 | 08:42 15:51 | 09:36-10:10/34 14:15-15:10/55 |
| 11 | 04:53 22:05 | 05:46 21:12 | 06:46 19:55 | 07:09-07:10/1 19:55 | 07:45 18:36 | 08:14-08:33/19 17:38-18:06/28 | 07:50 16:26 | 14:10-15:27/77 14:08-15:28/80 | 08:43 15:51 | 09:36-10:10/34 14:15-15:09/54 |
| 12 | 04:54 22:04 | 05:48 21:09 | 06:48 19:52 | 07:10-07:11/1 19:52 | 07:47 18:34 | 08:16-08:32/16 17:38-18:03/25 | 07:52 16:24 | 14:09-15:27/78 14:08-15:28/80 | 08:45 15:50 | 09:36-10:10/34 14:16-15:08/52 |
| 13 | 04:56 22:03 | 05:50 21:07 | 06:50 19:49 | 07:11-07:12/1 19:49 | 07:49 18:31 | 08:18-08:32/14 17:38-18:00/22 | 07:54 16:22 | 14:08-15:28/80 14:08-15:29/81 | 08:46 15:50 | 09:37-10:12/35 14:17-15:09/52 |
| 14 | 04:57 22:02 | 05:52 21:05 | 06:52 19:47 | 07:12-07:13/1 19:47 | 07:51 18:29 | 08:20-08:30/10 17:38-17:57/19 | 07:56 16:20 | 14:08-15:29/81 14:08-15:30/82 | 08:47 15:50 | 09:38-10:12/34 14:17-15:09/52 |
| 15 | 04:59 22:01 | 05:54 21:03 | 06:54 19:44 | 07:13-07:14/1 19:44 | 07:53 18:26 | 08:22-08:29/7 17:39-17:55/16 | 07:58 16:18 | 14:08-15:29/81 14:07-15:29/82 | 08:48 15:50 | 09:38-10:13/35 14:18-15:08/50 |
| 16 | 05:00 21:59 | 05:56 21:00 | 06:56 19:42 | 07:14-07:15/1 19:42 | 07:55 18:24 | 08:24-08:28/4 17:40-17:52/12 | 08:00 16:17 | 14:07-15:29/82 14:08-15:30/82 | 08:49 15:50 | 09:38-10:13/35 14:18-15:08/50 |
| 17 | 05:01 21:58 | 05:58 20:58 | 06:58 19:39 | 07:15-07:16/1 19:39 | 07:57 18:21 | 17:41-17:49/8 17:41-17:49/8 | 08:02 16:15 | 14:08-15:30/82 14:07-15:30/83 | 08:50 15:50 | 09:39-10:14/35 14:19-15:09/50 |
| 18 | 05:03 21:57 | 06:00 20:56 | 07:00 19:36 | 07:16-07:17/1 19:36 | 07:59 18:19 | 17:43-17:47/4 17:43-17:47/4 | 08:04 16:13 | 14:07-15:30/83 14:07-15:30/83 | 08:50 15:50 | 09:39-10:14/35 14:19-15:08/49 |
| 19 | 05:05 21:55 | 06:02 20:53 | 07:02 19:34 | 07:17-07:18/1 19:34 | 08:02 18:16 | 08:02 18:16 | 08:06 16:12 | 14:07-15:30/83 14:07-15:30/83 | 08:51 15:51 | 09:39-10:14/35 14:20-15:08/48 |
| 20 | 05:06 21:54 | 06:03 20:51 | 07:04 19:31 | 07:18-07:19/1 19:31 | 08:04 18:14 | 08:04 18:14 | 08:08 16:10 | 14:07-15:30/83 14:07-15:30/83 | 08:52 15:51 | 09:40-10:15/35 14:20-15:09/49 |
| 21 | 05:08 21:52 | 06:05 20:48 | 07:06 19:28 | 07:19-07:20/1 19:28 | 08:06 18:11 | 08:06 18:11 | 08:10 16:09 | 14:07-15:30/83 14:08-15:30/82 | 08:53 15:52 | 09:40-10:15/35 14:21-15:10/49 |
| 22 | 05:09 21:51 | 06:07 20:46 | 07:08 19:26 | 07:20-07:21/1 19:26 | 08:08 18:09 | 08:08 18:09 | 08:12 16:07 | 14:08-15:30/82 14:08-15:28/80 | 08:53 15:52 | 09:41-10:16/35 14:21-15:10/49 |
| 23 | 05:11 21:49 | 06:09 20:43 | 07:10 19:23 | 07:21-07:22/1 19:23 | 08:10 18:07 | 08:10 18:07 | 08:14 16:06 | 14:08-15:28/80 14:08-15:27/79 | 08:54 15:53 | 09:41-10:16/35 14:21-15:10/49 |
| 24 | 05:13 21:47 | 06:11 20:41 | 07:11 19:20 | 07:22-07:23/1 19:20 | 08:12 18:04 | 08:12 18:04 | 08:16 16:05 | 14:08-15:27/79 14:08-15:25/77 | 08:54 15:54 | 09:42-10:17/35 14:23-15:12/49 |
| 25 | 05:14 21:46 | 06:13 20:38 | 07:13 19:18 | 07:23-07:24/1 19:18 | 07:14 17:02 | 07:14 17:02 | 08:18 16:03 | 09:41-09:51/10 14:08-15:25/77 | 08:54 15:54 | 09:42-10:18/36 14:23-15:12/49 |
| 26 | 05:16 21:44 | 06:15 20:36 | 07:15 19:15 | 07:24-07:25/1 19:15 | 07:16 17:00 | 07:16 17:00 | 08:20 16:02 | 09:39-09:53/14 14:08-15:24/76 | 08:55 15:54 | 09:43-10:18/35 14:23-15:12/49 |
| 27 | 05:18 21:42 | 06:17 20:33 | 07:17 19:12 | 07:25-07:26/1 19:12 | 07:18 16:57 | 07:18 16:57 | 08:22 16:01 | 09:38-09:56/18 14:08-15:22/74 | 08:55 15:55 | 09:43-10:18/35 14:23-15:13/50 |
| 28 | 05:20 21:40 | 06:19 20:31 | 07:19 19:10 | 07:26-07:27/1 19:10 | 07:20 16:55 | 07:20 16:55 | 08:24 16:00 | 09:37-09:58/21 14:09-15:21/72 | 08:55 15:56 | 09:44-10:19/35 14:24-15:14/50 |
| 29 | 05:22 21:39 | 06:21 20:28 | 07:21 19:07 | 07:27-07:28/1 19:07 | 07:22 16:53 | 07:22 16:53 | 08:25 15:59 | 09:36-09:59/23 14:09-15:19/70 | 08:55 15:57 | 09:44-10:19/35 14:24-15:15/51 |
| 30 | 05:23 21:37 | 06:23 20:26 | 07:23 19:05 | 07:28-07:29/1 19:05 | 07:25 16:50 | 07:25 16:50 | 08:27 15:58 | 09:36-10:01/25 14:09-15:18/69 | 08:55 15:58 | 09:45-10:20/35 14:25-15:16/51 |
| 31 | 05:25 21:35 | 06:25 20:23 | 07:25 19:03 | 07:29-07:30/1 19:03 | 07:27 16:48 | 07:27 16:48 | 08:29 15:57 | 14:32-14:44/12 14:09-15:17/68 | 08:55 15:59 | 09:45-10:19/34 14:24-15:17/53 |
| Potential sun hours | 525 | 467 | 384 | 325 | 250 | 220 | | | | |
| Sum of minutes with flicker | 0 | 116 | 227 | 854 | 2293 | 2697 | | | | |

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

Day in month Sun rise (hh:mm) First time (hh:mm) with flicker-Last time (hh:mm) with flicker/Minutes with flicker
Sun set (hh:mm) First time (hh:mm) with flicker-Last time (hh:mm) with flicker/Minutes with flicker

Beregning af skyggekast påvirkning

Project:
Blåhøj Øst

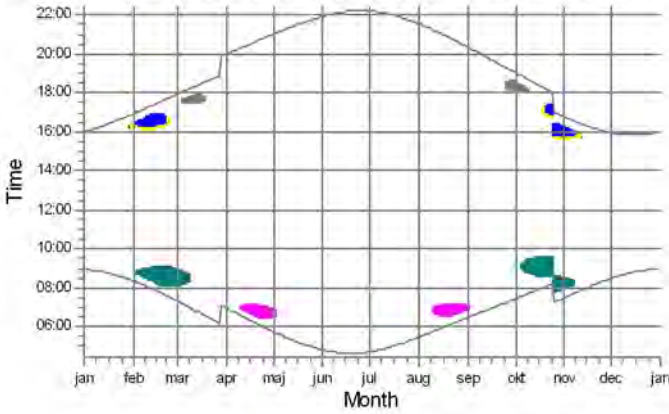
Licensed user:
European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk
Calculated:
29-10-2020 10:34/3.4.388

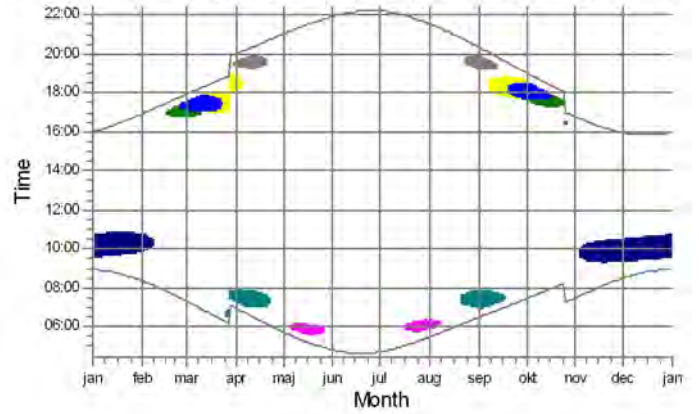
SHADOW - Calendar per WTG, graphical

Calculation: 3x SG 6.0-155

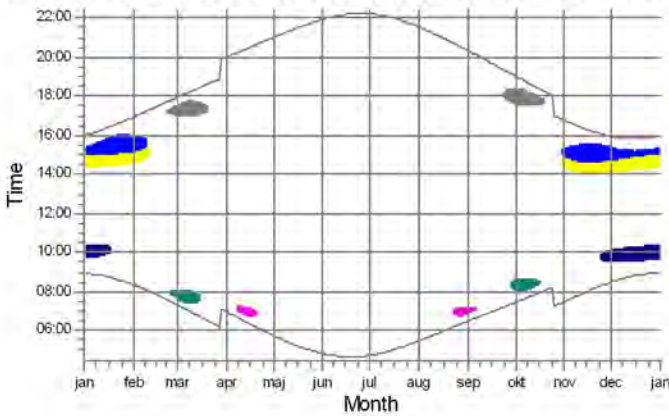
1: Siemens Gamesa SG 6.0-155 6000 155.0 !O! hub: 90.0 m (TOT: 167,5 n



2: Siemens Gamesa SG 6.0-155 6000 155.0 !O! hub: 90.0 m (TOT: 167,5 n



3: Siemens Gamesa SG 6.0-155 6000 155.0 !O! hub: 90.0 m (TOT: 167,5 n



Shadow receptors

| | | | |
|---|-------------------------------|---|---------------------------------|
|  | A: Buelundvej 57, 7330 Brande |  | E: Hallundbækvej 3, 7330 Brande |
|  | B: Buelundvej 72, 7330 Brande |  | F: Buelundvej 64, 7330 Brande |
|  | C: Buelundvej 53, 7330 Brande |  | G: Buelundvej 45, 7330 Brande |
|  | D: Krogbrovej 53, 7323 Give | | |

Beregning af skyggekast påvirkning

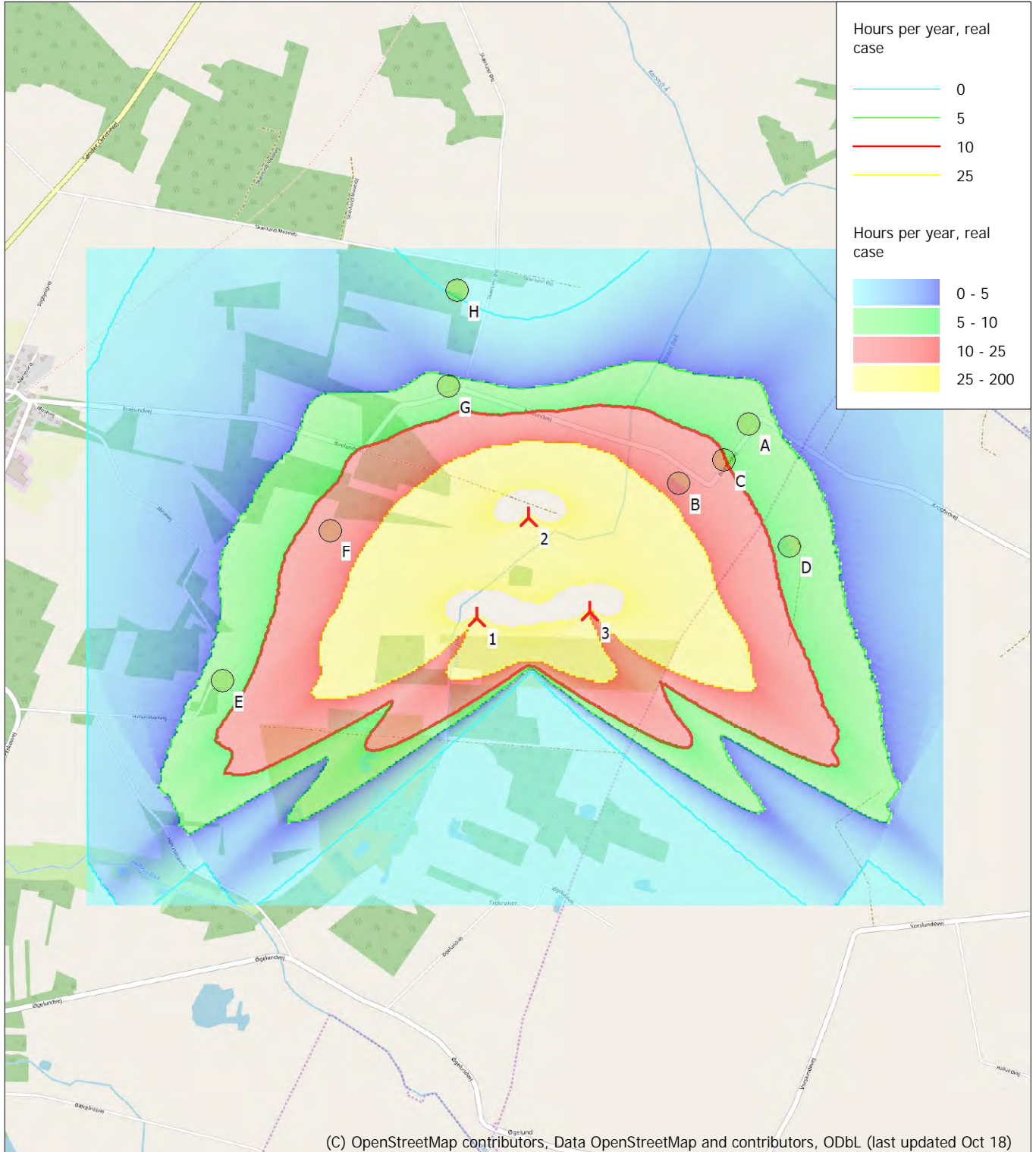
Project:
Blåhøj Øst

Licensed user:
European Wind Farms Denmark A/S
Glyngmose Parkvej 50
DK-2860 Søborg

Bjarke Fuglsang Nielsen / bfn@europeanenergy.dk
Calculated:
29-10-2020 10:34/3.4.388

SHADOW - Map

Calculation: 3x SG 6.0-155



0 250 500 750 1000m

Map: EMD OpenStreetMap, Print scale 1:25.000, Map center UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 East: 504.490,0 North: 6.191.370,0

New WTG

Shadow receptor

Flicker map level: Elevation Grid Data Object: Blåhøj Øst_EMDGrid_0.wpg (1)

Appendiks IV

Vindmøller og traner ved Blåhøj, Risikovurdering

Til:
Miljøkonsekvensrapport
Indeholdende miljøvurdering af det konkrete projekt

Belysning af de miljømæssige konsekvenser ved
opstilling af tre vindmøller øst for Blåhøj,
Ikast-Brande Kommune

Februar 2023



Projektområdet ved Blåhøj, Ikast-Brande Kommune, april (store foto) og august (lille foto) 2020.

