



Vindmølle på Thyborøn Sydhavn

Miljøkonsekvensrapport for det konkrete projekt

Belysning af de miljømæssige konsekvenser ved opstilling af en vindmølle på Thyborøn Sydhavn, Lemvig Kommune

Vindmølle på Thyborøn Sydhavn

Miljøkonsekvensrapport for det konkrete projekt

Belysning af de miljømæssige konsekvenser ved opstilling af en vindmølle på Thyborøn Sydhavn, Lemvig Kommune

Forord

Nissum Bredning Vind I/S har ansøgt Lemvig Kommune om tilladelse til at opføre en ny vindmølle på Thyborøn Sydhavn, med samme placering som den tidligere Envision-forsøgsmølle.

Projektforslaget omfatter en vindmølle med en totalhøjde på enten 175 meter eller 198 meter med effekt på 8 MW.

Vindmøllen vil have en rotordiameter på op til 154 meter og en navhøjde på mellem 97 - 120 meter.

Miljøvurdering

Denne miljøkonsekvensrapport handler om de miljømæssige konsekvenser af at gennemføre projektet på Thyborøn Sydhavn.

Rapporten behandler de potentielle væsentlige miljøpåvirkninger ved realisering af selve projektet. Miljøkonsekvensrapporten er udarbejdet i henhold til bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM).

Rapporten indeholder en beskrivelse og vurdering af den sandsynlige væsentlige indvirkning på miljøet, som projektets gennemførelse vurderes at medføre. Rapporten er dermed grundlaget for udkastet til en §25-tilladelse som kommer i høring sammen med planforslagene.

Forside: visualisering af projektet

Indhold

Ikke-teknisk resume

1 Indledning

- 1.1 Baggrund 14
- 1.2 Læsevejledning 14

2 Baggrund for miljøvurdering af projektet

- 2.1 Miljøkonsekvensvurdering 16
- 2.2 Planproces 16
- 2.3 Overordnet metode for miljøvurdering 16

3 Beskrivelse af anlægget

- 3.1 Anlægget 18
- 3.2 Aktiviteter i anlægsfasen 18
- 3.3 Aktiviteter i driftsfasen 21
- 3.4 Reetablering efter endt drift 21

4 Miljøkonsekvenser ved naboboliger

- 4.1 Indhold og metode 22
- 4.2 Afstand til nærmeste boligbebyggelse 22
- 4.3 Støjpåvirkning 22
- 4.4 Skyggekast og reflekser 24
- 4.5 Samlet konklusion på forhold ved naboboliger 26
- 4.6 Kumulative påvirkninger 28
- 4.7 Manglende oplysninger og viden 28
- 4.8 Afværgerforanstaltninger 28

5 Landskabelige forhold

- 5.1 Indhold og metode 29
- 5.3 Fremtidige forhold 31
- 5.4 Vurdering af landskabspåvirkningen 32
- 5.5 Kumulative påvirkninger 34
- 5.6 Manglende oplysninger og viden 34
- 5.7 Afværgerforanstaltninger 34

6 Ressourcer og affald

- 6.1 Indhold og metode 35
- 6.2 Ressourceforbrug 35
- 6.3 Vurdering og konklusion 35
- 6.4 Kumulative påvirkninger 36
- 6.5 Manglende oplysninger og viden 36
- 6.6 Afværgerforanstaltninger 36

7 Geologi og grundvand

- 7.1 Indhold og metode 37
- 7.2 Eksisterende forhold 37
- 7.3 Påvirkning af grund- og overfladevand 37
- 7.4 Risiko for forurening fra vindmøllen 37
- 7.5 Vurdering og konklusion 37
- 7.6 Kumulative påvirkninger 38
- 7.7 Manglende oplysninger og viden 38
- 7.8 Afværgerforanstaltninger 38

8 Natur

- 8.1 Indhold og metode 39
- 8.2 Eksisterende forhold 39
- 8.3 Vurdering af konsekvenser 42
- 8.4 Samlet vurdering af miljøkonsekvenser for naturen 44
- 8.5 Kumulative påvirkninger 44
- 8.6 Manglende oplysninger og viden 44
- 8.7 Afværgerforanstaltninger og overvågningprogram 44

9 Risiko og ulykker

- 9.1 Indhold og metode 46
- 9.2 Risiko for færdsel omkring vindmøllen i driftsperioden 46
- 9.3 Forhold til lufttrafik 46
- 9.4 Lednings- og teleanlæg 46
- 9.5 Vurdering og konklusion 46
- 9.6 Kumulative påvirkninger 47
- 9.7 Manglende oplysninger og viden 48
- 9.8 Afværgerforanstaltninger 48

10 Sundhed

- 10.1 Indhold og metode 49
- 10.2 Støjpåvirkning 49
- 10.3 Skyggekast ved naboboliger 51
- 10.4 Vurdering og konklusion 51
- 10.5 Kumulative påvirkninger 52

11 Alternativer

- 11.1 Alternative mølletyper 53
- 11.2 Referencescenarie 53

Appendiks I Lovgivning

Appendiks II Visualiseringer

Appendiks III Beregningsbilag

Appendiks IV Afgrænsningsnotat

**Appendiks V Udpegningsgrundlag for
fuglebeskyttelsesområder**

**Appendiks VI Udpegningsgrundlag for
habitatområde**

Ikke-teknisk resume

Nissum Bredning Vind I/S har ansøgt Lemvig Kommune om tilladelse til at opføre en ny vindmølle på Thyborøn Sydhavn, med samme placering som den tidligere Envision-forsøgsmølle.

Projektforslaget omfatter en vindmølle med en totalhøjde på enten 175 meter eller 198 meter med effekt på 8 MW.

Vindmøllen vil have en rotordiameter på op til 154 meter og en navhøjde på mellem 97 - 120 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" (LBK nr 973 af 25/06/2020). Ansøger har anmodet om, at projektet skal undergå en miljøvurdering jf. lovens § 18, stk. 2, hvorfor der skal udarbejdes en miljøkonsekvensrapport (tidligere benævnt VVM-redegørelse) for projektet.

Derudover skal der udarbejdes kommuneplantillæg, lokalplan og en miljøvurdering af planforslagene, inden der eventuelt kan gives tilladelse til det ansøgte projekt.

Ansøger leverer miljøkonsekvensvurderingen af selve projektet. Lemvig Kommune er ansvarlig for udstedelse af §25-tilladelse til projektet og for udarbejdelsen af lokalplan, kommuneplantillæg og miljøvurderingen af planforslagene.

Dette resume opsamler de væsentligste vurderinger der indgår i miljøkonsekvensrapporten.

I miljøvurderingen af projektet anvendes fire grader af påvirkning:

1) positiv: projektet vil indebære en påvirkning, som vurderes at få positive konsekvenser for det omgivende miljø.

2) Ingen/meget lille: projektet vil ikke indebære påvirkninger eller så ubetydelige påvirkninger, at disse ikke får konsekvenser

for det omgivende miljø.

3) moderat: 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.

4) væsentlig: 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, vil afværgeforanstaltninger være påkrævede.

Ved moderate eller væsentlige påvirkninger kan det være nødvendigt at gennemføre foranstaltninger for at undgå, nedbringe eller neutralisere de skadelige påvirkninger på miljøet. På baggrund af vurderingerne opstilles om nødvendigt forslag til afværgeforanstaltninger med henblik på at minimere eventuelle negative miljøpåvirkninger. Ligeledes opstilles om nødvendigt et overvågningsprogram.

I skema 1.1 på de følgende ses projektets miljøkonsekvenser i resume.

Afværgeforanstaltninger og overvågning

Idet den aktuelle forekomst af flagermus i havneområdet omkring vindmøllen er ikke kendt, anbefales det at foretage en monitorering af flagermusforekomsterne, troid-, brun- og sydflagermus, i arternes yngle- og træktid efter at vindmøllen er opstillet.

Hvis der forekommer flagermus i store antal omkring vindmøllen, vil standsning af vindmøllen ved lave vindhastigheder (< 5-6 m/sek) i rotorhøjde, i perioder med mange aktive flagermus, være en sikker metode til at reducere den kollisionsrelaterede flagermusmortaliteten til et lavt niveau.

Hvis der skulle forekomme store mængder flagermus omkring vindmøllen kan disse afværgeforanstaltninger sikre, at den gunstige bevaringsstatus for områdets flagermus ikke påvirkes.

Projektet vurderes derfor ikke at påvirke flagermus eller andre bi-

lag IV-arter i området væsentligt.

Det vurderes ikke at være behov for yderligere overvågning af miljøparametre eller afværgeforanstaltninger for projektet.

Tabel 1.1 Samlet vurdering

	Påvirkning		Bemærkning
	Positiv	Ingen / meget lille Moderat Væsentlig	
Miljøkonsekvenser for natur			
Natura 2000			Projektområdet er omgivet af internationalt beskyttede områder – Natura 2000-områder, på næsten alle sider. Det vurderes, at projektet ikke vil medføre en væsentlig påvirkning af hverken landskabs- og naturtyper eller dyrearter, der ingår i i udpegningsgrundlaget for de omkringliggende Natura 2000-områder. Det vurderes at der vil være ingen/meget lille påvirkning i forhold til O-alternativet.
Fuglearter			Det er vurderet, at nærværende projekt hverken alene eller i sammenhæng med andre projekter vil få væsentlige negative konsekvenser for fugle- og dyrelivet i området. Det vurderes således at der ingen/meget lille påvirkning vil være i forhold til O-alternativet.
Bilag-IV arter			Det vurderes meget usandsynligt at bilag IV arter vil kunne træffes i projektområdet på havnen, ej heller flagermus. Risikoen for kollisioner med vindmøller har særligt relevans for arter, der fouragerer i store højder og/eller som trækker over store afstande. Af de potentielt forekommende arter i området drejer det sig her om troid-, brun- og sydflagermus, som alle har en øget risiko for at kollision med vindmøllens rotorblade på grund af deres adfærd. Den aktuelle forekomst af de tre flagermusarter i havneområdet omkring vindmøllen er ikke kendt. Derfor anbefales det at foretage en monitoring af flagermusforekomsterne i arternes yngle- og træktid efter at vindmøllen er opstillet. Hvis der forekommer flagermus i store antal omkring vindmøllen, vil standsning af vindmøllen ved lave vindhastigheder (< 5-6 m/sek) i rotorhøjde, i perioder med mange aktive flagermus, være en sikker metode til at reducere den kollisionsrelaterede flagermus-mortaliteten til et lavt niveau. Udviklingen af nye metoder til forhindring af flagermuskollisioner ved vindmøller er i kraftig udvikling i disse år. Der arbejdes for eksempel med bioakustiske målinger på selve møllerne, så disse automatisk nedlukkes på baggrund af konkrete målinger af aktive flagermus nær møllerne. Hvis der skulle forekomme store mængder flagermus omkring vindmøllen kan disse afværgeforanstaltninger sikre, at den gunstige bevaringsstatus for områdets flagermus ikke påvirkes. Planlægningen vurderes derfor ikke at påvirke flagermus eller andre bilag IV-arter i området væsentligt. I forhold til O-alternativet vurderes det, at der ingen/meget lille påvirkning vil være af bilag IV-arter.