PlanEnergi 2020:

Vindmøller og traner ved Blåhøj

Risikovurdering

03-11-2020

PlanEnergi 2020:

Vindmøller og traner ved Blåhøj

Risikovurdering

| | |
|---------------------------|--|
| Kunde | PlanEnergi Midtjylland Vestergade 48 h 8000 Aarhus c <u>Att. Mio Schrøder</u> |
| Rådgiver | WSP Danmark A/S Linnés Allé 2 DK 2630 Taastrup |
| Projektnumre | 3672000009-02 |
| Dokument ID | Vindmøller og traner ved Blåhøj: Risikovurdering |
| Udarbejdet af | Erik Mandrup Jacobsen |
| Projektleder | Erik Mandrup Jacobsen |
| Kvalitetssikret af | Morten Christensen |
| Godkendt af | Søren Hinge-Christensen |
| Version | 01 |
| Udgivet | 03-11-2020 |

INDHOLDSFORTEGNELSE

| | |
|---|-----------|
| 1. Baggrund | 4 |
| 2. Tranen | 5 |
| 2.1. Udbredelse, føde og ynglebiologi | 5 |
| 2.2. Bestandsudvikling, udbredelse og beskyttelsestus | 5 |
| 3. Metode | 10 |
| 3.1. Feltundersøgelser | 10 |
| 3.2. Kollisionsberegninger | 12 |
| 4. Resultater | 13 |
| 4.1. Visuelle observationer | 13 |
| 4.2. Laser range undersøgelsen | 14 |
| 5. Diskussion | 16 |
| 5.1. Fortrængning | 16 |
| 5.2. Barriereeffekt | 18 |
| 5.3. Kollisionsrisiko | 18 |
| 6. Konklusioner | 21 |
| 7. Referencer | 22 |

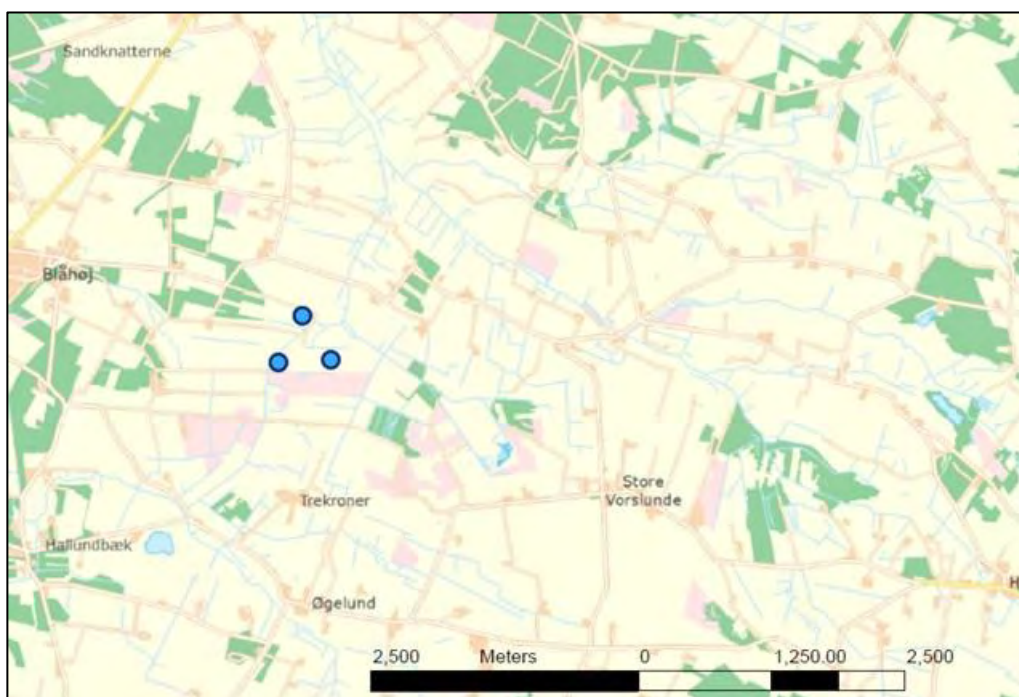
1. BAGGRUND

Baggrunden for denne rapport er, at PlanEnergi Midtjylland og Ikast-Brande Kommune undersøger mulighederne for at opstille tre vindmølle i et område øst for Blåhøj (Figur 1).

Projektet indebærer opstilling af tre vindmøller med en totalhøjde på 167,5 meter, en rotordiameter på 155 meter og et 90 meter højt tårn.

Møllerne ønskes opstillet på dyrket agerjord i et område med flere små hedemoser, hvori der regelmæssigt yngler traner. I forbindelse med overvejelserne omkring projektet, er der derfor udtrykt bekymring for, om de tre vindmøller kan påvirke de lokalt ynglende traner, først og fremmest ved, at fuglene kolliderer med vindmøllerne og bliver slået ihjel.

Foruden kollisionsrisikoen behandler rapporten også risikoen for, at fugle fortrænges fra ellers egnede levesteder, om møllerne kan udgøre en barriereeffekt, og der gives en status over tranens forekomst og bestandsstørrelse, såvel lokalt som regionalt og nationalt. Rapportens indhold baserer sig på feltundersøgelser udført i april-september 2020 samt eksisterende oplysninger fra litteraturen.



Figur 1: Området ved Blåhøj i Ikast-Brande Kommune, hvor de tre vindmøller ønskes opstillet.

2. TRANEN

2.1. Udbredelse, føde og ynglebiologi

Tranen yngler i det nordøstlige Europa og videre østover gennem Sibirien. Danmark ligger således tæt på den sydvestlige grænse af udbredelsesområdet. De danske traner er trækfugle, der om efteråret trækker sydpå til overvintringsområder i Spanien og Nordafrika.

De danske traner yngler i såvel åbne og uforstyrrede næringsfattige moser som i mere næringsrige moser samt i mindre skovmoser (Grell 1998). Føden er ret varieret og består bl.a. af insekter, mindre dyr, plantedele, korn og kartofler (dof.dk 2020).

Tranerne er yngledygtige, når de er fire år gamle. Når de voksne traner kommer tilbage fra vinterkvarteret, vil de typisk opsøge ynglestedet fra det foregående år, men selvom redestedet som regel er det samme fra år til år, kan redeplaceringen variere. Selve reden bygges af plantemateriale fundet på stedet og placeres i lavt vand, i en hængesæk eller evt. på en lille ø (Tofft 2007).

De normalt to æg lægges oftest i april, evt. første halvdel af maj. Omlægning ved tab af første kuld under rugningen forekommer almindeligt. Han og hun skiftes til at ruge, og den fugl som ikke ruger, holder en stor del af tiden vagt nær reden. Når ungerne er klækket efter ca. 30 døgn rugetid, forlader de reden kort efter sammen med deres forældre ligesom vadefugleunger. De vil herefter vandre rundt i territoriet på jagt efter føde indtil de kan flyve ca. 9 uger gamle, hvilket ofte sker fra midten af juli til midten af august. De vil dog både før og efter flyvedygtig alder søge til redeområdet for at overnatte, hvis vandstanden ikke bliver for lav pga. udtørring.

Ofte vil parret, uanset om de har fået unger eller ej, blive i yngleterritoriet til hen på efteråret. I områder med større bestande, som f.eks. i Nordjylland, samles fuglene i flokke på særlige samle- og overnatningspladser i løbet af efteråret, inden de drager mod vinterkvarteret i oktober/november (dof.dk 2020)

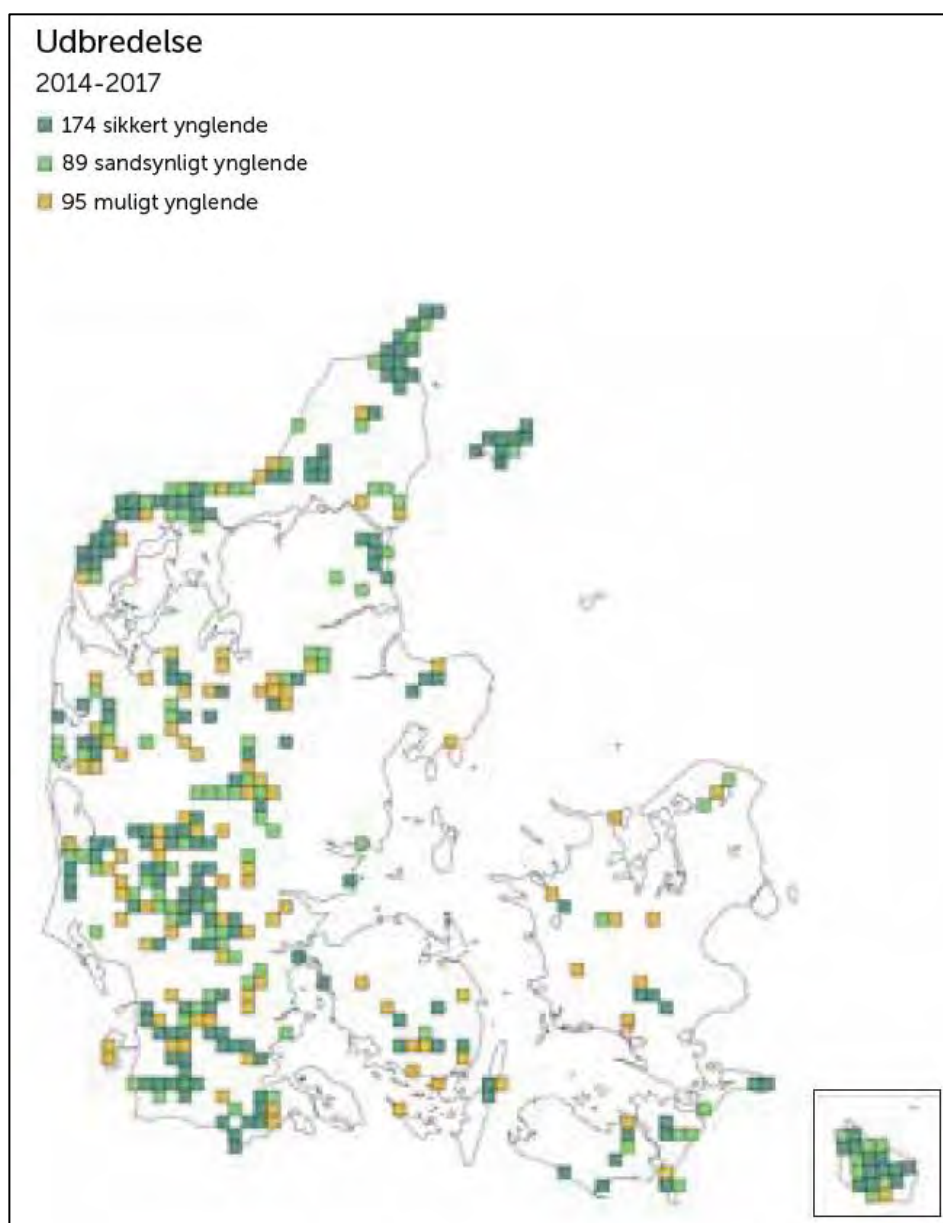
2.2. Bestandsudvikling, udbredelse og beskyttelsestus

Tranen forsvandt som ynglefugl fra Danmark midt i 1800-tallet, men i 1952 blev der gjort et ynglefund i Råbjerg Mose i Vendsyssel. Op gennem 1970'erne og 80'erne ynglede der kun 3-4 tranepar årligt. Frem til ca. 1990 var bestanden fortsat meget lille med 1-4 par årligt. I 1998 var der 13 sikre ynglefund, og bestanden voksede yderligere til 19 par i 2000 og 31 par i 2002 (dof.dk 2020). I 2005 var bestanden på ca. 57-60 par og i 2011 på ca. 155 par (Nyegaard et al. 2014, Tofft 2007).

Ca. 200 par blev nået i 2012 (Tofft 2014). I 2014 blev tranen overvåget under NOVANA programmet, hvor der blev registreret 145-166 par ynglepar i fuglebeskyttelsesområderne (Holm et al. 2015). Dette var femte gang, traner blev overvåget i NOVANA-

regi, og der kunne konstateres en jævn stigning fra 45-49 par i 2005 til op til 166 par i 2014.

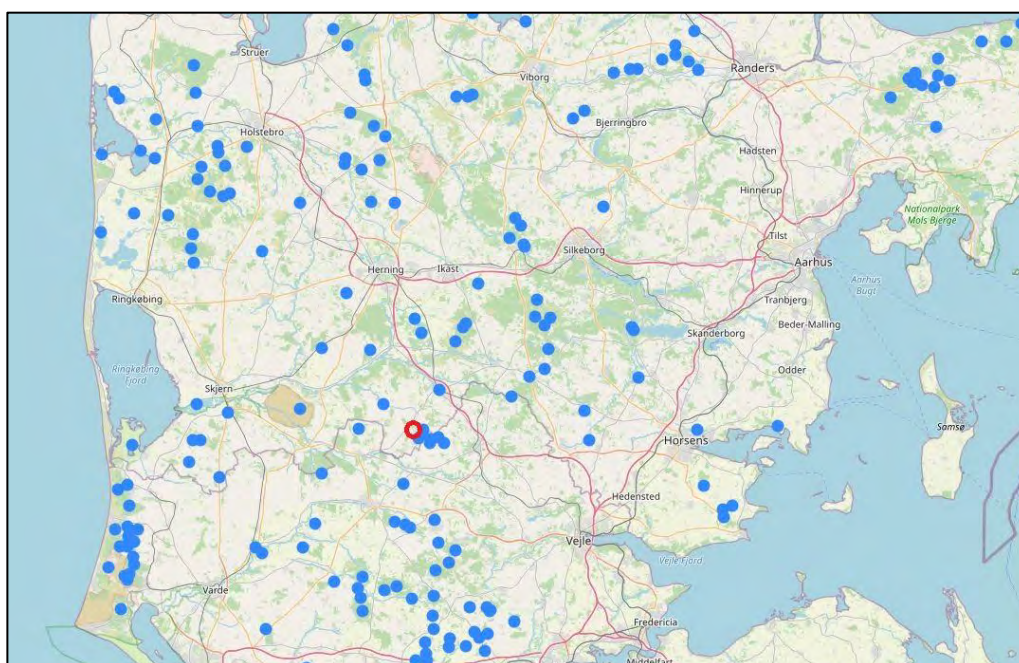
Siden da har tranen fortsat været i markant fremgang herhjemme, og i perioden 1990-2017 er bestanden øget med i gennemsnit 20 % årligt. Ved den seneste undersøgelse over de danske ynglefugles udbredelse (Vikstrøm et al. 2020) blev tranen fundet ynglende i 358 kvadrater (1 x 1 km), Figur 2. Udbredelsen har været kraftigt stigende siden de to første atlas, og arten har nu bredt sig til alle landsdele. Kortlægningen under Atlas III i 2014-2017 (Vikstrøm et al. 2020) resulterede i en ynglebestand opgjort til 413 sikre og sandsynlige par samt 133 mulige par.



Figur 2: Tranens udbredelse i Danmark 2014-2017 (Vikstrøm et al. 2020).

Udbredelsen er dog ujævnt fordelt over landet med ca. 75 % af bestanden i de sydlige, vestlige, nordlige og centrale dele af Jylland, ca. 15 % på Bornholm og ca. 10 % i resten af landet. Bestanden er særlig tæt i Thy Nationalpark, i Vejlerne (Hanherred), mellem Frederikshavn og Skagen, i de to nordjyske vildmoser, på Læsø, i Kongens Mose (Sønderjylland) samt på Bornholm. Også området mellem Brande, Herning og Skjern fremstår som et kerneområde for arten. Nogle steder i landet ses en begyndende eller egentlig kolonidannelse med få hundrede meter mellem rederne. Samme udvikling med løse kolonier ses også i vores nabolande omkring Østersøen.

I den landsdækkende database over fugleobservationer (DOF-basen 2020) er i perioden 2010-2020 gjort observationer af traner med yngleadfærd på 695 forskellige lokaliteter herhjemme, heraf 12 lokaliteter alene i Ikast-Brande Kommune. Et udsnit af lokaliteterne i det centrale Jylland er vist i Figur 3.



Figur 3: Midtjyske dof-baselokaliteter, hvor traner har udvist yngleadfærd 2010-2020. Den omtrentlige beliggenhed af mølleområdet ved Blåhøj er vist med rød cirkel.

Fremgangen herhjemme kan skyldes bedre beskyttelse af de vigtigste raste- og overvintringslokaliteter, samt at tranen har vist sig i stand til at tilpasse sig det opdyrkede kulturlandskab (Grell 1998).

Også i resten af Europa er antallet af traner i kraftig stigning, såvel ynglefugle som raste- og trækfugle (Leito et al. 2003, BirdLife International 2020). Den generelle europæiske tilbagegang gennem 1960'erne og indtil midten af 70'erne som følge af især jagt og dræning er blevet vendt, bl.a. takket være en bedre beskyttelse af de vigtigste raste- og overvintringslokaliteter (dof.dk 2020). Den europæiske ynglebestand estimeres til 113.000-185.000 par (Vikstrøm et al. 2020).

Beskyttelsesstatus

Tranens fremgang herhjemme har betydet, at den ikke længere står opført som "Truet" på den danske rødliste over truede arter. På Rødliste 1997 (Miljø- og Energiministeriet 1998) var tranen kategoriseret som "R" = Sjælden, men allerede på Rødliste 2010 samt den seneste rødliste fra 2019 er Arten kategoriseret som LC = Ikke Truet (DCE 2019).

Tranen står opført på fuglebeskyttelsesdirektivets Bilag 1 og er dermed en af de arter, som den danske stat skal udpege særlige fuglebeskyttelsesområder for at beskytte. I forhold til det foreslåede mølleområde er de nærmeste fuglebeskyttelsesområder med traner på udpegningsgrundlaget Fuglebeskyttelsesområde F48 Hedeområder ved Store Råbjerg ca. 15 km sydvest for mølleområdet og Fuglebeskyttelsesområde F46 Randbøl Hede ca. 20 km sydøst for mølleområdet ved Blåhøj.

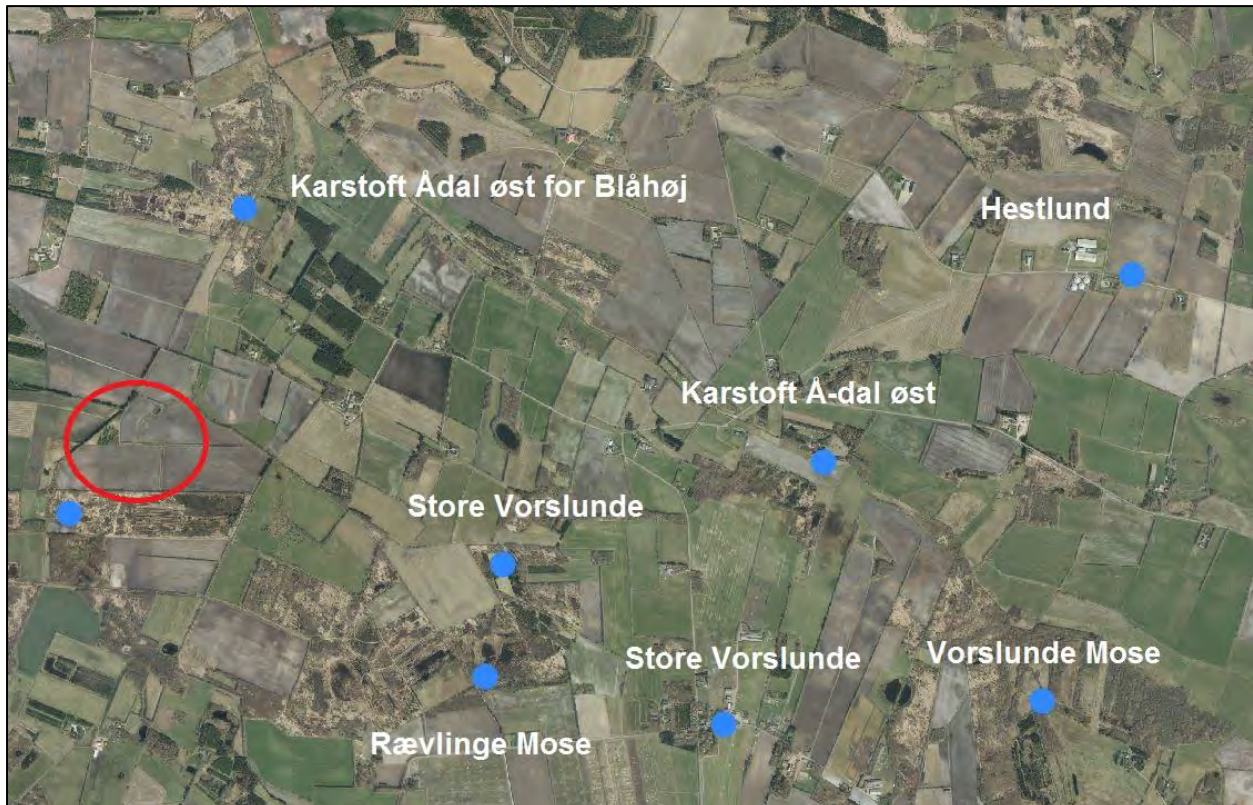
Ynglende traner ved Blåhøj

Det mosaikprægede landskab med dyrkede marker med forskellige afgrøder, græsningsarealer og større og mindre næringsfattige hedemoser omkring Blåhøj er et nærmest ideelt levested for ynglende traner. Fuglene har gode muligheder for at yngle i moserne, hvor de kan anbringe deres rede i sikkerhed for f.eks. ræve, og de kan fouragere på de omkringliggende marker og græsningsarealer.

Et indtryk af, hvor mange ynglepar, der findes i nærområdet omkring det foreslåede mølleområde kan opnås fra den landsdækkende fugleregistreringsdatabase DOF-basen (2020).

Fra DOF-base lokaliteterne i lokalområdet ved Blåhøj (Figur 4) foreligger fra perioden 2010-2020 i alt 1.070 observationer af traner, hvoraf de 1.042 er foretaget af den samme observatør og indenfor de seneste fem år. Disse er sammenfattet i Tabel 1.

Det vurderes på baggrund af observationerne i DOF-basen, suppleret med feltarbejdet udført i forbindelse med denne rapport (se senere), at 3-4 par traner de senere år har ynglet årligt i området ved Blåhøj, og at disse også jævnlige frekventere mølleområdet ved Blåhøj ved enten at overflyve det eller fouragere i det.



Figur 4: DOF-base lokaliteter omkring mølleområdet (vist med rødt) ved Blåhøj.

Tabel 2: Observationer af traner på DOF-baselokaliteter i området ved Blåhøj i perioden 2010-2020. Tallene er maks-tal, dvs. det højeste antal fugle observeret et år i perioden. Data fra DOF-basen (2020):¹: den 28. marts, dvs. sandsynlige trækfugle, ²: den 26. september i habitatområdet, ³: den 11. marts, dvs. sandsynlige trækfugle, den 27. marts, tyder på trækfugle. FU: Fouragerende, FU-TR: Fouragerende, dernæst trækkende, OF: Overflyvende, R: rastende, TH: territoriehævdende, YF: ynglefugle, YF-P: Ynglefugle med parringsadfærd, YF-BR: Ynglefugle, der ruger/flyver til/fra rede, SY: Syngende, YF-TH: Ynglefugle, der hævder territorie, YF-UF: Ynglefugle med nyudføjne unger.

| Adfærd | Hallund-bæk Mose | Hestlund | Karstoft Ådal øst for Blåhøj | Karstoft Ådal øst, Vejle Kommune | Rævlinge Mose | Store Vorslunde | Vorslunde Mose |
|---------|------------------|----------|------------------------------|----------------------------------|-----------------|-----------------|----------------|
| FU | 14 ¹ | 2 | 42 ² | 15 | 45 ³ | 11 | 9 |
| FU – TR | | | | | | | 2 |
| OF | 3 | | 42 | 25 | 19 | 1 | 4 |
| R | 4 | | 2 | | 5 | 47 ⁴ | |
| TH | | | | | 2 | | |
| YF | | | 4 | 2 | 2 | | |
| YF – P | | | 2 | | 2 | | |
| YF - BR | 2 | | 8 | 2 | 3 | | |
| SY | 2 | | 2 | 2 | 2 | | 2 |
| YF – TH | | | 2 | | 4 | | |
| YF - UF | | | 3 | 4 | 1 | | |

3. METODE

3.1. Feltundersøgelser

Formålet med de udførte feltundersøgelser var at vurdere, hvor mange traner der yngler i området ved Blåhøj, i hvor høj grad de frekventerer de foreslåede mølleområde samt at risikovurdere mølleprojektets mulige betydning for de lokalt ynglende traner. Feltundersøgelserne tog afsæt i Dansk Ornitologisk Forenings vejledning for overvågning af traner (DOF-basen 2020a) og blev gennemført i april-september 2020.

Den 22.-23. april 2020 blev foretaget en besigtigelse af hele området ved Blåhøj med besøg på de fleste omkringliggende marker indenfor en afstand af ca. 3 kilometer fra det foreslåede mølleområde. Formålet var at opgøre størrelsen af den lokale ynglebestand og vurdere kvaliteten af eksisterende oplysninger i dofbasen.dk. Denne undersøgelse blev gennemført i slutningen af april 2020, idet enlige voksne fugle ved potentielt egnede ynglelokaliteter på dette tidspunkt kan indikere ynglepar. Besigtigelsen blev suppleret ved at overflyve arealerne med en drone.

Den 1.-2. juli 2020 blev foretaget en undersøgelse, hvor marker og enge med kort vegetation i eller nær yngleområderne blev opsøgt for at vurdere, hvilke marker, der anvendes af de lokale ynglepar og deres store eller halvstore unger til rast eller fouragering. Denne del af undersøgelsen blev ligeledes suppleret med en overflyvning af arealerne med en drone. Sideløbende med dette blev foretaget en undersøgelse i selve mølleområdet for at belyse, i hvilket omfang og i hvilken flyvehøjde de lokalt ynglende traner passerer igennem mølleområdet. Disse data indgår i en vurdering af risikoen for, om fugle kolliderer med vindmøllerne.

Disse oplysninger blev indsamlet ved hjælp af en laser rangefinder af mærket Vectors Vector IV, der gør det muligt at registrere afstand, højde og flyveretning af de enkelte fugle. Når rangefinderen benyttes fra en fast observationspost med kendte koordinater, kan den anvendes til at indsamle tredimensionelle data om de individuelle fugle eller fugleflokke, der følges i rangefinderen (Figur 5 og 6).

Laser rangefinderen kan betjenes med ca. 10-15 sekunders mellemrum, og fuglens position og højde lagres automatisk via GPS på en PC udstyret med rette software (LRF Data Viewer).

Den 18.-19. august 2020 blev gennemført endnu en laser range undersøgelse i mølleområdet. På dette tidspunkt er ungerne flyvefærdige, og hele familien vil ofte flyve ud om morgenen til afhøstede marker i omegnen for at vende tilbage til yngleområdet sidst på formiddagen og igen ved solnedgang.

Den 17. september 2020 blev foretaget en ekstra besigtigelse af mølleområdet og de omkringliggende marker for at vurdere, i hvilket omfang de lokale ynglepar benytter markerne til rast og fouragering på dette tidspunkt før efterårstrækket.



Figur 5. Opstilling af udstyr til laser range undersøgelserne i juli og august 2020. Stedet er vist med rød cirkel på foto nedenfor.



Figur 6. Eksempel på skærbillede med data indsamlet med laserrange finder. Til hver punkt knytter sig oplysninger om dato, klokkeslæt, geografiske koordinater, flyvehøjde m.m. Observationsposten er vist med rød cirkel. Bemærk: markeringerne repræsenterer observationer af alle arter, ikke blot traner.

3.2. Kollisionsberegninger

Der er desuden foretaget beregninger af risikoen for, om traner kolliderer med de nye vindmøller. Det forventede antal kollisioner er estimeret ud fra en vurdering af:

- Antallet af traner, der passerer igennem området,
- Andelen af det luftrum, fuglene anvender, der bestryges af rotoerne,
- Hvor stor en andel af fuglene, der undviger rotoerne og
- Sandsynligheden for, at en fugl, der flyver igennem det bestrøgne areal, rammes af en vinge.

Den artsspecifikke kollisionsrisiko er estimeret ved hjælp af Band-modellen (Band 2012) med tilhørende regnearksværktøjer. Modellen er baseret på SNH Band collision risk model (Bands et al. 2007) og anses i dag for at være en standardmetode til beregning af fugles kollisionsrisiko i forhold til vindmøller.

Modellen inddrager bl.a. størrelsen af det bestrøgne areal samt en række artsspecifikke parametre såsom fuglens længde, vingefang, flyvehastighed, flyvestil og sandsynligheden for at undvige kollision.

Modelleringen er foretaget med afsæt i et projekt med tre vindmøller med en totalhøjde på 167,5 meter. Forventet rotordiameter er 155 meter på et 90 meter tårn. Frihøjden mellem jordoverflade og rotor er dermed 12,5 meter, og det samlede "bestrøgne areal" for de tre møller er: $3 \times 18.877 \text{ m}^2 = 56.630 \text{ m}^2$. Dvs. at flyvende traner i højder under 12,5 meter og over 167,5 meter vil være udenfor "det bestrøgne areal".

En helt central parameter, der påvirker risikoen for, om fugle kolliderer med møllerne, er antallet af passager, fuglene foretager gennem mølleområdet.

Antallet af passage gennem mølleområdet er vurderet ud fra en antagelse om, at 1) Den lokale ynglebestand består af fire par, der hver får to unger årligt, 2) der sker passager gennem mølleområdet 6 x dagligt (3 gange frem og tilbage), og alle passager sker i rotorhøjde, 2) de lokale ynglefugle ankommer til ynglepladsen 1. marts og forlader området ca. 1. november, 3) den ene fugl i hvert par ruger ca. 30 dage i april, 4) i de ni uger, der går inden ungerne er flyvefærdige, er kun den ene voksne fugl ude at flyve, og 5) fra midten af juli og frem til 1. november er parrene stadig i området med deres to unger og flyver rundt i området.

Beregnet med disse meget konservative antagelser sker der 1.944 årlige passager af lokalt ynglende traner og deres flyvefærdige unger gennem mølleområdet (Tabel 3).

Tabel 3: Antal traner (T) og passager (P) gennem mølleområdet/år. Se ovenfor for antagelserne bag beregningerne.

| | Marts | | | | April | | | | Maj | | | | Juni | | | | Juli | | | | Aug. | | | | Sept. | | | | Okt. | | | | Sum | |
|---|-------|----|----|----|-------|----|----|----|-----|----|----|----|------|----|----|----|------|----|----|----|------|----|----|----|-------|----|----|----|------|----|----|----|-----|-------|
| T | 8 | 8 | 8 | 8 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 324 |
| P | 48 | 48 | 48 | 48 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 | 1.944 |

4. RESULTATER

4.1. Visuelle observationer

En sammenfatning af traner observationerne de enkelte dage er givet i Tabel 4, og en sammenfatning af DOF-base tallene er givet i Tabel 4. Den mindre feltindsats og færre dage i denne undersøgelse taget i betragtning synes der at være udmærket overensstemmelse mellem tallene i DOF-basen og tallene indsamlet ved denne undersøgelse.

Tabel 4: Oversigt over de enkelte dages observationer af traner i området ved Blåhøj.

| | |
|---------------|--|
| 23. april | Ynglefugle hørt i Hallundbæk Mose, Rævlinge Mose og i Karstoft Ådal øst for Blåhøj (= Habitatområde H63) |
| 1. juli | Ingen observationer |
| 2. juli | 4 x observationer af to voksne fugle, der fløj igennem mølleområdet. To voksne fugle fouragerende ved Vorslunde Mose. |
| 18. august | To voksne fugle fouragerende på marken nord for Hallundbæk Mose ved ankomst. De forstyrres, letter og flyver mod nord. Desuden 4 x observationer af to voksne fugle og 2 x observationer af to voksne fugle med en flyvefærdig unge, der fløj gennem området. Fugle hørt fra Hallundbæk Mose flere gange i løbet af dagen. To voksne fugle med en unge fouragerende ved Vorslunde Mose. |
| 19. august | Ingen observationer, måske pga. en del markarbejde denne dag. |
| 17. september | September: Ingen traner set i området |

Det bemærkes desuden til Tabel 4, at der ikke ved feltarbejdet sås enlige fugle, hvilket bekræfter, at observationerne udgøres af lokale ynglefugle, heraf tilsyneladende kun ét par med ynglesucces i 2020.

Det kunne konstateres, at fuglene virkede meget mobile og fløj en del rundt mellem lokaliteterne, hvor de opholdt sig i kortere eller længere tid. Feltdagene vekslede da også mellem dage med megen aktivitet og dage helt uden. Det er formentlig de enkelte dages fødeudbud, lokale forstyrrelser i form af markarbejde m.m., der afgør, hvilke fourageringsområder, de lokale ynglefugle opsøger.

At der ikke blev observeret traner i september beror sandsynligvis på tilfældigheder. DOF-basen (2020) rummer da også observationer fra september 2020.

De flyvende fugle kommer fra de omkringliggende hedemoser, passerer regelmæssigt igennem mølleområdet, og to fugle sås også fouragere på marken lige nord for Hallundbæk Mose.

De præcise områder for redeplaceringen på de enkelte lokaliteter kendes ikke, men såvel observationer gjort i forbindelse feltarbejdet i dette projekt samt forhåndenværende data i DOF-basen tyder på, at omkring fire par årligt kan yngle i området hedemoser, herunder i Hallundbæk Mose, Rævlinge Mose, Vorslunde Mose samt området ved Karstoft Ådal øst (Figur 4).

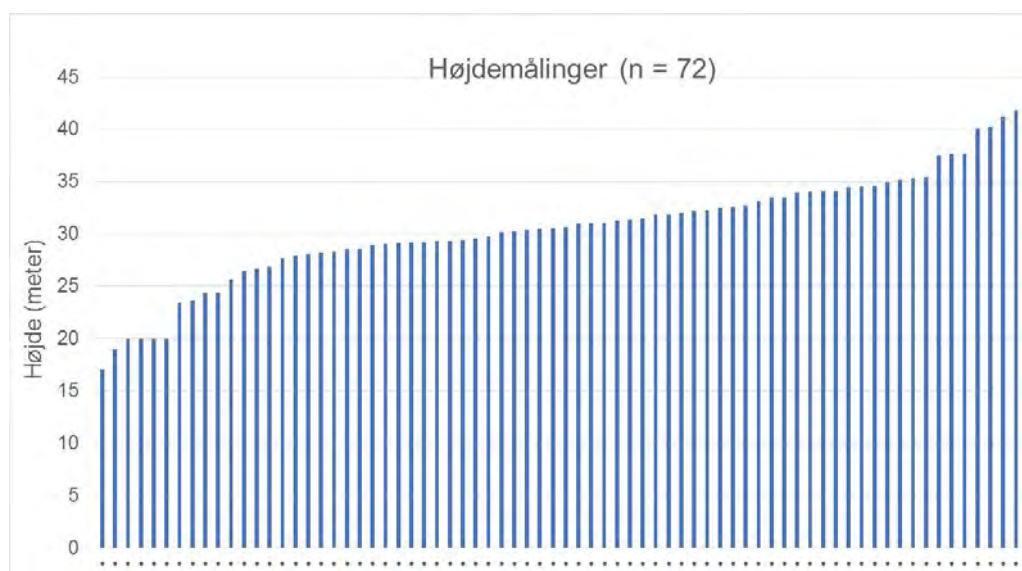
I forhold til mølleområdet er Hallund Mose nærmeste yngleområde med blot 150 meter fra lokalitetens afgrænsning til nærmeste mølle.

4.2. Laser range undersøgelsen

Der blev ved laser range undersøgelsen gjort i alt 72 målinger på flyvende traner fordelt på 10 trækspor og ca. 7 forskellige fugle. Af de 10 trækspor udgjordes de otte af to voksne fugle (par), og to trækspor var voksne fugle med en flyvefærdig unge.

Forløbet af de 10 trækspor er vist i Figur 8, hvoraf det fremgår, at registreringerne omfatter såvel fugle, der har kredset over mølleområdet, som fugle i mere målrettet transportflugt gennem mølleområdet til og fra vådområderne mod nord, syd, sydvest og sydøst.

En højdefordeling på de 72 registreringer er vist i Figur 7, hvoraf det fremgår, at de fugle, der passerede mølleområdet, fløj i højdeintervallet 17-42 meter, hvilket for alle målinger vedkommende er indenfor rotorhøjde.



Figur 7: Højdefordeling af målinger på traner, der fløj igennem mølleområdet (n = 72).



Figur 8: Forløb af de 10 tranetrækspor gennem mølleområdet registreret ved laser range undersøgelserne.



Tranepar overflyver mølleområdet ved Blåhøj i juli 2020. Foto Morten Christensen.

5. DISKUSSION

Afhængigt af tidspunktet for arbejdet kan mindre lokale forstyrrelser af ynglende traner forekomme i forbindelse med opsætning af de tre møller. Disse vurderes dog at være så kortvarige og lokale, at de vil være uden betydning for de lokale ynglefugle.

Risikovurderingen er derfor begrænset til at omfatte driftsperioden.

De potentielle påvirkninger af traner som følge af vindmøllernes tilstedeværelse vurderes at være 1) fortrængning fra ellers egnede yngle- og rasteområder, 2) barriereeffekter, dvs. det forhold at fuglene skal flyve udenom møllerne og derved får forlænget deres lokale træk og derfor skal bruge mere energi ellers samt 3) risikoen for, at lokalt trækkende traner kolliderer med møllerne.

Desuden kan kortvarige forstyrrelser forekomme i forbindelse med tilsyn og reparation af møllerne. Denne forstyrrelse vurderes dog at være minimal og sammenlignelig med den almindelige landbrugsaktivitet i området.

5.1. Fortrængning

Den mulige påvirkning indebærer her risikoen for, at tranerne på grund af møllernes tilstedeværelse opgiver ellers egnede ynglepladser.

Ifølge Rydell (2017) er billedet vedrørende emnet ikke entydigt. Traner kan således yngle ganske tæt på vindmølleparker, men der er også eksempler på, at fuglene synes at undgå områder med mange møller (Langgemach & Dürr 2016). Den konkrete påvirkning afhænger givetvis af de lokale forhold, herunder bevoksning m.m. Her er det en rimelig vurdering, at ynglepar i udstrakte og helt åbne naturtyper vil være mere påvirkelige end dem, der yngler på mere "lukkede" lokaliteter (jf. f.eks. Fernández-Jurcic et al. 2001).