Miljøkonsekvenser for naboboliger

Visuel påvirkning naboer		Afstanden til nærmeste boligbebyggelse for en vindmølle med en totalhøjde på op til 198 meter på Thyborøn Sydhavn skal være 792 meter. Dette krav er opfyldt. Boligerne i Thyborøn ligger i læ af diget, der løber rundt syd og vest om byen. De nærmeste boliger på Sprogøvej ligger tæt på diget og vil af den grund have et begrænset udsyn til Thyborøn Sydhavn og vindmøllen. Andre boliger på vejen og i byen, som ligger længere væk fra diget, og hvor der er et åbent areal mellem bolig og dige, kan have udsigt til mere af vindmøllen. Ellers er det især fra veje og gadekryds, at der er udsigt til Thyborøn Sydhavn og vindmøllen. Fra boligområder i Thyborøn vil man på den nordlige del af Ærøvej opleve de mange tekniske anlæg og de forskellige vindmøller med et stærkt teknisk udtryk. Fra det vestlige dige og fra boligveje inde i boligkvartererne vil man kun se dele af vingerne over tagene, og her vil det ikke være muligt at skelne den nye vindmølle på havnen fra de øvrige vindmøller.
Lysafmærkning		Erfaringsmæssigt vil lysafmærkningen opleves tydeligst fra nærzonen. Det hvide lys fremstår klarest i vejsituationer med en mørk himmel eller mod helt blå himmel. Ved blå himmel vil sollyset dog ofte medføre, at lysblinkende ikke fremstår helt så tydeligt. Lysafmærkning på den ny vindmølle på op til 198 meter vil ikke give væsentlige øgede gener. Da vindmølleanlægget står i et område, hvor de eksisterende vindmøller i Nisum Bredning er tilsvarende lysafmærket vil den øgede belysning fremstå mindre markant. Det blinkende lys kan opleves forstyrrende i forhold til det faste lys, særligt hvis ikke blinkene kordineres med de øvrige vindmøller i nærområdet.
Reflekser		Vindmøllen vurderes ikke at give anledning til væsentlige gener med reflekser fra møllevingerne, som er overfladebehandlede, så de fremstår med et lavt glanstal.

Støj		De kumulative effekter fra eksisterende vindmøller i nærområdet omkring den nye vindmølle, er inkluderet i støjberegningerne for projektet og er således vurderet sammen med den nye vindmølles støjpåvirkning i omgivelserne. Samlet set vurderes støjpåvirkningen i forhold til O-alternativet at være moderat. Støjbelastningen fra vindmøllen sammen med de eksisterende vindmøller ligger i beregningspunktet ved de nærmeste naboboliger henholdsvis 2,0 og 1,8 dB(A) under grænseværdierne ved vindhastighederne 6 m/s og 8 m/s. <i>Krav om støjmåling</i> Usikkerheden på støjberegninger udført efter reglerne i bilag 1 til Bekendtgørelse om støj fra vindmøller ligger på +/- 2 dB. Bekendtgørelsen giver kommunen mulighed for som tilsynsmyndighed at kræve en støjmåling, efter vindmøllen er idriftsat. Lemvig Kommune vil kræve at der udføres en støjmåling efter vindmøllen er idriftsat, for at sikre at støjkravene bliver overholdt. Hvis støjmålingen viser, at støjpåvirkningen overstiger støjkravene, skal vindmøllen støjdæmpes, eller driften skal indstilles Støjen kan dæmpes ved at ændre omdrejningshastigheden eller vingernes vinkel, så de ikke går så højt op i vinden. <i>Støjpåvirkning fra flere støjklender</i> Ved flere naboboliger til vindmøllerne vurderes det, at støjen fra industrien og havnen vil bestemme den samlede virkning af støjen. Det kan ikke udelukkes, at der vil være boliger, hvor den samlede støj fra vindmøller og erhvervsområdet vil være mere generende end de to typer hver for sig. Den sammensatte støj vil dog lyde i forholdsvis korte og begrænsede perioder samtidig med, at grænseværdierne for vindmøller og erhvervs- og havneområdet sammen med de beregnede værdier for vindmøllestøjen, ved de fleste boliger, er lave. Derfor vurderes det, at det ikke medfører uacceptable forhold Det eksisterende lovgrundlag giver imidlertid ikke mulighed for indgreb over for støj med den begrundelse, at den samlede støj fra forskellige typer støjklender overskrider de vejledende grænseværdier. Det er ikke lovpligtigt at lægge støj fra forskellige typer støjklender sammen, da sådanne beregninger anses for at være yderst komplekse.
Lavfrekvent støj		Beregningerne for den lavfrekvente indendørs støj viser, at den ligger mindst 7,6 dB(A) under grænseværdien på 20 dB(A) ved 6 m/s og 8 m/s. Kravene i Bekendtgørelse om støj fra vindmøller er overholdt ved beregningspunktet ved de nærmeste naboboliger i Thyborøn.
Skyggekast		De kumulative effekter fra eksisterende vindmøller i nærområdet omkring den nye vindmølle, er inkluderet i skyggeberegningerne for projektet og er således vurderet sammen med den nye vindmølles skyggekastpåvirkning i omgivelserne. Beregningen viser, at der ved etablering af vindmøllen på Thyborøn Sydhavn sammen med de eksisterende vindmøller ikke er skyggekast i beregningspunktet ved de nærmeste naboboliger.