Problemstillingen omkring traner og vindmøller er bl.a. belyst i en tysk undersøgelse, hvor man har overvåget en bestand på 5-7 par ynglende traner inden for 1 km radius af vindmøller i 4 år efter etablering af vindmølleområdet. Her sås bl.a., at der på trods af etableringsaktivitet ved vindmøllerne ynglende traner blot 100 meter fra en vindmølle (Landesamt für Umwelt Brandenburg 2016).

I forhold til traners tolerance overfor vindmøller beskrives i den tyske publikation, at der er foretaget en række studier af traners reaktion på vindmøller. Bl.a. fremgår det, at med en afstand over 400 meter til tranerne, ikke synes at føre til nogen påvirkning af ynglende fugle.

Den præcise placering af trane rederne i området ved Blåhøj kendes ikke og skifter sandsynligvis også mellem årene. Det må dog formodes, at redestederne er i tilknytning til områdets småsøer, da traner som nævnt oftest placerer arten reden i lavt vand.

De møller, der vil være tættest på et kendt yngleområde, er de to møller, der forventes placeret på marken nord for Hallundbæk Mose. Møllernes afstand til de nærmeste åbne vandflader i Hallundbæk Mose er ca. 200 meter, og andre åbne vandflader i Hallundbæk Mose findes i en afstand på ca. 500 meter fra nærmeste mølle.

Med de nævnte afstande, er det en rimelig vurdering, at tranerne fortsat vil kunne yngle i Hallundbæk Mose trods møllernes tilstedeværelse. Det er desuden sandsynligt, at det med den tætte bevoksning i Hallundbæk Mose og det levende hegn mellem mosen og marken med møllerne ikke er muligt for tranerne at se møllerne. Det er tilsvarende oftest heller ikke muligt at se fuglene fra mosens omgivelser, selvom deres kald og trompeteren afslører, at de er der.

Det kan i den forbindelse nævnes, at f.eks. habitatområdet Lønborg Hede, der naturtypemæssigt er sammenligneligt med hedemoserne ved Blåhøj, i en lang årrække har været fast yngleplads for ca. 2 par traner. Tranerne yngler i mosen trods tilstedeværelsen af adskillige vindmøller i nærområdet, herunder syv 141 meter høje 3 MW møller ca. 200 meter fra habitatområdets afgrænsning.

I forhold til traners adfærd og dermed også risikoen for, at ynglende fugle forstyrres af vindmøllerne, skal det også bemærkes, at tranen i takt med den kraftigt voksende bestand og udbredelse herhjemme i stigende grad synes at benytte lokaliteter, der er berørt af forstyrrelser fra menneskelige aktiviteter. Arten synes dermed at have en øget sin tolerance overfor sådanne påvirkninger.

Tranens markante bestandsfremgang og øgning af udbredelse som ynglefugl i Danmark gennem de seneste årtier er da også sket parallelt med en markant stigning i antallet af vindmøller landet over.

Samlet set vurderes det, at tranerne også vil kunne yngle i moserne ved Blåhøj efter opsætning af de tre vindmøller.

Eneste mulige (potentielle) påvirkning af tranernes ynglepladser i Hallundbæk Mose vil være, hvis der i fuglenes yngletid foretages grundvandssænkninger i forbindelse med etablering af møllefundamenterne, og at dette sker i et omfang, der kan påvirke vandstanden på ynglepladsen.

Fortrængning af fouragerende fugle på omkringliggende marker vurderes heller ikke at udgøre en væsentlig påvirkning. Traner vides at kunne fouragere ganske tæt på vindmøller, og der vil desuden efter opsætning af de tre vindmøller fortsat vil være talrige fourageringsmuligheder i området.

5.2. Barriereeffekt

En eller flere vindmøller kan af trækkende og forbipasserende fugle opfattes som en barriere, de skal flyve udenom eller over, hvorved fuglene forbruger mere energi, end de ellers ville have gjort.

Den faktiske betydning af dette, herunder de faktiske energetiske omkostninger og eventuelle effekter på bestandsniveau, er formodentlig meget begrænset, men i praksis vanskelig at vurdere. Da der ved Blåhøj er tale om blot tre enkeltstående vindmøller med stor afstand imellem, vurderes en eventuel forøget barriereeffekt dog at være af meget lille betydning.

Møllerne kan desuden i det åbne landskab ses på stor afstand af traner, der måtte passere på deres til lokale træer til og fra ynglepladserne, hvorfor flyveretningen kan korrigeres i god tid med formodede meget små energetiske omkostninger til følge.

Det er på den baggrund en rimelig vurdering, at eventuelt øget barriereeffekt som følger af møllernes tilstedeværelse er uden betydning for de lokalt ynglende traner.

5.3. Kollisionsrisiko

Generelt tyder en række undersøgelser på, at risikoen for, at fugle kolliderer med vindmøller, er lille (Rydell et al. 2011, Therkildsen & Elmeros 2015 & 2017, Rydell et al. 2017). Foruden de enkelte arters manøvreedygtighed hænger risikoen sammen med, hvordan fuglene reagerer, når de nærmer sig møllerne. Arter med udpræget undvigeadfærd har således lav risiko for at kolliderer med vindmøller (Hötker et al. 2006).

Samtlige laser range registreringer af traner, der passerede gennem mølleområdet ved Blåhøj, omfattede fugle, der fløj i i rotorhøjde. Da de lokale ynglefugle desuden synes at være meget mobile, vil de alt andet lige være i potentiel risiko for at kolliderer med vindmøllerne. Resultatet af Bands modelleringen sammenfattet i Tabel 5 viser dog, at den faktiske risiko for, at traner kolliderer med vindmøllerne er særdeles lav.

Tabel 5: Det beregnede årlige antal kollisioner for ynglende traner ved Blåhøj, jf. modelleringsværktøjet Bands (2012) og antagelserne skitseret i metodeafsnittet.

| Undvigerrespons | Kollisioner per år |
|-----------------|--------------------|
| 0,00% | 15 |
| 95,00% | 1 |
| 99,00% | 0 |
| 99,50% | 0 |
| 99,80% | 0 |

I den urealistiske situation, at alle forbipasserende traner flyver mod møllerne i rotorhøjde uden at se dem eller forsøge at undvige, kan der ske 15 kollisioner om året, mens der ved en undvigeprocent på 95% vil ske mindre end én kollision om året.

Ved undvigeprocenter på 99 eller mere forventes ingen årlige kollisioner. Set i sammenhæng med de yderst konservative betragtninger, der ligger til grund for det beregnede antal passager gennem mølleområdet, kan det konkluderes, at kollisionsrisikoen er særdeles lille.

Den meget lave risiko for, at traner kolliderer med vindmøller bekræftes af en række andre undersøgelser, senest en undersøgelse ved Klim Vindmøllepark blot 1 km fra det meget vigtige fuglebeskyttelsesområde Vejlerne i Nordjylland (Drachmann et al. 2020).

Klim Vindmøllepark består af 22 Siemens 3,2 MW møller med en navhøjde på 93 m og en rotordiameter på 113 m, hvilket giver en tiphøjde på 149,5 m. Undersøgelsen fandt sted i år 1 (august 2016 - maj 2017) og år 3 (august 2018 - maj 2019) efter opførelsen af vindmølleparken.

Registreringerne omfatter op til 324 og 60 traner i henholdsvis september og maj. Der blev ikke fundet døde traner under vindmøllerne i løbet af eftersøgningerne i hverken år 1 eller år 3 efter vindmøllernes opførelse, hvilket bekræfter, at arten kun sjældent kolliderer med vindmøllerne. Registrerede trækspor og visuelle observationer af traner, som fløj gennem mølleparken, viste desuden, at tranerne var gode til at flyve mellem møllerne uden at kolliderer med dem.

Tranerne blev således ofte set flyve direkte gennem mølleparken uden at kolliderer med møllerne. Forfatterne konkluderer, at tranerne var gode til at undvige vindmøllerne, når parken skulle passeres, hvilket også underbygges af, at der som nævnt ikke blev fundet kollisionsdræbte traner i de to undersøgelses år.

Forfatterne beregner på baggrund af observationerne en teoretisk undvigerespons på 100 %, hvilket selvsagt ikke er realistisk, da der altid vil være en kollisionsrisiko i et vindmølleområde, hvor traner ofte passerer forbi. Der blev derfor også foretaget beregninger af undvigerespons for traner under antagelse af, at der var blevet fundet ét kollideret individ hvert år under feltundersøgelserne.

Resultaterne af disse beregninger for år 1 og 3 gav en undvigerespons for trane på hhv. 99,93 % og 99,88, dvs. en undvigerespons, der langt overstiger de 95%, der som vist i Tabel 5 resulterer i mindre end én årlig kollision. Traners evne til manøvre udenom vindmøller bekræftes også af udenlandske undersøgelser (Grünkorn et al. 2016, Rydell et al. 2017).

Opgavens formål har primært været at risikovurdere i forhold til lokalt ynglende traner. Derudover må det formodes, at trækkende fugle forår og efterår passerer igennem området uden at yngle, selvom området ved Blåhøj i det centrale Jylland ikke ligger på en central trækroute for traner.

Ifølge en modellering foretaget af Skov et al. (2015) fløj traner under trækket gennemsnitligt i rotorhøjde for en 10 MW mølle med en totalhøjde på 220 meter og en rotordiameter på 190 meter og en smule over rotorhøjde for møller med en totalhøjde 137 meter og en rotordiameter på 112 meter. Skov et al. (2015) fandt desuden, at de fleste traner ankommer til Danmark og Sverige om foråret i højder mellem 150 og 200 meter. Dermed finder i hvert fald en del af trækket sted i højder, hvor fuglene potentielt kan kollidere med vindmøllernes rotorere ved Blåhøj.

Da traner synes at have en udpræget evne til at manøvrere udenom vindmøller, som beskrevet ovenfor, og da Blåhøj ikke ligger i en trækkorridor, vurderes risikoen for, at traner under deres træk kolliderer med vindmøllerne dog at være yderst lille.



Tranerne ved Blåhøj yngler i områdets hedemoser og fouragerer ofte på markerne. Foto Steen Højmark-Jensen.



Traner på træk kan passere Blåhøj, men området ligger ikke i en decideret trækkorridor. Foto Steen Højmark-Jensen.

6. KONKLUSIONER

Rapportens formål har været at belyse, hvorvidt opsætning af tre vindmøller i et område ved Blåhøj i Ikast-Brande Kommune risikerer at påvirke den lokale ynglebestand af trane i og omkring det pågældende mølleområde.

I forbindelse med udarbejdelse af rapporten er udført feltundersøgelser med henblik på at vurdere, hvor mange traner der yngler i området ved Blåhøj, i hvor høj grad de frekventerer de foreslåede mølleområde samt at risikovurdere mølleprojektets mulige betydning for de lokalt ynglende traner.

I rapporten gives en status for tranens forekomst som ynglefugl i Danmark, herunder de seneste årtiers markante bestandsfremgange og øgning af udbredelsen, der har medført at tranen ikke længere står opført som en truet art på den danske rødliste.

I rapporten redegøres desuden for tranens status i lokalområdet ved Blåhøj. Det konkluderes således, på baggrund af de supplerende feltundersøgelser, at det store antal observationer af traner, der er indtastet i dofbasen.dk, er retvisende med hensyn til størrelsen af den lokale ynglebestand (3-4 ynglepar).

Vindmøllernes betydning for den lokale ynglebestand vurderes hovedsageligt med hensyn til risikoen for, at traner fortrænges fra ellers egnede yngleområde samt risikoen for, at lokale ynglefugle kolliderer med møllerne eller får forlænget deres lokale flyveruter som følge af møllernes tilstedeværelse (barriereeffekt).

På baggrund af en meget konservativ vurdering, antages det, at traner kan passere gennem mølleområdet op til 1.944 gange om året. Ved brug af modelleringsværktøjet Band (2012) er det beregnet, at antallet af årlige kollisioner nærmer sig 0, hvilket først og fremmest skyldes tranernes udprægede evne til at manøvre igennem vindmølleområder og forbi vindmøller og dermed undgå at kolliderer med dem. Ved en undvigefaktor på 0 %, dvs. i den urealistiske situation, at alle forbipasserende traner flyver mod møllerne i rotorhøjde uden at se dem eller forsøge at undvige, kan der ske 15 kollisioner om året, mens der ved en undvigeprocent på 95% vil ske mindre end én kollision om året. Ved undvigeprocenter på 99 eller mere, hvilket er realistisk sammenlignet med andre undersøgelser, forventes ingen årlige kollisioner. Kollisionstal i denne størrelsesorden vil være uden betydning for den lokale, regionale og nationale ynglebestand af traner.

Det vurderes tilsvarende, at det også med møllernes tilstedeværelse vil være muligt for tranerne at finde egnede redeplacerings muligheder i lokalområdets hedemoser.

Barriereeffekten for lokalt ynglende fugle som følge af møllernes tilstedeværelse samt risikoen for, at traner på træk kolliderer med møllerne, vurderes som værende ubetydelig.

7. REFERENCER

Band, W.; Madders, M.; Whitfield, D. P. 2007: Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. pp. 259–275 Birds and wind farms: risk assessment and mitigation. Quercus, Madrid. <http://www.snh.gov.uk/planning-and-development/renewable-energy/onshore-wind/assessing-bird-collision-risks/>

Band, W. 2012: Using a collision model to assess bird collision risks for offshore wind-farms. March 2012. Project SOSS-02. BTO & The Crown Estate, UK. <http://www.bto.org/science/wetland-and-marine/soss/projects>

BirdLife International (2020) Species factsheet: *Grus grus*. BirdLife International (2020) IUCN Red List for birds. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 27/10/2020.

DCE 2019. Den danske Rødlister 2019: <https://bios.au.dk/forskningraadgivning/temasider/redlistframe/>

Dof.dk 2020: <https://dofbasen.dk/ART/> (om trane).

DOF.dk 2020a: Optællingsvejledning for trane: <https://dofbasen.dk/ART/vejledning.php?art=04330>

DOF-basen 2020: Dataudtræk fra dofbasen.dk per 25. oktober 2020.

Drachmann J, Waagner S & Nielsen, H.H. 2020: Klim Vindmøllepark - Monitoring af fuglekollisioner år 1 og år 3 (2016/2017 og 2018/2019). - Faglig rapport udarbejdet for Vattenfall Vindkraft A/S, januar 2020.

Fernandez-Juricic-E., Jimenez-M.D. & Lucas-E. 2001: Alert distance as an alternative measure of bird tolerance to human disturbance: Implications for park design. *Environmental-Conservation*; 28(3): 263-269.

Grell, M. 1998. Fuglenes Danmark. – G.E.C. Gad og Dansk ornitologisk Forening.

Grünkorn, T., Blew, J., Coppack, T., Krüger, O., Nehls, G., Potiek, A., Reichenbach, M., von Rönn, J., Timmermann, H. & Weitekamp, S. 2016. Ermittlung der Kollisionsraten von (Greif)Vögeln und Schaffung planungsbezogener Grundlagen für die Prognose und Bewertung des Kollisionsrisikos durch Windenergieanlagen (PROGRESS). Schlussbericht zum durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) im Rahmen des 6. Energieforschungsprogrammes der Bundesregierung geförderten Verbundvorhaben.

Holm, T. E., Clausen, P., Nielsen, R.D., Bregnballe, T. Petersen, I.K., Mikkelsen, P. & Bladt, J. 2018. Fugle 2018. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 136 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 261.

Hötker, H., K-M. Thomsen & H. Jeromin 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats - facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.

Landesamt für Umwelt Brandenburg 2016. T. Langgemach Staatliche Vogelschutz-warte T. Dürr, Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. Stand 16. Dezember 2015, Aktualisierungen außer Fundzahlen hervorgehoben.

Leito, A., Truu, J., Leivits, A. & Ojaste, I. 2003: Changes in distribution and numbers of the breeding population of the Common *Crane Grus grus* in Estonia. – *Ornis Fennica* 4: 159-171

Miljø- og Energiministeriet 1998: Rødliste 1997. - Danmarks Miljøundersøgelser og Skov- og Naturstyrelsen.

Nyegaard, T., Meltofte, H., Tofft, J. & Grell, M.B. 2014: Truede og sjældne ynglefugle i Danmark 1998-2012. – *Dansk Orn. Foren. Tidsskr.* 108: 1-144.

Rydell, J. Engström, H., Hedenström, A., Larsen, J. K, Pettersson, J & Green, M 2011. Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss – Syntesrapport. Biologiska instituti-onen, Lunds universitet, Sveriges Ornitologiska Förening/ Evolutionsbiologiskt Cen-trum, Uppsala Universitet, Vattenfall Wind Power, Fredericia, Danmark, JP Fågelvind, Färjestaden.

Rydell, J. Ottvall, R., Pettersson, S. & Green, M. 2017. Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss. Uppdaterad syntesrapport 2017. Biologiska Institutionen, Lunds Universitet, Enviro Planning, Göteborg. Naturvårdsverket.

Skov, H., Desholm, M, Heinänen S., Johansen, T. W. & Therkildsen, O. R. Thomas W. Johansen Ole R. Therkildsen 2015: Kriegers Flak Offshore Wind Farm. Environmental Impact Assessment Technical background report Birds and bats. – rapport fra DCE og DHI til Energistyrelsen.

Therkildsen, O.R. & Elmeros, M. (eds.) 2015. First year post-construction monitoring of bats and birds at Wind Turbine Test Centre Østerild. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 126 pp. Scientific Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy No. 133.

Therkildsen, O.R. & Elmeros, M. (Eds.). 2017. Second year post-construction monitoring of bats and birds at Wind Turbine Test Centre Østerild. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 142 pp. Scientific Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy No. 232.

Tofft, J. 2007: Tranens *Grus grus* bestandsudvikling i Danmark 1990-2006. – Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 101: 67-72.

Tofft, J. 2014: Tranens indvandring til Sønderjylland 2002-13. – *Dansk Orn. Foren. Tidsskr.* 108: 157-163.

Vikstrøm, T., C.M. Moshøj, N.Y. Ali, T. Askov, M. Desholm, D.P. Eskildsen, H. Heldbjerg, E.M. Jacobsen, T.S. Jeppesen, K.S. Jørgensen, M.F. Jørgensen, T. Lehmberg, I. Levinsky, P.F. Nielsen, T. Nyegaard, A. Olsen & I.H. Sørensen 2020: Fugleatlas – De danske ynglefugles udbredelse 2014-2017. – Lindhardt og Ringhof & Dansk Ornitologisk Forening.

Appendiks V

Flagermus ved Blåhøj, Kortlægning

Til:

Miljøkonsekvensrapport

Indeholdende miljøvurdering af det konkrete projekt

Belysning af de miljømæssige konsekvenser ved opstilling af tre vindmøller øst for Blåhøj, Ikast-Brande Kommune

Februar 2023



Projektområdet ved Blåhøj, Ikast-Brande Kommune, 2020.

PlanEnergi 2020:

Flagermus ved Blåhøj

Kortlægning

11-11-2020

PlanEnergi 2020:

Flagermus ved Blåhøj

Kortlægningsrapport

| | |
|---------------------------|--|
| Kunde | PlanEnergi Midtjylland Vestergade 48 h 8000 Aarhus c <u>Att. Mio Schrøder</u> |
| Rådgiver | WSP Danmark A/S Linnés Allé 2 DK 2630 Taastrup |
| Projektnumre | 3672000066 |
| Dokument ID | Flagermus ved Blåhøj: Kortlægningsrapport |
| Udarbejdet af | Morten Christensen |
| Projektleder | Morten Christensen |
| Kvalitetssikret af | Erik Mandrup Jacobsen |
| Godkendt af | Søren Hinge-Christensen |
| Version | 01 |
| Udgivet | 03-11-2020 |

INDHOLDSFORTEGNELSE

| | | |
|------------|--|-----------|
| 1. | SAMMENFATNING | 4 |
| 2. | BAGGRUND | 4 |
| 3. | FLAGERMUS | 6 |
| 1.1. | Beskyttelsen af flagermus | 6 |
| 1.2. | Trusler mod flagermus i forbindelse med vindmøller | 6 |
| 4. | METODE | 7 |
| 5. | RESULTATER | 8 |
| 1.3. | Potentielle flagermusarter i området | 8 |
| 1.4. | Måling af flagermusaktivitet i projektområdet | 11 |
| 6. | VURDERINGER | 13 |
| 7. | ANBEFALINGER | 14 |
| 8. | REFERENCER | 14 |
| 9. | BILAG 1 – FLAGERMUS EFTERÅR 2020 | 16 |
| 10. | BILAG 2 – FLAGERMUS EFTERÅR 2020 | 17 |

1. SAMMENFATNING

Området ved Blåhøj er levested for mindst fem arter af flagermus. Alle de forekommende arter er almindeligt udbredte i store dele af Danmark. De har alle en gunstig bevaringsstatus og anses for ikke truede (Søgaard & Asferg 2007, Møller m.fl. 2013).

Moderne vindmøllers betydning for flagermus er udelukkende et problem, når møllerne placeres uhensigtsmæssigt i forhold til flagermusenes flyveruter og fødesøgningsområder. Størst er risikoen for store og højtflyvende arter af flagermus, mens de mindre arter generelt kun påvirkes af møllerne, hvis disse står tæt på skovkanter eller levende hegn.

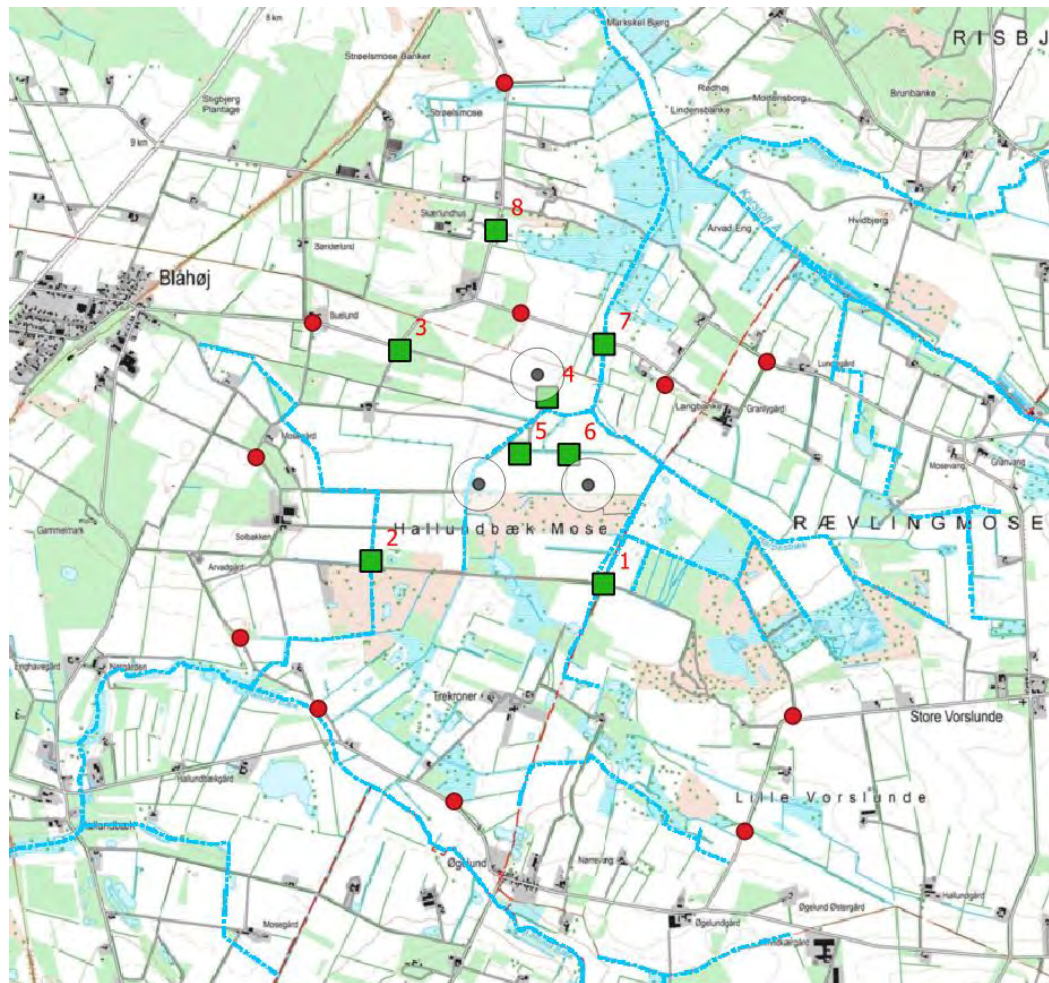
Mølleplaceringer i det åbne land ved Blåhøj vurderes ikke at udgøre en potentiel fare for flagermusbestande eller for den generelle økologiske funktionalitet i forhold til flagermusene i området.

2. BAGGRUND

Baggrunden for denne rapport er, at PlanEnergi Midtjylland og Ikast-Brande Kommune undersøger mulighederne for at opstille tre vindmølle i et område øst for Blåhøj (Figur 1).

Projektet indebærer opstilling af tre vindmøller med en totalhøjde på 167,5 meter, en rotordiameter på 155 meter og et 90 meter højt tårn.

Projektområdet ligger i åbent landbrugsland med levende hegn og enkelte mindre sammenhængende plantageområder, samt flere områder med hedemose. Selve opstillingsområdet er intensivt dyrkede marker, men området i umiddelbart syd for møllerne rummer et areal med beskyttede natur.



Figur 1 - Kort med omtrentlige mølleplaceringer (store cirkler), samt placering af de faste flagermusdetektorer med numre (grønne firkanter og røde tal). De røde prikker er supplerende manuelle lyttepunkter.

Det vurderes, at der ikke findes potentielle raste- eller ynglelokaliteter for flagermus helt lokalt omkring vindmøllerne, da der ikke er gamle og store træer med hulheder i området. Derimod er det sandsynligt, at der på og omkring gårdene i området findes yngle- eller raste steder for flagermus. Afstanden fra møllerne til de nærmeste gårde er ca. 500 m.

3. FLAGERMUS

1.1. Beskyttelsen af flagermus

Der er i Danmark registreret 17 arter af flagermus, hvor af de 14 af arterne forekommer regelmæssigt. Alle de danske arter af flagermus er omfattet af EU's Habitatdirektivs bilag IV og er dermed strengt beskyttede, uanset om de forekommer inden for et af de udpegede habitatområder eller udenfor. Der skal derfor tages særlige hensyn, hvis der er risiko for, at bestande kan påvirkes negativt af infrastrukturbyggeri, industrianlæg eller vindmøller. For dyrearter omfattet af bilag IV indebærer beskyttelsen et forbud mod: 1) forsætlig indfangning eller drab, 2) forsætlig forstyrrelse, især når de yngler eller overvintrer, 3) opbevaring, 4) transport m.m. og 5) at yngle- og rasteområder beskadiges eller ødelægges.

Yngleområder omfatter områder, som er nødvendige for dyrenes parring eller kurtisering, fødsel, eller opvækst af unger. Definitionen dækker også arealer i nærheden af selve yngleområdet, hvis afkommet er afhængigt af disse arealer. Rasteområder defineres som områder, som er vigtige for at sikre overlevelsen af enkelte dyr eller bestande, når de er i hvile.

Rasteområder er således områder, hvor dyrene i eller uden for yngletiden opholder sig for at hvile, sove eller overvintrere, opholder sig i skjul i større koncentrationer eller opholder sig for at opfylde vigtige livs-funktioner. For både yngle- og rasteområder gælder, at områder, der benyttes løbende hvert år eller med års mellemrum, skal beskyttes, selv når de ikke aktuelt benyttes af de pågældende arter.

Beskyttelsen indebærer, at yngle- eller rasteområder for bilag IV-dyrearter som udgangspunkt ikke må beskadiges eller ødelægges af aktiviteter, som der ansøges om eller planlægges for. Områderne er dog kun beskyttet i det omfang, de er nødvendige for bestandene af de pågældende arter, dvs. når de vurderes at have betydning for opretholdelsen af den bestand, der kan berøres af en given aktivitet.

1.2. Trusler mod flagermus i forbindelse med vindmøller

Der er generelt relativt få studier af, hvilken effekt opsætning af vindmøller har på populationer af flagermus i et område. I forbindelse med trækbestande af flagermus har det i flere år været kendt, at man under møller i særlige bjergpas i Nordamerika har oplevet mange døde flagermus. Dette skyldes i særdeleshed, at møllerne uheldigvis er opstillet i områder, hvor store mængder af flagermus trækker igennem på bestemte tider af året.

Nyere undersøgelse i bl.a. Tyskland fokuserer på kollisioner imellem møller og lokale flagermus (Rydell m.fl. 2010). Her er mængden af dræbte flagermus væsentligt lavere end i Nordamerika. I en stor undersøgelse i Sachsen af 26 vindmølleparker med i alt 145 møller fandt man således 114 døde flagermus ved en relativt intensiv gennemgang med besøg hver uge fra maj til september 2006 (Seiche m.fl. 2007). Det er vanskeligt at vurdere, hvordan dette tal skal omregnes til det reelle antal dræbte

flagermus per mølle, men undersøgelsen giver et godt overblik over, hvilke arter der særligt dræbes.

4. METODE

Til undersøgelse og kvantificering af flagermusaktiviteten er der anvendt otte fastmonterede flagermusdetektorer (lyttebokse) af typen AudioMoth, som optager lydfiler med flagermusenes kald. Til den manuelle lytning benyttedes en håndbåren detektor, Petterson DX1000 Ultrasound Detector der ligeledes optager lydfiler som dokumentation.

Optagelserne fra de to detektortyper analyseres for alle typer af flagermusaktivitet i en radius af ca. 50 meter omkring detektorerne. Lytteboksene optager automatisk flagermuskaldene, der ligger i ultralydsfrekvensområdet, når de registrerer aktivitet. Aktivitetsmålet fra de faste lyttebokse er udtrykt i antal registreringer af flagermusaktivitet per nat. Dette kan ikke direkte omsættes til antallet af flagermus der passere et givent område, da der både kan være tale om forbipasserende flagermus, og flagermus der flyver omkring detektoren i en længere periode i forbindelse med fødesøgning. Også arternes forskellige styrke af skrigene påvirker den relative fordeling, hvor især brunflagermus, der kan høres på lang afstand, bliver registreret lidt hyppigere end de øvrige arter. Med disse forbehold er det dog en god metode til at sammenligne forekomsten af flagermus i forskellige områder.



Alle registreringer er henført til art eller artsgruppe. Alle optagelser af flagermusene fra både de fastmonterede lyttebokse og fra den manuelle flagermusdetektor er lagret som 3 sekunders lydfiler, der kan bruges som dokumentation og evt. sendes til andre eksperter i tilfælde af tvivl om artsbestemmelserne.

Der blev gennemført undersøgelser af flagermusaktiviteten ved Blåhøj Vindmølleprojekt i to undersøgelsesrunder i slutningen af juni og i midten af september 2020. Undersøgelsestidspunkterne følger anbefalingerne i forvaltningsplanen for flagermus (Møller et al. 2013). Undersøgelsesrunderne dækker to sæsoner, hhv. flagermusenes yngletid og efteråret, hvor de unge individer flyver ud fra ynglelokaliteterne, og de voksne individer også er mindre stedfaste. Undersøgelserne blev gennemført på datoerne 23-30 juni samt 17-22. september. Der har de pågældende nætter været gode vejrforhold for flagermusregistreringer, hvilket vil sige høj temperatur og lav vindhastighed (jf. anbefalinger i Hundt 2011, Natural England 2009a,b, Rodrigues m.fl. 2008).

Ved hver runde blev der opsat otte styk fastmonterede flagermusdetektorer (se figur 1 og 2), der registrerede al flagermusaktivitet gennem 6-8 nætter, i tidsrummet fra en halv time før solnedgang til en halv time efter solopgang.

For at sikre en dækkende registrering af flagermusarterne i området blev der den 30. juni gennem nogle timer foretaget manuel gennemlytning i oplandet inden for 2 km afstand til møllerne (se figur 1). Der blev undersøgt for flagermus på de potentielt bedste lokaliteter ved læhegn, skovbryn, søer og ved gårde.

5. RESULTATER

1.3. Potentielle flagermusarter i området

På baggrund af den kendte udbredelse af flagermus i Danmark (Baagøe & Jensen 2007, Søgaard, B. & Asferg, T. (red.) 2007, Møller m.fl. 2013) kan der opstilles en liste over flagermusarter, der potentielt kan træffes i området omkring det nærværende projekt.

Damflagermus

Damflagermus er relativt sjælden i Danmark men forekommer forholdsvis hyppigst netop i det nordlige Midtjylland, hvor hovedparten af den danske bestand yngler (Baagøe & Jensen 2007). Damflagermus yngler primært i bygninger men kan også yngle i hule træer. Arten overvintrer underjordisk, f.eks. i bunkere og kalkminer. Store mængder af damflagermus overvintrer i de Nord- og Midtjyske kalkminer.

Damflagermus fouragerer primært lavt over vandoverfladen på store søer, større vandløb og i områder med brakvand. Når arten bevæger sig mellem fouragerings- og rastelokaliteterne, kan damflagermus også træffes på andre lokalitetstyper. Det vurderes, at damflagermus, der har samme fourageringsadfærd som vandflagermus, har en tilsvarende kollisionsrisiko med vindmøller som denne. Damflagermus regnes

således ikke for sårbar over for vindmøller på grund af dens primære tilknytning til vand og den normalt meget lave flyvehøjde.

Vandflagermus

Vandflagermus er udbredt over hele landet. Vandflagermus raster og yngler i hule træer og overvintret primært i bunkere og kalkminer men kan også gå i dvale i hule træer. Arten fouragerer primært lavt over vandoverfladen på søer. Vandflagermus kan også træffes på andre lokalitetstyper, når den bevæger sig mellem fouragerings- og rastelokaliteterne.

Vandflagermus er kendt for at trække i nogen grad, dog næppe over større afstande (Baagøe & Jensen 2007). I Jylland er det velkendt, at vandflagermus fra et større geografisk område samles i kalkminerne ved Viborg og i Himmerland (Baagøe & Jensen 2007). I andre dele af landet tyder alt på, at størstedelen af vandflagermusbestanden overvintret i mindre antal i kældre.

Vandflagermus regnes ikke for sårbar over for vindmøller på grund af artens primære tilknytning til vand og den normalt meget lave flyvehøjde (Natural England 2009a, b).

Brunflagermus

Brunflagermus er vidt udbredt over store dele af landet. Brunflagermus yngler og overvintret i hule træer. Brunflagermusen er kendt for at flyve meget lange togter og kan flyve op til 40 km på en enkelt nat.

Brunflagermus er som troldflagermus kendt for at trække og regnes som sårbar over for vindmøller grundet artens stor flyvehøjde, hvor den risikerer at bevæge sig ind i rotordiameteren (Rydell et al. 2010, Møller et al. 2013).

Brunflagermus flyver normal højt, typisk 20-40 meter over jorden, også over åbne arealer, og vindmøller kan derfor potentielt være et problem for arten (Natural England 2009a, b). Tyske undersøgelser har vist, at brunflagermus er den hyppigst kolliderende art ved flere forskellige møller. Brunflagermus stod således for næsten halvdelen af alle fatale kollisioner (Seiche m.fl. 2007).

Skimmelflagermus

Skimmelflagermus er relativt hyppig omkring de store byer, især København og Aarhus. Den overvintret generelt i høje huse i byerne men yngler typisk på landet i huse eller på gårde.

Især om efteråret finder man strejfende skimmelflagermus over næsten hele landet. Skimmelflagermus regnes for sårbar over for vindmøller, da den normalt flyver i store åbne områder

Sydflagermus

Sydflagermus er almindelig over det meste af Danmark med undtagelse af det nordvestligste Jylland, hvor den ikke forekommer, og i Nordvestsjælland, hvor den mere eller mindre afløses af skimmelflagermus (Baagøe & Jensen 2007).

Sydflagermus yngler og overvintret i bygninger. Sydflagermus fouragerer normalt i middel til stor højde og kan derfor potentielt kolliderer med vindmøller. I det meste af landet findes sydflagermus dog i store bestande, der ikke regnes for at være sårbare over for enkelte dødsfald i forbindelse med opstilling af vindmøller.

Arten angives i litteraturen som moderat sårbar over for vindmøller

Langøret flagermus

Langøret flagermus er kendt fra områder tæt på omegnen til projektområdet, ligesom arten er kendt fra det meste af landet, med undtagelse af det vestlige Jylland, hvor arten ikke forekommer i store områder. Arten yngler både i bygninger og træer men holder ofte til omkring store landbrugsbygninger. Overvintringen foregår primært i bygninger men kan også forekomme i hule træer og underjordisk. Langøret flagermus kan være svær at registrere, idet den ofte kun udsender meget svage kald under fouragering. Arten fouragerer ofte i lader og lign. men fouragerer også i skove, hvor den flyver adræt gennem løvhænet under jagt på føde. Langøret flagermus regnes ikke for sårbar over for vindmøller, da den normalt ikke flyver i store åbne områder (Natural England 2009a, b).