Miljøkonsekvenser for landskab og Kulturarv

Landskab		Påvirkningen af landskabet er vurderet på baggrund af visualiseringer af en vindmølle på op til 198 meter. Placering af en ny vindmølle på Thyborøn Sydhavn vil mest markant påvirke udsigten og landskabsoplevelsen i nærzonen inden for 4,5 km afstand. Oplevelsen af den nye vindmølle vil i høj grad være betinget af, at den opleves sammen med de 8 eksisterende vindmøller syd for Rønland og de 4 vindmøller sydøst for Thyborøn i Nissum Bredning. Vindmøllen vil primært påvirke udsigten fra Thyborøn, Harboøre Tange og Agger Tange samt vandet omkring tangerne. Vindmøllen vil være synlig i hele Nissum Bredning, men oplevelsen af den nye vindmølle i samspil med de eksisterende vindmøller vil variere afhængig af afstanden, vinklen man ser vindmøllerne i, og hvor højt man står i landskabet. Da udstrækningen af den enkeltstående vindmølle på Thyborøn Sydhavn er begrænset set i forhold til de eksisterende vindmøller nord for Rønland og i Nissum Bredning, er den nye vindmølle på sydhavnen vurderet ud fra samspillet med de øvrige vindmøller.
Påvirkning af kystlandskab		Vindmøllen ved Thyborøn Sydhavn vil være synlig fra alle kyster rundt om Nissum Bredning samt fra de flade landområder langt ind over land samt fra de bagvedliggende eller kystnære bakker i meget klart vejr. Vindmølleparken i Nissum Bredning gør at den nye vindmølle oftest stå bag denne, og fra mange steder de to anlæg være svære at adskille. I fjernzonen vil man opleve vindmøllen fra kysterne i den østlige del af Nissum Bredning og fra Agger og Krik på Sydthy samt fra vestvendte bakker på Thyholm og den nordøstlige del af Lemvig kommune. Vindmøllen vil stå tydeligst fra bakkerne, hvor man ser ned mod vandfladen. Om man kan se vindmøllen vil alene afhænge af sigtbarheden.
Bevaringsværdigt landskab		I nærzonen fra syd på Harboøre Tange vil den nye vindmølle stå nord for eller ved siden af de eksisterende vindmøller. Det vurderes ud fra visualiseringer at, det samlede indtryk fra denne side vil være teknisk med de eksisterende vindmøller ved Rønland og i Nissum Bredning. På tæt hold vil man kunne få et roligt billede af den nye vindmølle, der komplementerer vindmøllerne i Nissum Bredning. Fra syd på Harboøre Tange oplever man vindmøllerne bag Cheminova, hvilket ikke gør helheden mere harmonisk, men forvirringen bliver ikke væsentlig større end i dag.

Sammenspil med andre vindmøller	Opstilling af en ny vindmølle ved Thyborøn Sydhavn vil generelt give et yderligere teknisk indtryk fra nærzonen. Landskabet som vindmøllen opstilles i er et teknisk landskab domineret af Cheminova, havneanlæg, varmeværk, banedæmning, landevej, højspændingsledning og eksisterende vindmøller. I mellemzonen vil vindmøllen opleves fra Agger Tange, den sydvestligste del af Sydthy, og den nordvestligste del af Lemvig Kommune fra Gjeller Odde til Langerhuse ved vestkysten. I Harbøre og nord for Harbøre oplever man vindmøllen bag jernbanedæmningen og Cheminova. Vindmøllerne ved Thyborøn Sydhavn vil her være svær at adskille fra de øvrige vindmøller og de bidrager ikke væsentligt til det generelt rodede billede domineret af tekniske anlæg. Kommer man syd for Harbøre, vil eksisterende hegn skjule det nederste af vindmøllen, og det vil være vanskeligt at skelne vindmøllen på havnen fra de øvrige. Generelt er det i fjernzonen svært at adskille de mange vindmøller. I meget klart vejr kan man opleve de to rækker med vindmøllerne nord for Rønland og vindmøllerne i Nissum Bredning klart. I de situationer kan vindmøllen ved sydhavnen fremstå komplementerende til de fire eksisterende vindmøller i Nissum Bredning. Generelt vil udsigten mod vindmøllerne dog være domineret af tekniske anlæg med Cheminova, vindmølleparker og havneanlæg i Thyborøn.
Kirker	Vindmøllen vurderes ikke at påvirke Thyborøn Kirke, idet vil den fra nærzonen opleves som en del af et eksisterende teknisk landskab omkring havnearealerne på Thyborøn Sydhavn. Oplevelsen af vindmøllen i samspil med kirkens moderne arkitektur, eller udsynet fra kirken, ændres således ikke væsentlig med etablering af en vindmølle på Thyborøn Sydhavn. Vindmøllen vurderes heller ikke at medføre en væsentlig ændring af påvirkningen af Harbøre Kirke, idet den vil opleves på omkring 6 km afstand, og sammen med de eksisterende vindmøller i Nissum Bredning og på Rønland. Påvirkningen af kirker vurderes at være ingen/meget lille.

Vindmøllen størrelse og placering



Rotordiameter = 154 meter

Tårnhøjde = 97 - 120 meter

1 Indledning

1.1 Baggrund

Nissum Bredning Vind I/S har ansøgt Lemvig Kommune om tilladelse til at opføre en ny vindmølle på Thyborøn Sydhavn, med samme placering som den tidligere Envision-forsøgsmølle.

Projektforslaget omfatter en vindmølle med en totalhøjde på enten 175 meter eller 198 meter med effekt på 8 MW.

Vindmøllen vil have en rotordiameter på op til 154 meter og en navhøjde på mellem 97 - 120 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" (LBK nr 973 af 25/06/2020). Ansøger har anmodet om, at projektet skal undergå en miljøvurdering jf. lovens § 18, stk. 2, hvorfor der skal udarbejdes en miljøkonsekvensrapport (tidligere benævnt VVM-redegørelse) for projektet.