Troldflagermus

Troldflagermus er især udbredt over den østlige del af Danmark inkl. de østlige dele af Jylland. Arten yngler og overvintrer primært i hule træer, men også bygninger anvendes. Troldflagermus er generelt knyttet til områder med løvskov og ses kun sjældent fouragerende over åbne områder. Den fouragerer normalt i lav højde langs levende hegn, i haver og skovkanter og er derfor ikke særligt sårbar over for vindmøller, der står på åbent land.

Arten angives i litteraturen som moderat sårbar over for vindmøller (Natural England 2009a, b). Dette skyldes primært, at arten under trækket har en anderledes adfærd end på ynglepladserne.

Dværgflagermus

Dværgflagermus er en af vores mest almindelige flagermus, der er udbredt over hele østlige del af landet. Arten er aktiv fra starten af april til slutningen af september. Arten yngler i både huse og træer og overvintrer primært i huse.

Dværgflagermus søger ofte føde langs ledelinjer i landskabet og ses kun sjældent over store åbne marker. Den flyver normalt i lav højde langs levende hegn, i haver og skovkanter og er derfor ikke specielt sårbar over for vindmøller, der står på åbent land. Dværgflagermus er kun delvist trækkende i Danmark (Baagøe & Jensen 2007), og det forventes, at en del af de flagermus, der trækker igennem landet, er dyr fra især Sverige.

Dværgflagermusene angives også i de nyeste undersøgelser og anbefalinger fra Tyskland (Seiche m.fl. 2007) og England (Natural England 2009a, b) som relativt lidt sårbar over for kollision med vindmøller pga. deres generelle fouragering i lav højde og nær vegetation.

Pipistrelflagermus

Pipistrelflagermus har primært sin danske udbredelse i det sydlige og centrale Jylland, og den er kendt fra områder i nærheden af projektområdet. I de senere år er den desuden kendt fra en række lokaliteter på Lolland og Falster.

Pipistrelflagermus yngler og overvintrer i bygninger og hule træer. Pipistrelflagermus minder i udseende og adfærd meget om dværgflagermus. Pipistrelflagermus er relativt tæt knyttet til ledelinjer i landskabet og ses kun sjældent over store åbne marker. Den fouragerer normalt i lav højde langs levende hegn, i haver og skovkanter og er derfor

ikke særligt sårbar over for vindmøller, der står på åbent land. Den vurderes dog som værende moderat sårbar over for møller, hvis disse placeres i nærheden af levende hegn og skovkanter (Natural England 2009a, b).

1.4. Måling af flagermusaktivitet i projektområdet

Som beskrevet i afsnittet om undersøgelsesmetoden ovenfor, er flagermusaktiviteten i området omkring den nye mølle kvantitativt beskrevet ved brug af otte fastmonterede flagermusdetektorer. Målet for aktivitet udtrykkes som antal registreringer af flagermus i løbet af natten. I praksis optages der i 5 sekunders intervaller hele natten. Det vil sige at en nat med omkring 7 mørke og skumringstimer giver omkring 5.000 optagelser. Med et software (Kalaidascope) udsorteres filerne, så kun de filer, der indeholder lyde fra flagermus, analyseres videre. Antallet af registreringer i de to undersøgelsesrunder fremgår af Tabel 1. Den registrerede flagermusaktivitet i begge undersøgelsesrunder må betegnes som lavt, idet antallet af registreringer er under det niveau kan forventes på en gennemsnitlig lokalitet i Midtjylland. Fem arter af flagermus er registreret i området omkring den kommende mølle (se Tabel 1 og 2, samt Bilag 1 og 2). Alle de forekommende arter, med undtagelse af damflagermus, er udbredte og relativt almindelige arter i Danmark.

Tabel 1 – Sommerens artsfordeling baseret på alle registreringer fra de fastmonterede flagermusdetektorer placeret i opstillingsområdet (se figur 1). Tallene angiver gennemsnitlige antal observationer (5 sekunder-perioder) per nat i perioden 23-30. juni 2020. Tallene skal ses i forhold til, at flagermusenes potentielle flyvetid på dette tidspunkt er omkring 7 timer (= 5.000 fem-sekunders-perioder).

| Lytteboks nr. | Vand-flagermus | Syd-flagermus | Brun-flagermus | Trold-flagermus | Pipistel-flagermus |
|---------------|----------------|---------------|----------------|-----------------|--------------------|
| 1 | | 51,3 | 41,5 | 34,8 | 16,5 |
| 2 | 9,3 | 3,3 | 14,7 | 1,7 | 7,3 |
| 3 | | 5,0 | 1,0 | 0,3 | 0,8 |
| 4 | | 1,5 | 12,5 | 7,0 | 17,8 |
| 5 | | 1,3 | 1,0 | 0,5 | 1,0 |
| 6 | | 3,7 | 6,0 | 7,3 | 22,3 |
| 7 | | 1,3 | 3,3 | 0,3 | 3,5 |
| 8 | | 2,3 | 2,5 | | 13,8 |

Tabel 2 - Efterårets artsfordeling baseret på alle registreringer fra de fastmonterede flagermusdetektorer placeret i opstillingsområdet (se figur 1). Tallene angiver gennemsnitlige antal observationer (5 sekunder-perioder) per nat i perioden 17-22. september 2020. Tallene skal ses i forhold til, at flagermusenes potentielle flyvetid på dette tidspunkt er omkring 12,5 timer (= 9.000 fem-sekunders-perioder).

| Lytteboks nr. | Vand-flagermus | Syd-flagermus | Brun-flagermus | Trold-flagermus | Pipistel-flagermus |
|---------------|----------------|---------------|----------------|-----------------|--------------------|
| 1 | | 1 | 1,5 | 1,5 | 4,5 |
| 2 | | 0,5 | 2 | 0,5 | 171 |
| 3 | | 0,5 | | 2 | 8 |
| 4 | 0,5 | 1,5 | 2,5 | 3,5 | 5,5 |
| 5 | | | 1 | | |
| 6 | | | | 0,5 | 7 |
| 7 | | 1 | 0,5 | 1 | 0,5 |
| 8 | | 1 | 0,5 | 2 | 15,5 |

Vandflagermus blev kun registreret meget få gange omkring de planlagte mølleplaceringer, både i sommerperioden og i efterårets undersøgelsesrunde. Ved lytningerne med håndholdte flagermusdetektorer blev arten ikke registreret. Dette er ikke overraskende, da området omkring møllerne ikke byder på større sammenhængende vandflader, som er artens hovedfødesøgningsområder. Resultaterne tyder ikke på væsentlige yngle- eller rastelokaliteter i området omkring mølleprojektet.

Sydflagermus er registreret over hele projektområdet men med få registreringer. Dog med lidt flere i området syd for møllerne, hvilket passer fint med manuelle observationer af sydflagermus i området omkring grisefarmen sydøst for Rævlinge Mose. I efterårsperioden er antallet af registreringer meget lavt, hvilket indikerer, at arten primært er i området i yngleperioden. Det er sandsynligt, at sydflagermus yngler på flere af gårdene i området.

Brunflagermus er kun observeret i lille antal med flest registreringer i området tæt på Rævlinge Mose. De første observationerne brunflagermus ligger stort set alle ca. en time efter solnedgang, hvilket indikerer, at de nærmeste kolonier ligger langt fra mølleprojektet. Dog er der to tidlige registreringer ved Rævlinge Mose omkring solnedgang d. 25. juni, som kan indikere et rasteområde lidt tættere på mølleområdet

Troldflagermus er registreret med få registreringer både i sommer- og efterårsperioden. Hyppigst i hjørnet mod Rævlinge Mose. Det lave antal i efteråret tyder på, at der ikke er et væsentligt træk igennem området. Det er muligt, at der findes spredte små kolonier i træer og bygninger i området. Men det relative lave antal forekomster i sommerperioden tyder ikke på, at området er et væsentligt yngleområde for arten.

Pipistrelflagermus er den hyppigste og mest udbredte art i området. Hyppigst er arten registreret i området syd for mølleområdet. Men arten forekommer spredt i hele

området, inklusiv selve området for de kommende møller. Tallene for observationer er dog meget lave i forhold til andre tilsvarende områder. Og gennemsnittet per detektor på op til 23 observationer per nat svarer til, at flagermusene flyver i området i sammenlagt ca. 4 minutter per nat. Der er uden tvivl mindre kolonier i bygninger og eller træer i området, men intet tyder på kolonier i umiddelbart nærhed af mølleplaceringerne.

Arterne damflagermus, skimmelflagermus, dværgflagermus og skimmelflagermus er ikke registreret i forbindelse med feltarbejdet, trods en relativt intensiv undersøgelse. Det kan dog ikke udelukkes, at også disse arter i sjældne tilfælde vil kunne optræde i området.

Tabel 3 Liste over alle arter af flagermus i projektområdet. Rødlistestatus fra Den Danske Rødliste, 2019, bevaringsstatus fra DCE, 2014.

| Art | Rødlistestatus | Bevaringsstatus | Hyppighed i projektområdet |
|---------------------------|-------------------|-----------------|----------------------------|
| Damflagermus | Sårbar (VU) | Gunstig | Ikke observeret |
| Vandflagermus | Ikke truet | Gunstig | Meget lav |
| Brunflagermus | Ikke truet | Gunstig | Lav |
| Sydflagermus | Ikke truet | Gunstig | Lav til middel |
| Skimmelflagermus | Ikke truet | Gunstig | Ikke observeret |
| Langøret flagermus | Ikke truet | Gunstig | Ikke observeret |
| Troldflagermus | Ikke truet | Gunstig | Lav |
| Dværgflagermus | Ikke truet | Gunstig | Ikke observeret |
| Pipistrelflagermus | Ikke truet | Gunstig | Middel |

6. VURDERINGER

De planlagte vindmøller placeres i åbent landbrugsland med god afstand til egentlige skovarealer og arealer med åbne vandflader. Der er generelt lav flagermusaktivitet i hele området. Forekomsten i ynglesæsonen tyder på, at kun tre arter, sydflagermus, troldflagermus og pipistrelflagermus, yngler i nærheden af mølleprojektet. Alle disse arter er vidt udbredte og almindelige arter med store bestande, der næppe vil blive påvirket af enkeltstående kollisioner.

Det lille antal registreringer af vandflagermus, tyder ikke på væsentlige yngleforekomster i nærheden af de planlagte møller. Arten regnes ikke som sårbar over for vindmøller, da den sjældent bevæger sig højt med risiko for kollision med møllerotorer.

Brunflagermus, der er den art, der hyppigst kolliderer med vindmøller (Seiche m.fl. 2007), optræder i lavt tal i området, og ud fra observationernes forekomst relativt sent på aftenen er det vurderet, at yngle- og rasteområder for brunflagermus ligger relativt langt fra mølleområdet.

Niveauet af de trækkende flagermus (troid- og brunflagermus) i efteråret tyder ikke på, at området udgør et væsentligt træk område. I forbindelse med de planlagte vindmøller vurderes forekomsten af trækkende flagermus derfor som uproblematisk.

7. ANBEFALINGER

Alle møller er placeret i åbent landbrugsland med lav flagermusaktivitet og langt fra egnede yngle- og rastelokaliteter for flagermus. Møllerne vil derfor kunne opføres og igangsættes uden særlige restriktioner eller afværgetiltag i forhold til flagermus.

8. REFERENCER

- Ahlén, I. & Hans J. Baagøe, H.J. 2014. Bat diversity and wind power – investigations required for risk assessment in Denmark and Sweden.
- Baagøe, H. J. & Jensen, T. S. (red.) 2007. Dansk pattedyr atlas. Gyldendal.
- DCE, 2014. Bevaringsstatus for naturtyper og arter. Habitatdirektivets Artikel 17 rapportering. Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 98.
- Hundt, L. (ed.) 2011. Bat Surveys – Good Practice Guidelines - 2nd Edition - Surveying for onshore wind farms
- Den Danske Rødliste, 2014. Institut for Bioscience.
<http://bios.au.dk/videnudveksling/til-myndigheder-og-saerligt-interesserede/redlistframe/>
- Møller, J.D., Baagøe, H.J. & Degn, H.J. 2013. Forvaltningsplan for flagermus. Beskyttelse og forvaltning af de 17 danske flagermusarter og deres levesteder. Naturstyrelsen.
- Natural England 2009a. Bats and onshore wind turbines (Interim guidance) Natural England Technical Information Note TIN051.
- Natural England 2009b. Bats and single large wind turbines: Joint Agencies interim guidance. Natural England Technical Information Note TIN059.
- Rodrigues, L., L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, J. Goodwin & C. Harbusch 2008. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No. 3. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 51 pp.
- Rydell, J., Bach, L., Dubourg-Savage, M.-J., Green, M., Rodrigues, L., Hedenström, A. 2010. Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe, *Acta Chiropterologica*, Volume 12(2), December 2010, pp. 261- 274(14)
- Seiche, K., Endl, P. & Lein, M. 2007. Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen 2006. Naturschutz und Landschaftspflege. Freistaat Sachsen.
- Skov- og Naturstyrelsen 2010. God praksis for skovarealer med flagermus.
- Søgaard, B. & Asferg, T. (red.) 2007. Håndbog om arter på habitatdirektivets bilag IV – til brug i administration og planlægning. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. – Faglig rapport fra DMU nr. 635.

9. BILAG 1 – FLAGERMUS EFTERÅR 2020



- Lyttebokse - Sommer
- Sydflagermus
- Pipistrelflagermus
- Vandflagermus
- Brunflagermus
- Troidflagermus
- Forslag til mølleplacering

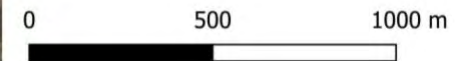
0 500 1000 m



10. BILAG 2 – FLAGERMUS EFTERÅR 2020



- Lyttebokse - Efterår
- Sydflagermus
- Pipistrelflagermus
- Vandflagermus
- Brunflagermus
- Troldflagermus
- Forslag til mølleplacering



Appendiks VI

Sangsvaner ved Blåhøj

Til:
Miljøkonsekvensrapport
Indeholdende miljøvurdering af det konkrete projekt

Belysning af de miljømæssige konsekvenser ved
opstilling af tre vindmøller øst for Blåhøj,
Ikast-Brande Kommune

Februar 2023



Projektområdet ved Blåhøj, Ikast-Brande Kommune, 2020.

PlanEnergi 2020:

Sangsvaner ved Blåhøj

Med kommentarer om andre svaner samt gæs

17-12-2020

PlanEnergi 2020:

Sangsvaner ved Blåhøj

Med kommentarer om andre svaner samt gæs

| | |
|---------------------------|--|
| Kunde | PlanEnergi Midtjylland Vestergade 48 h 8000 Aarhus c <u>Att. Mio Schrøder</u> |
| Rådgiver | WSP Danmark A/S Linnés Allé 2 DK 2630 Taastrup |
| Projektumre | 3672000088 |
| Dokument ID | Sangsvaner ved Blåhøj |
| Udarbejdet af | Morten Christensen |
| Projektleder | Morten Christensen |
| Kvalitetssikret af | Erik Mandrup Jacobsen |
| Godkendt af | Søren Hinge-Christensen |
| Version | 01 |
| Udgivet | 17-12-2020 |

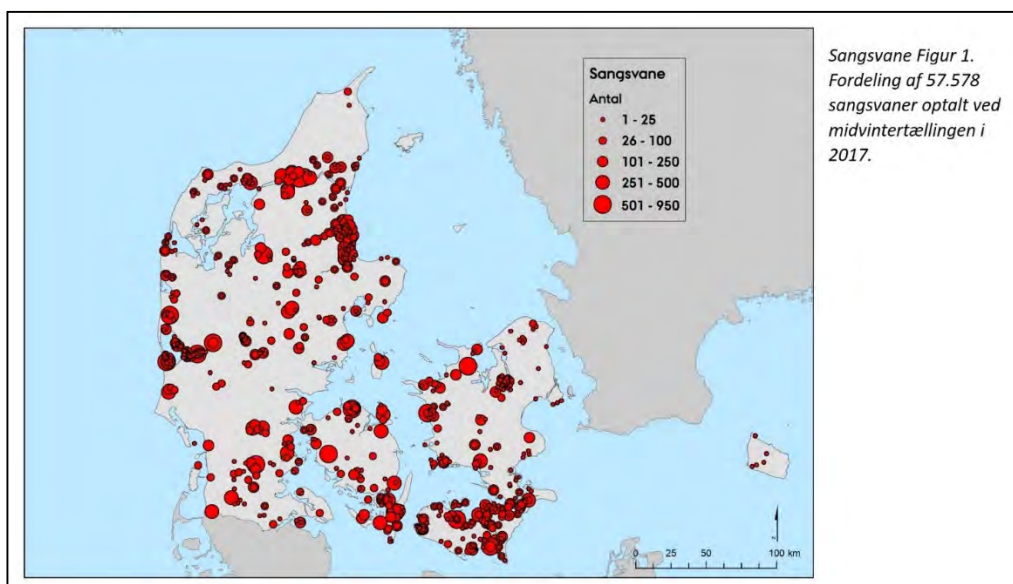
INDHOLDSFORTEGNELSE

| | | |
|----|---|---|
| 1. | Baggrund | 4 |
| 2. | Sangsvaner i området øst for Blåbjerg | 5 |
| 3. | Vurdering af projektets potentielle påvirkning af sangsvane | 6 |
| 4. | Øvrige gæs og svaner | 7 |
| 5. | REFERENCER | 7 |

Sangsvane ved Blåhøj Vindmølleprojekt, med kommentarer om øvrige svaner samt gæs

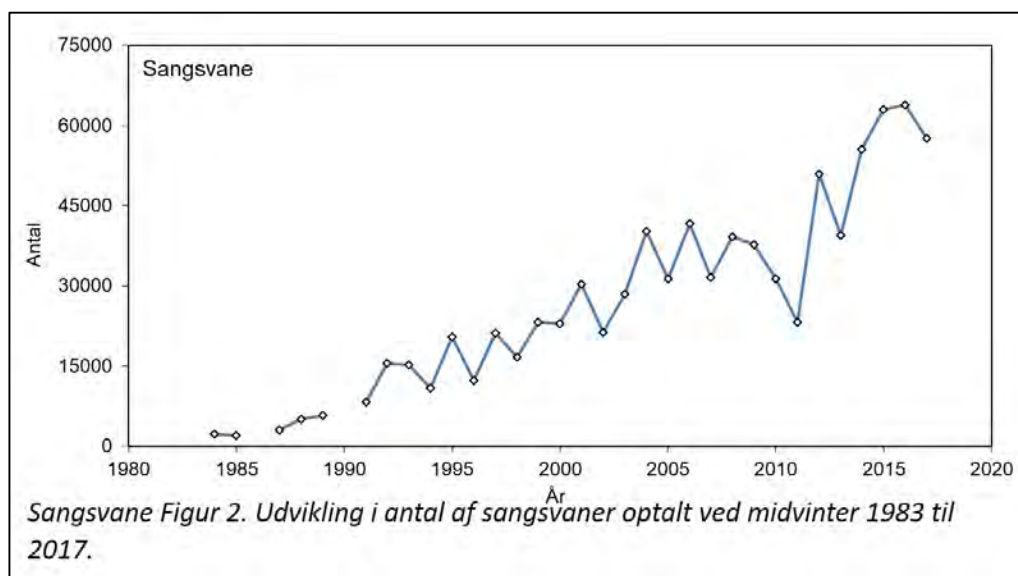
1. BAGGRUND

Sangsvane er en almindelig vintergæst i alle dele af Danmark. På midvintertællingerne i 2017 blev der talt 57.578 fugle (figur 1). Langt størstedelen af svanerne opholder sig langs kysterne i Vestjylland, omkring Limfjorden, Østkysten af Jylland, samt øerne syd for Fyn og Sjælland. I Midtjylland observeres spredte flokke ofte i de store ådale, hvor der findes store områder med lavbund.