Derudover skal der udarbejdes kommuneplantillæg, lokalplan og en miljøvurdering af planforslagene, inden der eventuelt kan gives tilladelse til det ansøgte projekt.

Ansøger leverer miljøkonsekvensvurderingen af selve projektet. Lemvig Kommune er ansvarlig for udstedelse af §25-tilladelse til projektet og for udarbejdelsen af lokalplan, kommuneplantillæg og miljøvurderingen af planforslagene.

1.2 Læsevejledning

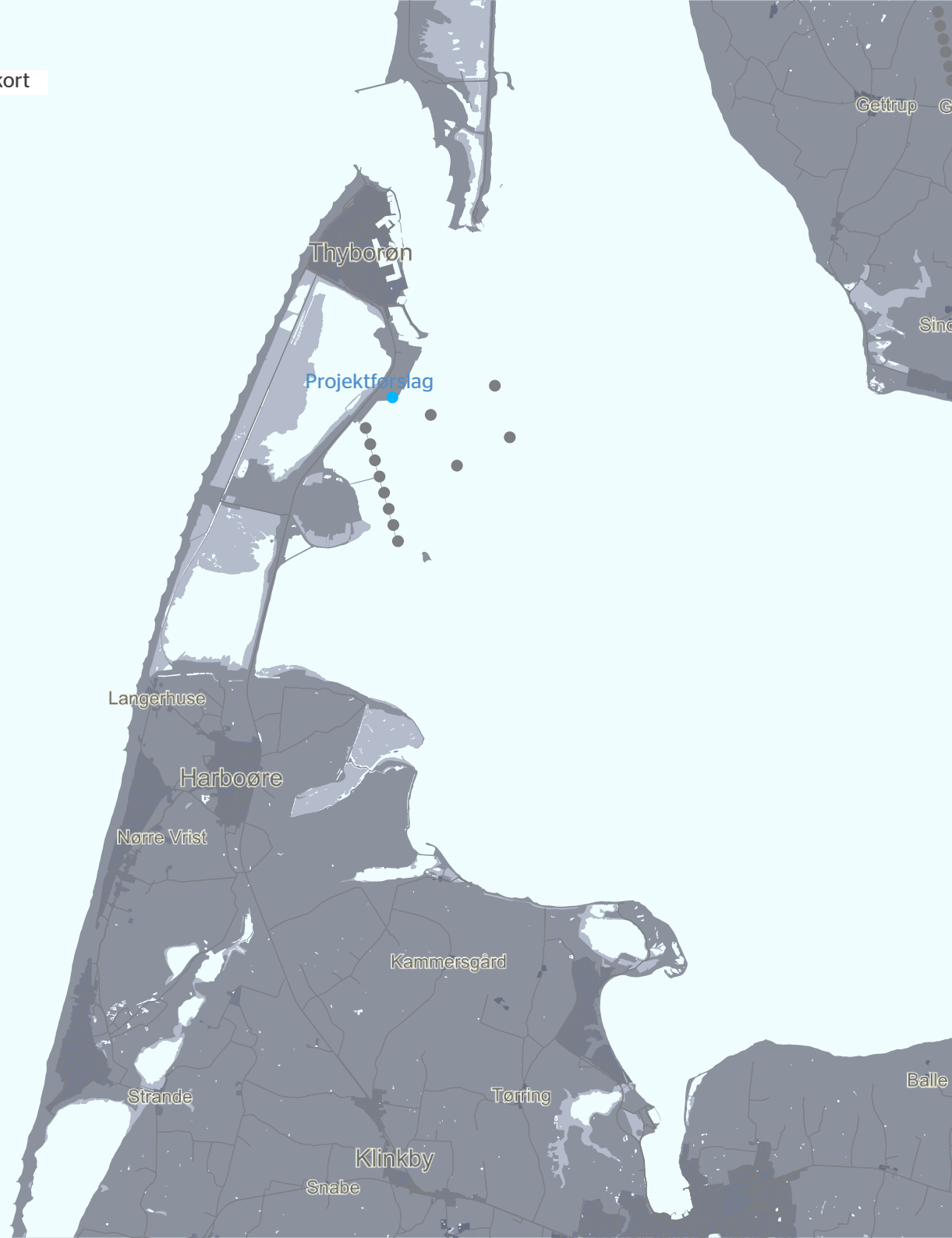
Rapportens opbygning og indhold er fastlagt ud fra kriterierne i miljøvurderingsloven, og opfylder kravene efter lovens § 20, stk. 1, samt bilag 7.

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

Kapitel 2 Miljøvurderingsprocessen, beskriver miljøvurderings-

Kort 1.1 Oversigtskort

Mål: 1:100.000



processen og hovedproblemer for miljøet ved projektet, som vil blive undersøgt i fokusområderne.

Kapitel 3 Beskrivelse af anlægget redegør nærmere for projektet og for de aktiviteter, der foregår under anlægsarbejdet og under driften af vindmøllen. Endelig beskrives aktiviteter ved nedtagning og reetablering af projektområdet.

Kapitel 4 Naboforhold, analyserer konsekvenserne ved nabolighederne i form af støj, skyggekast og reflekser.

Kapitel 5 Landskabelige forhold, indeholder en detaljeret landskabsanalyse og en vurdering af den planlagte vindmølles påvirkning af landskabet, kulturmiljøer samt vindmøllens design.

Kapitel 6 Ressourcer og affald, indeholder en beskrivelse og vurdering af de klimatiske påvirkninger og projektets ressourceforbrug.

Kapitel 7 Geologi og grundvand, indeholder en beskrivelse og vurdering af geologiske forhold og påvirkning af grundvandet.

Kapitel 8 Natur, redegør for påvirkning af flora og fauna, samt rekreative interesser.

Kapitel 9 Andre forhold, redegør for sikkerhedsforhold, påvirkning af telesignaler samt trafik- og ledningsanlæg. Desuden redegøres for lysafmærkning af vindmøllen.

Kapitel 10 Sundhed, redegør for, hvordan projektet påvirker helbredet.

Kapitel 11 Alternativer, Alternativer, redegør for undersøgte alternativer og referencescenariet (O-alternativet).

Appendiks I Lovgivning, indeholder en beskrivelse af lovgivning, som generelt er relevant i forbindelse med opstilling af vindmøller.

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

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

Appendiks IV Afgrænsningsnotat, indeholder Lemvig Kommunes udtalelse om afgrænsning af miljøkonsekvensrapporten for opstilling af en vindmølle på Thyborøn Sydhavn, Lemvig Kommune

2 Baggrund for miljøvurdering af projektet

2.1 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 973 af 25/06/2020). Nisum Bredning Vind I/S, der er ansøger, har anmodet Miljøstyrelsen 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. Lemvig Kommune har på baggrund af en anmodning til Miljøstyrelsen, fået overdraget miljøvurderingskompetancen for det konkrete projekt.

Udover miljøkonsekvensvurderingen skal der udarbejdes lokalplan og et kommuneplantillæg samt en miljøvurdering af planforslagene, inden der eventuelt kan gives tilladelse til det ansøgte projekt efter miljøvurderingslovens § 25 (VVM-tilladelse).

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

Ansøger leverer miljøkonsekvensvurderingen af selve projektet. Lemvig Kommune er ansvarlig for godkendelse af miljøkonsekvensvurderingen og ansvarlig for udarbejdelsen af lokalplan, kommuneplantillæg og miljøvurderingen af planforslagene.

I miljøvurderingsloven (LBK nr 973 af 25/06/2020) § 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.

2.2 Planproces

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 miljøkonsekvensrapporten. Der har været offentlighedsfase med høring af berørte myndigheder for miljørapport for forslag til lokalplanen og kommuneplantillægget.

Idéfasen forløb over 2 uger fra den 1. september til den 15. september 2020. Med efterfølgende supplerende høring i perioden fra 8. oktober til 22 oktober på grund af udpegning af supplerende berørte myndigheder.

Her havde privatpersoner, virksomheder, foreninger, organisationer og myndigheder mulighed for at komme med bemærkninger og forslag til det fremtidige plangrundlag for det ansøgte projekt.

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
- Risiko for færdsel i nærheden af vindmøllen

Afgrænsning af miljøkonsekvensrapportens indhold

Lemvig 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 Lemvig Kommunes udtalelse om afgrænsning, se 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.

Høringssvar fra foroffentlighedsfasen, herunder fra berørte myndigheder, indgår således i afgrænsningen af miljøkonsekvensrapporten i relevant omfang.

§25 tilladelse (tidligere VVM tilladelse)

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

Høring af plandokumenter og miljøvurderinger

Med udsendelse af miljøkonsekvensrapporten, udkast til §25-tilladelsen, forslag til lokalplan og kommuneplantillæg 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 Byrådet tage endelig stilling til, om det vil vedtage projektet.

2.3 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 fire grader af påvirkning:

1) positiv: projektet vil indebære en påvirkning, som vurderes at få positive konsekvenser for det omgivende miljø.

2) Ingen/meget lille: projektet vil ikke indebære påvirkninger eller så ubetydelige påvirkninger, at disse ikke får konsekvenser for det omgivende miljø.

3) moderat: 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.

4) væsentlig: 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, vil afværgeforanstaltninger være påkrævede.

Ved moderate eller væsentlige påvirkninger kan det være nødvendigt at gennemføre foranstaltninger for at undgå, nedbringe eller neutralisere de skadelige påvirkninger på miljøet. Disse foranstaltninger vil blive knyttet til den senere tilladelse som vilkår i myndighedens §25-tilladelse (tidligere VVM-tilladelse).

3 Beskrivelse af anlægget

3.1 Anlægget

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

Vindmøllen

Projektet omfatter en vindmølle med en totalhøjde på op til 198 meter målt fra terræn til vingespids i øverste position.

Vindmøllen vil have en rotordiameter på op til 154 meter og en navhøjde på mellem 97 - 120 meter.

Mølledesignet er traditionel dansk med tre vinger, et møllehus og et rørtårn. Se figur 3.1.

Farven på alle vindmøllens dele er lys grå, og vingerne er overfladebehandlet så de fremstår med en mat overflade, der reducerer vingernes refleksion.

Vindmøllen vil have en kapacitet på 8 MW.

Fundament

Vindmøllefundamentets størrelse og udformning er afhængig af de lokale geotekniske forhold og af vindmøllens 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. Det kan det ikke udelukkes, at en pælefundering kan blive nødvendig, idet tidligere Envision-vindmølle var pælefunderet.

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 Lemvig Kommune.

Indholdsstoffer

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

Transformeren i vindmøllen indeholder op til cirka 1.200 liter olie. Herudover findes der cirka 300 liter hydraulikvæske til vinger og bremser og cirka 600 liter kølervæske, 33 % glycol, i vindmøllen.

Vindmøllen 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 vindmøllen, som beskriver alle forholdsregler, der skal tages ved både opstilling og

drift af vindmøllen.