Figur 1 – Sangsvane optalt på DCE' s midvintertælling 2017 (kilde <https://novana.au.dk/fugle/fugle-2012-2017/traekfugle/traekfuglearter/sangsvane/>)

Bestanden af sangsvaner der overvintre i Danmark har været stigende i de senere år (figur 2) og, regnes ikke for truet (Laubek et al. 2019)



Figur 2 – Udvikling i antallet af vinterrastende sangsvaner i Danmark (Kilde <https://nordana.au.dk/fugle/fugle-2012-2017/traekfugle/traekfuglearter/sangsvane/>)

2. SANGSVANER I OMRÅDET ØST FOR BLÅBJERG

I området omkring Karstoft Å øst for Blåbjerg overvintrer regelmæssigt mindre flokke af sangsvaner. Ud fra data fra dofbasen (2020) de sidste 10 år vurderes det, at den samlede vinterbestand i området udgør 50-300 fugle (figur 3). De foretrukne områder findes i selve ådalen omkring Karstoft Å, især i området nord for Rævlingmose. Det er sandsynligt, at fuglene overnatter enten i selve åen eller i søer i Rævlingmose. I Hal-lundbækmose er der også hørt sangsvaner. Det vurderes dog, at området ikke udgør et væsentligt overnatningsområde for sangsvane.



Figur 2 – Forekomst af rastende sangsvane 2010-2020 i området ved Blåhøj (Kilde: Dofbasen). Tallene er et udtryk for det maksimale antal fugle observeret i perioden. Der er ikke tale om en koordineret optælling på alle lokaliteter på samme tid.

Sangsvanerne søger føde på markerne i området. Den årlige fordeling af fuglene er stærkt afhængig af, hvilke afgrøder der er dyrket på markerne. Vintersæd og efterladte kartofler er blandt favoritterne blandt svanerne.

Sangsvane foretrækker at opholde sig på marker med godt udsyn til alle sider. Generelt vil svanerne helst have mindst 100 meter til nærmeste levende hegn, veje eller skove og lidt større afstand til huse eller andre strukturer med regelmæssig menneskelig færdsel (Larsen & Madsen 2000).

3. VURDERING AF PROJEKTETS POTENTIELLE PÅVIRKNING AF SANGSVANE

Markerne omkring de planlagte møller er ifølge dofbasen (2020) kun sjældent besøgt af sangsvaner. Dette skyldes sandsynligvis, at markerne er relativt små og med ret dårligt udsyn pga. levende hegn. Det primære område med rastende sangsvane ligger vest og nord for projektområdet, primært i de mere åbne områder langs Karstoft Å. I dette område vurderes det, at der kan overvintre mellem 50 og 300 fugle. Overnatende svaner og gæs er især observeret i Rævlingmose, men forekommer sikkert også i Karstoft Å. Enkelte fugle overnatter muligvis også i Hallundbæk Mose. Men Hallundbæk Mose rummer ikke store vandflader, som kan fungere som overnatning for større flokke. Flyveruterne mellem de primære overnatningspladser i Rævlingmose og i Karstoft Å og de primære fødesøgningsmarker omkring Karstoft Å, vurderes ikke at krydse mølleområdet. Det vil dog ikke kunne udelukkes at sangsvaner nogle gange

flyver igennem mølleområdet. Ud fra omfanget og antallet af fugle vurderes der ikke at være en væsentlig risiko for kollisioner.

Bestanden af sangsvane er stor og stigende, og sjældne tab af enkelte individer vurderes ikke at kunne påvirke hverken den lokale eller nationale bestand.

4. ØVRIGE GÆS OG SVANER

Øvrige svaner og gæs forekommer ifølge dofbasen (2020) kun i mindre antal i området ved Blåhøj. Følgende arter er observeret 2010-2020:

- **Bramgås:** Sjældent rastende i området ved Karstoft Å. Flokke på op til 120 fugle observeret. I forhold til bestandens størrelse og i forhold til de store flokke, der ses i andre dele af landet, er der meget få observationer, og derfor vurderes området ikke at have væsentlig betydning for arten.
- **Canadagås:** Enkelt flok på 10 fugle observeret ved Karstoft Å i 2016.
- **Grågås:** Ynglefugle i flere af moserne. Rastende flokke i efterår- og vinterperioden på op til 150 fugle. Det vurderes, at området ikke er et primært rasteområde for grågås.
- **Blisgås:** Kun observeret overflyvende området en enkelt gang.
- **Knopsvane:** Fåtallig ynglefugl i moserne i området. Ingen observationer af store flokke i vinterperioden.
- **Pibesvane:** To rastende flokke observeret i område de sidste ti år. 11 fugle rastende i Rævlingmose i 2018, og 32 fugle rastende ved Risbjerg i 2019. Der er ikke data, der tyder på, at området er en vigtig rasteplads for arten.

På baggrund af ovenstående vurderes det, at der ikke er risiko for en påvirkning af lokale eller nationale bestande af øvrige arter af gæs og svaner.

5. REFERENCER

- www.dofbasen.dk (2020). Dataudtræk per 17.12.2020.
- Laubek, B., Clausen, P., Nilsson, L., Wahl, J., Wieloch, M., Meissner, W., Shimmings, P., Larsen, B.H., Hornman, M., Langendoen, T., Lehtikainen, A., Luigojõe, L., Stipniece, A., Švažas, S., Sniaukstra, L., Keller, V., Gaudard, C., Devos, K., Musilová, Z., Teufelbauer, N., Rees, E. & Fox, A.D. (2019). Whooper Swan *Cygnus cygnus* January population censuses for Northwest Mainland Europe, 1995-2015. - Wildfowl Special Issue 5: 102-121.
- Larsen, J. K. & Madsen, J. (2000). Effects of wind turbines and other physical elements on field utilization by pink-footed geese (*Anser brachyrhynchus*): a landscape perspective. *Landscape Ecol* 15: 755-764.
- Nielsen, R.D., Holm, T.E., Clausen, P., Bregnballe, T., Clausen, K.K., Petersen, I.K., Sterup, J., Balsby, T.J.S., Pedersen, C.L., Mikkelsen, P. & Bladt, J. (2019). Fugle 2012-2017. NOVANA. Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 314.

Appendiks VII

Natura 2000 konsekvensvurdering, grundvandssænkning i anlægsfasen

Til:
Miljøkonsekvensrapport
Indeholdende miljøvurdering af det konkrete projekt

Belysning af de miljømæssige konsekvenser ved opstilling af tre vindmøller øst for Blåhøj, Ikast-Brande Kommune

Februar 2023



Harpes Bæk nord for projektområdet, Ikast-Brande Kommune, 2020.

European Energy

Midlertidig grundvandssænkning i anlægsfasen for Blåhøj Vindmøllerne

Natura 2000-konsekvensvurdering

21-12-2022

European Energy

Midlertidig
grundvandssænkning i
anlægsfasen for
Blåhøj Vindmøllerne

Natura 2000-konsekvensvurdering

| | |
|---------------------------|--|
| Kunde | European Energy |
| Rådgiver | WSP Danmark A/S Linnés Allé 2 DK 2630 Taastrup |
| Projektnumre | 3672000009 |
| Dokument ID | Natura 2000-Væsentlighedsvurdering |
| Udarbejdet af | Morten Christensen |
| Projektleder | Morten Christensen |
| Kvalitetssikret af | Mio Schrøder |
| Godkendt af | Lea Bjerre Schmith |
| Version | 01 |

| | |
|----------------|------------|
| Udgivet | 24-11-2022 |
|----------------|------------|

INDHOLDSFORTEGNELSE

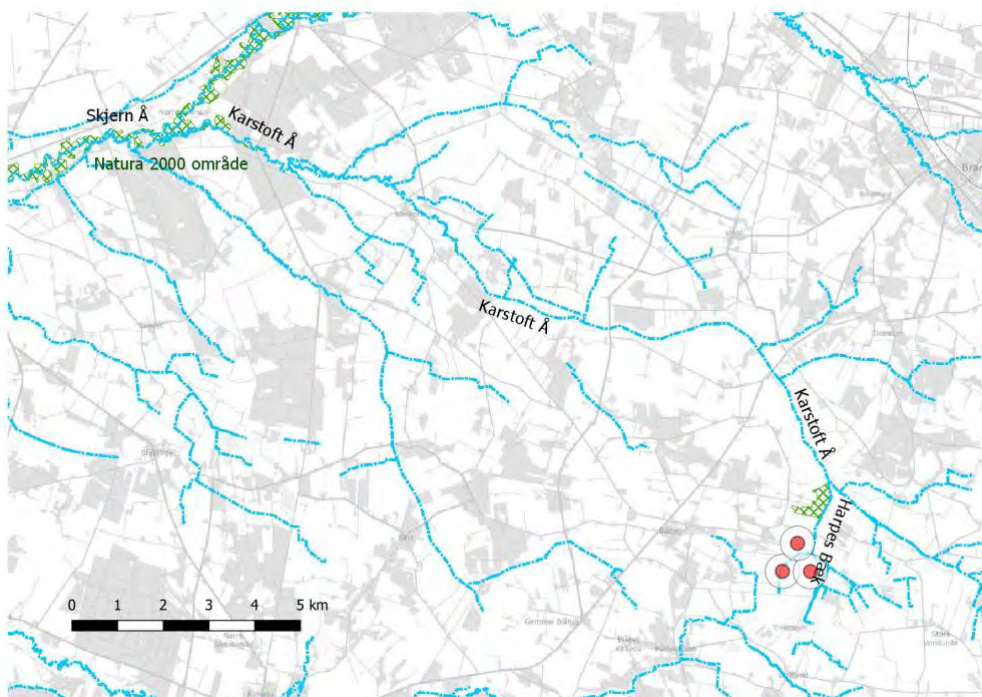
| | | |
|-----|--|----|
| 1. | Baggrund..... | 5 |
| 2. | Udpegningsgrundlag for Natura 2000 område Skjern Å..... | 6 |
| 3. | Vandområdeplaner | 7 |
| 4. | Laks i Karstoft Å | 7 |
| 5. | Potentiel udledning af vand i forbindelse med grundvandsænkningen ved støbning af vindmøllefundamenter | 7 |
| 6. | Risiko for udtørring af §3-beskyttet vandløb..... | 8 |
| 7. | Data på vandføring i Karstoft Å og Harpes Bæk..... | 8 |
| 8. | Vurdering..... | 12 |
| 9. | Afværgeforanstaltninger | 12 |
| 10. | Konklusion | 13 |
| 11. | REFERENCER..... | 13 |

1. BAGGRUND

I forbindelse med behandlingen af klager over planerne for opstilling af tre vindmøller ved Blåhøj har Miljø- og Fødevareklagernævnet sendt godkendelsen tilbage til Ikast-Brande Kommune med krav om en fornyet behandling af sagen. I nævnets behandling af klagen anbefales det at foretage en væsentlighedsvurdering, hvor der ikke tages foranstaltninger i betragtning, som har til formål at undgå eller reducere et projekts skadelige virkninger på et Natura 2000-området (afværgeforanstaltninger).

Væsentlighedsvurderingen skal fremgå af § 25-tilladelsens begrundede konklusion. Kommunen bør i den forbindelse overveje, om grundlaget for væsentlighedsvurderingen bør indgå i et supplement til den oprindelige miljøkonsekvensrapport, der sendes i offentlig høring. Hvis væsentlighedsvurderingen viser, at en væsentlig påvirkning af området på baggrund af objektive kriterier ikke kan udelukkes, skal der foretages en egentlig konsekvensvurdering.

I forhold til udtørring af § 3-beskyttede vandløb, som følge af selve grundvandssænkningen skal den fornyede behandling også underbygge vurderingen af at grundvandssænkningen skal foretages i vinterperioden. Det foreslås at behandle begrænsningen som en afværgeforanstaltning, dermed kan Ikast-Brande Kommune fastsættes vilkår til sikring heraf i § 25-tilladelsen:



Figur 1 – Kort over mølleområdet (røde cirkler nederst til højre) og det relevante natura 2000 område ved Skjern Å (øverst til venstre)

Det Natura 2000 områder der potentielt kan blive berørt af den kortvarige oppumpning af vand i forbindelse med en nødvendig grundvandssænkning ved etablering af møllerne, er Natura 2000 området omkring Skjern Å (Figur 1). Dette Natura 2000

område dækker Skjernåen fra Ringkøbing Fjord og en god del af de sidevandløb der løber til Skjern Å i det vestlige Jylland. En af disse åer er Karstoft Å, via Harpes Bæk afvander området omkring de planlagte møller.

Vandløbsafstanden fra de mulige udledningspunkter ved mølleområdet til nærmeste dele af Natura 2000 område er jf. vandløbsregulativerne omkring 17 km, via Harpes Bæk (ca. 2 km) og Karstoft Å (ca. 15 km).

Projektområdet ligger i et område, hvor især okkerudvaskninger kan være en væsentlig udfordring. Men også udledning af næringstof og potentielt også rester fra pesticider fra intensive landbrugsområder kan udgøre en risiko for det naturlige liv i vandløbene.

2. UDPEGNINGSGRUNDLAG FOR NATURA 2000 OMRÅDE SKJERN Å

Natura 2000 området omkring Skjern Å er stort og kompleks og er udpeget med henblik på at beskytte en lang liste af terrestriske og akvatiske naturtyper, samt et antal fisk og andre dyr (Tabel 1). På grund af den store afstand fra Vindmølleprojektet ved Blåhøj er en påvirkning af terrestriske naturtyper usandsynligt og disse er derfor ikke behandlet nærmere.

Tabel 1 – Udpegningsgrundlaget for Habitatområde delen af Natura 2000 område nr. 68 – Skjern Å (Miljøstyrelsen 2021).

| Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 61 | | |
|---|--------------------------------|---------------------------|
| Naturtyper: | Søbred med småarter (3130) | Kransnålalge-sø (3140) |
| | Næringsrig sø (3150) | Brunvandet sø (3160) |
| | Vandløb (3260) | Våd hede (4010) |
| | Tør hede (4030) | Surt overdrev* (6230) |
| | Tidvis våd enq (6410) | Urtebræmme (6430) |
| | Hængesæk (7140) | Klivedæld* (7220) |
| | Riggær (7230) | Bøg på mor (9110) |
| | Skovbevokset tørvemose* (91D0) | Elle- og askeskov* (91E0) |
| Arter: | Vandranke (1831) | Grøn kølleguldsmed (1037) |
| | Bæklampret (1098) | Flodlampret (1099) |
| | Havlampret (1095) | Laks (1106) |
| | Odder (1355) | Damflagermus (1318) |

Relevante dele af udpegningsgrundlaget inkluderer **Vandløb** (3260), **grøn kølleguldsmed** (1037), **bæklampret** (1096) og **laks** (1106).

Vandranke, **flodlampret** og **havlampret** er ifølge Natura 2000 basisanalysen ikke kendt fra denne del af Skjern Å systemet og er derfor ikke behandlet nærmere.

Odder og alle **flagermus** er i miljøkonsekvensvurdering for vindmølleprojektet behandlet som bilag IV arter og på grund af vandløbsafstanden på omkring 17 km til Natura 2000 området vurderes det ikke at bestande odder eller flagermus fra Natura

2000 området optræder i projektområdet Damflagermus, som er en del af udpegningsgrundlaget for Natura 2000 området ved Skjern Å, kan i princippet søge føde mere end 10 km fra et yngle- eller rastested. Men fødesøgning sker over store vandløb og åbne vandflader, søer mv. Ingen af disse fødesøgnings habitater forekommer i projektområdet. Især hanodderne kan strejfe over store geografiske områder. Men ynglende hunodderne har normalt territorier på under 10 km vandløb (Skov- og Naturstyrelsen 1996), hvilket betyder at projektområde ikke ligger inden for et potentielt Natura 2000 hunodder territorie. Ligesom for damflagermusen vurderes det heller ikke at de små grøfter i projektområdet udgør et relevant fødesøgningsområde for odder. Derfor er odder og flagermus ikke behandlet yderligere i denne konsekvensvurdering.

3. VANDOMRÅDEPLANER

Nedre del af Harpes Bæk og den øvre del af Karstoft Å er i vandområdeplanerne beskrevet som værende i ringe økologisk tilstand og ukendt kemisk tilstand, mens den øvre del af Harpes Bæk er ukendt økologisk og kemisk tilstand (Miljøstyrelsen 2019). Nedre del af Karstoft Å er klassificeret som værende i god økologisk tilstand.

Miljømålet for både Karstoft Å og Harpes Bæk er en god økologisk tilstand. I indsatsplanen for 2021- 2027 er der planlagt fjernelse af en enkelt spærring i Karstoft Å hvilket vil forbedre adgangen for bl.a. laks til åens øvre dele.