Nettilslutning

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

Ved opførelse af den nye vindmølle kan der være behov for en teknikbygning og en koblingsstation med et samlet areal på op til 10 m².

El-produktion

Projektområdet har gode vindressourcer med et energiindhold på ca. 8.416 kWh/m²/år målt ved 120 meter over terræn

Produktionen fra vindmøllen er beregnet til 32.000 - 34.000 MWh årligt, afhængig af om navhøjden er 97 eller 120 meter. Projektets samlede årlige elproduktion vil dermed svare til elforbruget i ca. 8.000 - 8.500 husstande.

Projektet på Thyborøn Sydhavn vil i den tekniske levetid på 20 år producere op til 680.000 MWh.

3.2 Aktiviteter i anlægsfasen

Anlægsarbejder

Fundamentet

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 vindmøllefundamentet omfatter levering af materialer transporteret på cirka 106 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

Tabel 3.1 Oversigt over vindmøllen i projektforslaget

	Antal vindmøller	totalhøjde meter	Effekt MW	Årlig produktion MWh	Vindmøllens produktion over 20 år. MWh
Projektforslag	1	198	ca. 8	32.000-34.000	640.000-680.000
Ref. /1/					

Figur 3.1 Vindmøllestørrelse



Rotordiameter = 154 meter

Tårnhøjde = 97 - 120 meter

Kort 3.1 Placering af vindmøllen i
projektforslaget



Mål: 1:25.000

Mål: 1:25.000

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.

Vindmøllen

Opstilling af vindmøllen på Thyborøn Sydhavn omfatter levering af vindmølledele transporteret på 50 lastvognlæs eller specialtransporter. Opstilling af en enkelt vindmølle strækker sig normalt over 4 – 5 dage, og der anvendes to kraner. Kranerne transporteres på ca. 100 lastvognlæs ialt.

Perioden hvor vindmøllen leveres forventes at løbe over 2 dage med et gennemsnit på 25 transporter om dagen.

Levering, opsætning og idriftsættelse af vindmøllen

I anlægsfasen, der forventes at vare 1-2 måneder, foregår til- og frakørsel til projektområdet fra Thyborønvej via eksisterende havneveje.

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

Tabel 3.2 Lastbiltransporter ved anlæg	
Leverance	Antal transporter i alt (pr. dag)
Beton og fundamentsdele	106 (2 dage á 53 transporter)
Mølledele	50 (2 dage á 25 transporter)
Kraner	100 (2 dage á 50 transporter)
I alt	256 (fordelt over 6 transportdage der afvikles jævnt fordelt henover en anlægsperiode på 2 måneder)

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

Ved skarpere sving og indsnævring 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 reetableres umiddelbart efter endt transport.

På selve havneområdet udvides de permanente vejes svingbaner eventuelt midlertidigt med grus eller jernplader for at kunne overholde krav til drejeradier mv. Ved vindmøllen oplagres møllekomponenterne, 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 møllen ankommer 2 kraner, som monterer møllen på fundamentet.

Jævnfør tabel 3.2 vil der samlet være 256 transporter i forbindelse med levering, opsætning og idriftsættelse af vindmølleprojektet, hvilket medfører i alt 6 transportdage hvor der vil foregå mellem 25-52 transporter pr. dag. Det forventes at de 6 transportdage afvikles jævnt fordelt henover hele anlægsperiode på de 1-2 måneder. Det vurderes derfor ikke at der vil være væsentlige trafikale gener i forbindelse med transportarbejdet.

3.3 Aktiviteter i driftsfasen

Driftsaktiviteter

Aktiviteterne under drift vil typisk dreje sig om serviceeftersyn på vindmøllen. Aktiviteterne i en normal driftsperiode omfatter normalt to serviceeftersyn om året. Det daglige tilsyn på vindmøllen bliver udført via fjernovervågning, og det er vurderet, at ovenstående aktiviteter i driftsfasen er så få, at de kun i meget begrænset omfang vil påvirke miljøet.

Driftsansvar

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

3.4 Reetablering efter endt drift

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

Demontering af vinger, møllehus 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 vindmøllen blive aftappet og bortskaffet hos godkendt modtager.

Det er i dag teknisk muligt at genbruge og genanvende store dele af vindmøllen. Kun glasfiberdele (møllevinger og nacellen/generatorhusets afskærmning) genanvendes almindeligvis ikke 100%. Inden for vindmøllens 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.

Referencer

/1/ WindPRO - PARK, Siemens Gamesa A/Ssplom

4 Miljøkonsekvenser ved naboboliger

4.1 Indhold og metode

Kapitel 4 indeholder i afsnit 4.2 en gennemgang afstand mellem den planlagte vindmølle og nærmeste boligbebyggelse.

Afsnit 4.3 gennemgår støjpåvirkningen, og afsnit 4.4 behandler skyggekastet og reflekser. Endelig vurderer kapitlet de samlede miljøkonsekvenser ved naboboliger i afsnit 4.5.

4.2 Afstand til nærmeste boligbebyggelse

Den nærmeste boligbebyggelse ligger på Sprogøvej i Thyborøn i en afstand af minimum 1,6 kilometer fra den planlagte vindmølle.

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. Det betyder, at afstanden til nærmeste boligbebyggelse for en vindmølle med en totalhøjde på op til 198 meter på Thyborøn Sydhavn skal være 792 meter. Det er opfyldt.

Boliger i Thyborøn

Boligerne i Thyborøn ligger i læ af diget, der løber rundt syd og vest om byen. De nærmeste boliger på Sprogøvej ligger tæt på diget og vil af den grund have et begrænset udsyn til Thyborøn Sydhavn og vindmøllen. Andre boliger på vejen og i byen, som ligger længere væk fra diget, og hvor der er et åbent areal mellem bolig og dige, kan have udsigt til mere af vindmøllen. Ellers er det især fra veje og gadekryds, at der er udsigt til Thyborøn Sydhavn og vindmøllen.