4. LAKS I KARSTOFT Å

Den nederste del af Karstoft Å spiller en meget vigtig rolle i genopretningen af de danske stammer af laks. Netop i området omkring Clasonsborg fandt man for omkring 30 år siden det man betegner som den oprindelige danske laks, som på det tidspunkt ellers var regnet for at være forsvundet (Miljøministeriet 2004). Siden er der foretaget en række restaurerings- og genopretningsprojekter i området og en række spærringer er fjernet. Laksene findes primært i den nedre del af Karstoft å, som derfor også er omfattet af habitatområdet nr. 61. Forekomsten højere oppe i vandløbet er mere usikker, men der er registreret laks i størstedelen af Karstoft Å.

5. POTENTIEL UDLEDNING AF VAND I FORBINDELSE MED GRUNDVANDSÆNKNINGEN VED STØBNING AF VINDMØLLEFUNDAMENTER

I forbindelse med udgravningen til hvert fundament skal der, baseret på de udførte borer, etableres en midlertidig grundvandssænkning af det sekundære grundvandsspejl. Grundvandssænkningen forventes udført med ca. 3-4 sugespidsanlæg pr. fundament. Sugespidsanlæggene etableres med filter i ca. 5-6 meter under terræn. Under sænkningen vil grundvandet sænkes til minimum 0,5 meter under fundamentsunderkanten.

Der skal normalt påregnes ca. 28 pumpedøgn pr. fundament. Dog kan der forekomme et overlap mellem fundamentsarbejderne, således at der i en kort periode vil foregå

grundvandssænkning på 1-2 stk. fundamenter ad gangen, ligesom der i nogle perioder ikke vil forekomme grundvandssænkning.

I nedenstående tabel er angivet et overslag på de forventede vandmængder i forbindelse med etableringen af de enkelte fundamenter, beregnet for den forventede mølletype. Vandmængderne vil naturligvis være afhængige af årstiden for anlæggets udførelse, idet der i tørre sommerperioder kan forventes et lavere beliggende grundvandsspejl.

Tabel 2 - Forventede vandmængder i forbindelse med etableringen af de enkelte fundamenter

| Mølle nr. | m ³ pr. time | m ³ i alt |
|-----------|-------------------------|----------------------|
| 1 | 20-40 | 15-25.000 |
| 2 | 125-150 | 85-100.000 |
| 3 | 125-150 | 85-100.000 |

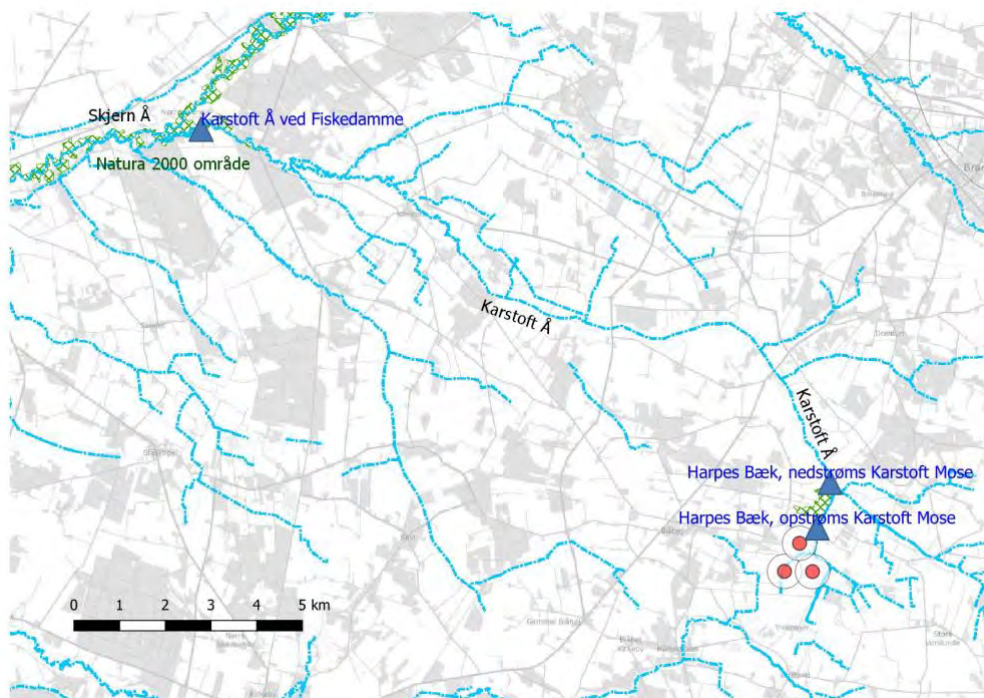
En udledning fra en grundvandssænkning vil som udgangspunkt være rent vand. Grundet områdets placering er der dog en risiko for at vandet kan indeholde forhøjet okkerindhold, ligesom rester af næringsstof og evt. også pesticid rester fra en intensiv landbrugsproduktion på markerne. Harpes Bæk er i forvejen relativt okkerbelastet og sandsynligvis også i nogen grad påvirket af næringsstof fra landbruget.

6. RISIKO FOR UDTØRRING AF §3-BESKYTTET VANDLØB

Lokal sænkning af grundvandsstanden medfører potentielt en risiko for udtørring af mindre vandløb. Umiddelbart vurderes det at vandføring i de relevante vandløb er så stor, at dette ikke vil blive et problem (se data i næste afsnit). Det vil dog ud fra et forsigtighedsprincip være fornuftigt ikke at foretage grundvandssænkningen i sommerperioden, hvor vandføringen er lavest.

7. DATA PÅ VANDFØRING I KARSTOFTE Å OG HARPES BÆK

For bedre at kunne vurdere hvilke påvirkninger en udledning vil kunne medføre, er der indhentet data fra Miljøstyrelsen nuværende og tidligere vandføringsmålinger i området. Placeringen af tre vandføringsstationer fremgår af figur 2

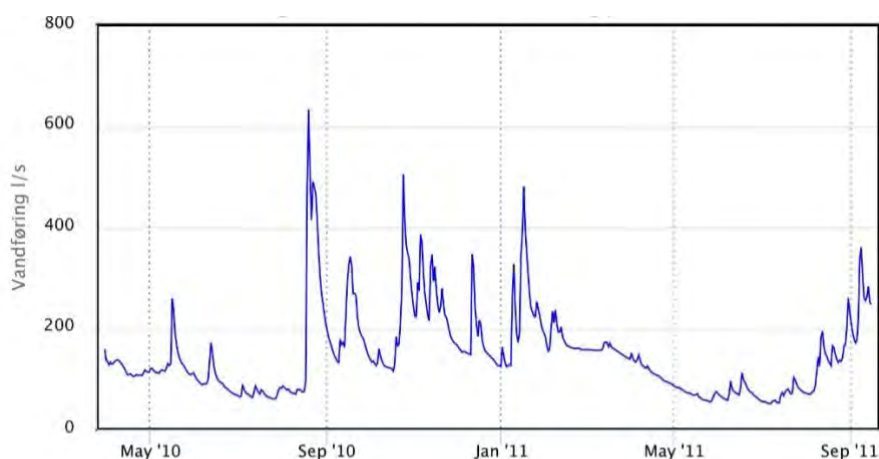


Figur 2 – Målestationer (Miljøstyrelsen) som er anvendte i vurderingen.

Alle vandføringsstationer viser relative store udsving i vandføringen med lavest vandføring i sommerperioden (tabel 3). For alle stationer er almindelige vandføringen om vinteren omkring dobbelt så høj som vandføringen i den tørre periode om sommeren. Ligeledes ses i vinterperioden ekstreme hændelser med vandføringer to til tre gange den normale vandføring (Figur 3-5).

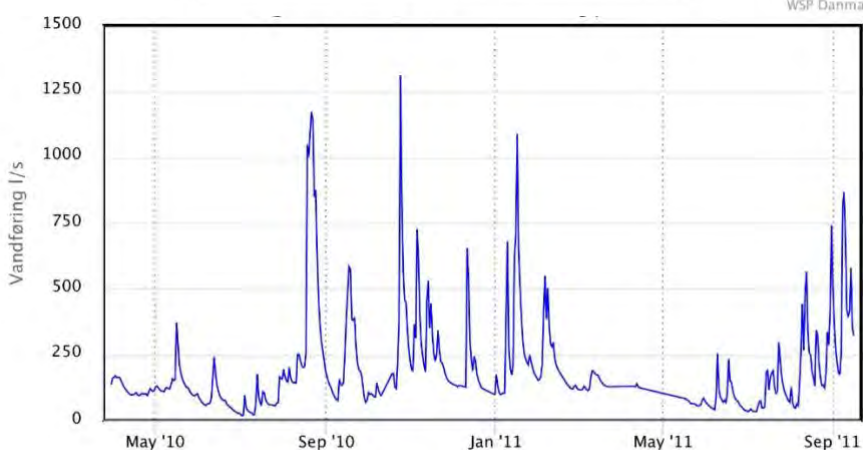
Tabel 3 – Oversigt over vandføring - Kilde: Vandportalen.dk/Miljøstyrelsen

| Position | Vandføring (DMP) | | | Relativt i forhold til udledning |
|--|------------------|----------------------|------------|----------------------------------|
| | | M ³ /time | liter/sek. | |
| Udledning fra grundvandssænkning, hvis alle fundamenter støbes på en gang (Worst case) | max | 340 | 94 | |
| Harpes Bæk, opstrøms Karstoft Mose (2010-2011) St. nr. 250003218 | sommer | 270 | 75 | 126% |
| | Vinter | 540 | 150 | 63% |
| Harpes Bæk, nedstrøms Karstoft Mose (2010-2011) St. nr. 250003218 | Sommer | 270 | 75 | 126% |
| | Vinter | 540 | 150 | 63% |
| Karstoft Å, v. Fiskedamme (Natura 2000 område) (2017-2021) St. nr. 250003218 | Sommer | 3600 | 1000 | 9% |
| | Vinter | 12600 | 3500 | 3% |



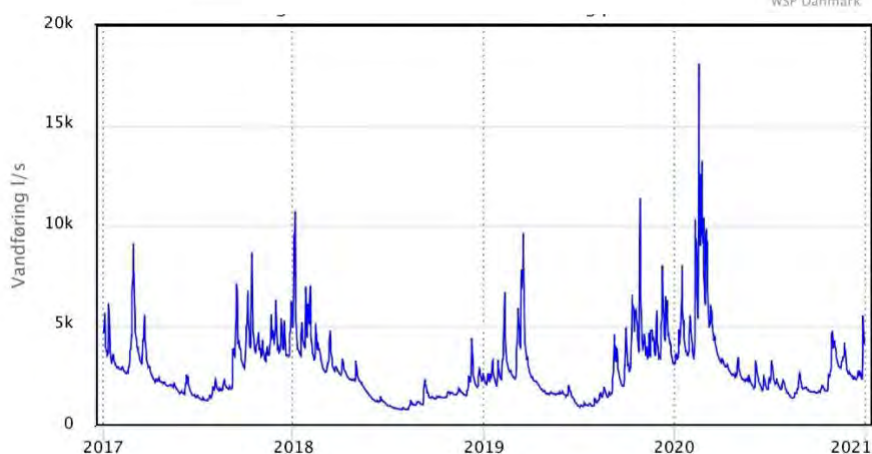
— Vandføring, Døgnmiddel (DMP),
25003218 Harpes Bæk, Opstrøms Karstoft Mose

WSP Danmark



— Vandføring, Døgnmiddel (DMP),
25003217 Harpes Bæk, Nedstrøms Karstoft Mose

WSP Danmark



— Vandføring, Døgnmiddel (DMP),
25000639 Karstoft Å, V Fiskedamme

WSP Danmark

Figur 3-5 – Vandføringer for de tre målestationer.

8. VURDERING

I forhold til Natura 2000 området vurderes risiko for en væsentlig påvirkning af udpegningsgrundlaget at være minimal. Dette skyldes at vandet selv ved en direkte udledning maksimalt, forudsat at alle fundamenter støbes på en gang, vil udgøre omkring 9% af vandføringen i Karstoft Å i Natura 2000 området. Grundet den lave mængde og sammenholdt med en afstand fra en potentiel udledning til Natura 2000 området på 17 km, vil et evt. forhøjet okker- og næringsstofindhold i det ellers rene grundvand ikke kunne påvirke fiskene på udpegningsgrundlaget eller habitatnaturtypen **Vandløb**.

Der foreligger dog ikke tidserier med vandføringsmålinger fra den øvre del af Karstoft Å, omkring udløbet af Harpes Bæk. Ligeledes er den kemiske tilstand i hele dette vandløbssystem dårligt beskrevet. Forekomsten af gydebanker for **laks** og i den øvre del af åen er ligeledes ukendt. Da en evt. laksebestand i denne del af åen vil hænge sammen med bestanden i natura 2000 området ved Skjern Å vil påvirkning af denne bestand potentielt kunne have en væsentlig påvirkning på Natura 2000 området. Forekomsten af **bæklampret** og **grøn kølleguldsmed** vil, hvis arterne forekommer i Karstoft Å nær udløbet af Harpes Bæk ikke have en direkte sammenhæng med bestandene i Natura 2000 området, men grøn kølleguldsmed vil være beskyttet som Bilag IV art. Da der er usikkerhed om risikoen for en væsentlig påvirkning af især laksene i Karstoft Å, vurderes det dog ikke at en direkte udledning fra grundvandssænkningen vil være hensigtsmæssig da en påvirkning ikke med sikkerhed vil kunne afvises.

Lokalt i Harpes Bæk vil en påvirkning ved en direkte udledning til vandløbet være markant også selvom udledningen er kortvarig. Da bækken i forvejen er relativt belastet af okker, er det usikkert hvorvidt tilførslen af grundvand vil forringe vandkvaliteten. Men det vurderes at direkte udledning vil være uhensigtsmæssig. Vandløbet, som er kraftigt reguleret og dybt nedgravet, vurderes ikke at have en karakter der kan understøtte bestande af laks og bæklampret..

Risikoen for at grundvandssænkningen kan medføre en kortvarig udtørring af § 3-beskyttede vandløb vurderes som lille når man sammenholder vandføringen med den oppumpede vandmængde (se tabel 3). En evt. kortvarig udtørring af vandløbene i projektområdet vurderes ikke at kunne medføre en risiko for en påvirkning af Natura 2000 området ved Skjern Å, da den relative vandmængde der kommer fra vandløbene i projektområder, er meget lille. Ligeledes er risikoen for en direkte påvirkning af fiskene på udpegningsgrundlaget ikke til stede da vandløbene i projektområder ikke vurderes som relevante levesteder for laks og lampretter. Ved ikke at pumpe i sommerperioden vurderes det, at man med sikkerhed helt kunne undgå en risiko for udtørring af vandløb i området.

9. AFVÆRGEFORANSTALTNINGER

For at sikre at oppumpet vand med risiko for okker- og næringsstofindhold, samt risiko for pesticidrester, ikke udledes til vandløb i nærheden af projektet under støbningen af fundamenterne, anbefales det, at der foretages nedsivning på de omkringliggende

marker i umiddelbar nærhed af oppumpningsstedet og i fornøden afstand til grøfter og vandløb.

Udledningen af det oppumpede grundvand bør udføres ved overrisling af marker ca. 50-100 meter fra oppumpningsstederne. Herved sker udfældning af okker med afkast fra slanger på mark arealer.

Der er udført en terrænanalyse af den lokale højdemodel, der viser at der er tilstrækkeligt naturligt opmagasineringsvolumen, indenfor projektområdet, til håndtering af de udledte vandmængder (Niras 2021). Der kan evt. etableres midlertidige "bassiner", render og/eller volde til brug ved nedsivningen, herunder i forhold til følsomme arealer.

Af en analyse af terræforholdene og de geologiske aflejringer vurderes, at det vil være muligt at tilbageholde og nedsive en vandmængde svarende til 340 m³/time i lavninger inde for projektområdet. Analysen viser at der er størst risiko for overløb i det område, der ligger tættest på de to sydligste vindmøllers placering. For at sikre at der kan ske optimal nedsivning i dette område, vil der ikke ske grundvandssænkning ved vindmølle nr. 1 og vindmølle nr. 3 på samme tid.

For ikke at medføre en risiko for udtørring af beskyttede vandløb bør grundvandssænkning kun ske i vinterperioden. Ved kun at foretage grundvandssænkning i vinterperioden sikrer det ligeledes, at der ikke iltes pyritholdige forbindelser i projektområdet, hvilket potentielt kunne betyde, at projektet ville medføre en øgning af den diffuse udledning af okker til vandløbet.

Den midlertidige grundvandssænkning under anlægsfasen vil desuden kræve tilladelse fra Ikast-Brande Kommune grundet de store vandmængder jf. Vandforsyningsloven. Der vil ligeledes være krav om en udledningstilladelse (til nedsivning) fra Ikast-Brande Kommune. Betingelser for grundvandssænkning og udledning af det oppumpede vand kan stilles i tilladelserne.

10. KONKLUSION

En midlertidig grundvandssænkning og udledning af grundvand til vandløb i forbindelse med anlægsfasen for møllerne ved Blåhøj, vil potentielt kunne medføre en risiko for påvirkning af Natura 2000 området ved Skjern Å ca. 9,5 km fra projektområdet. For at undgå en sådan risiko foreslås to afværgetiltag:

1. Der foretages ikke direkte udledning af oppumpet vand til vandløbene i området. Alt oppumpet vand nedsives.
2. Grundvandssænkningen foretages kun i vinterperioden for at undgå risiko for kortvarig udtørring af mindre vandløb i projektområdet.

Med de foreslåede afværgeforanstaltninger vil der ikke være risiko for en påvirkning af Natura 2000 området ved Skjern Å.

11. REFERENCER

Miljøministeriet 2004. National forvaltningsplan for Laks. Skov- og Naturstyrelsen

Miljøstyrelsen 2019. Basisanalyse for vandområdeplaner 2021-2027. (inkl. opdateret MiljøGIS)

Miljøstyrelsen 2021. Natura 2000-basisanalyse 2022-2027 (revideret udgave) Skjern A – Natura 2000-område nr. 68 – Habitatområde H61 – Fuglebeskyttelsesområde F118.

Niras 2021. Vindmøller Blåhøj - Vurdering af opmagasinering og nedsivning inden for lokalplanområdet.

Skov- og Naturstyrelsen 1996. Forvaltningsplan for Odder (*Lutra lutra*) i Danmark.