4.3 Støjpåvirkning

De lovmæssige krav til støj fra vindmøller er gennemgået i Appendiks I Lovgivning, Bekendtgørelsen om støj fra vindmøller. Reglerne betyder, at vindmøllen på Thyborøn Sydhavn sammen med

andre vindmøller ikke må støje mere end 39 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s, henholdsvis 37 dB(A) ved 6 m/s, i de støjfølsomme arealanvendelser i Thyborøn.

Det konkrete støjniveau afhænger især af de vindmølletekniske 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 vindmølletekniske 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, eller beregnede, støjniveau for vindmøllen 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 støjkravene 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 mellemfrekvensområdet 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 vindmøller 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 (10-10.000 Hz) 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 vindmøller 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. I beregningsmetoden indgår dog en differentiering mellem lydisolationsstal for almindelige boliger og for sommerhusområder.

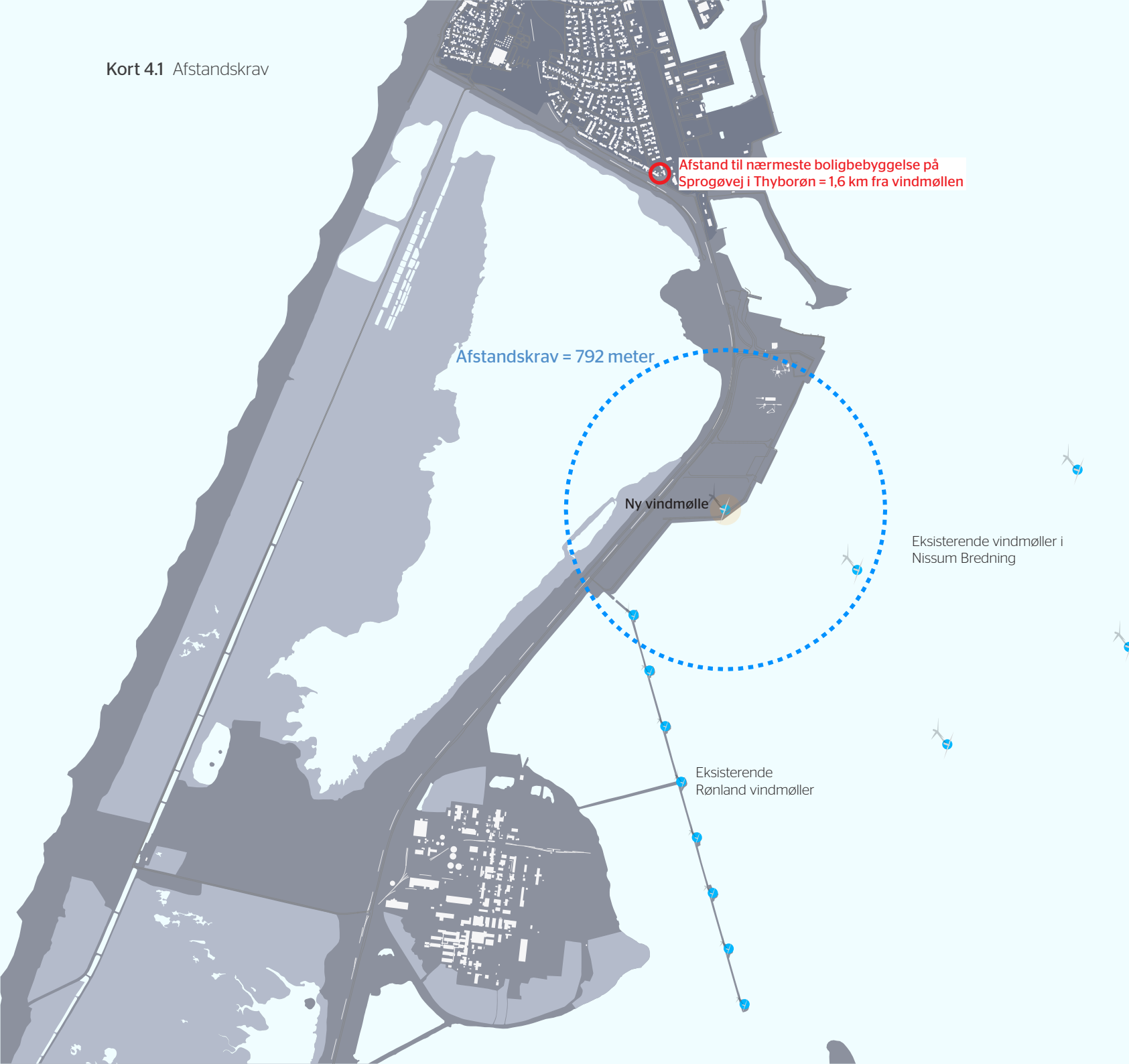
Vindmøller udsender infralyd, lyd under 20 Hz, men niveauerne er lave. Selv tæt på vindmøllen er lydtrykniveauet langt under den normale høretærskel, og infralyd fra vindmøller betragtes således ikke som et problem.

Beregningsforudsætninger

Ved beregningen af støjen ved naboboligerne indgår den samlede støj fra den nye vindmølle samt 12 nærtliggende vindmøller.

Der er gennemført støjberegninger for to forskellige navhøjder for derved at kunne udvælge den variant med den største støjudbredelse til belysning af projektets sandsynlige støjpåvirkning.

Kort 4.1 Afstandskrav



Mål: 1:25.000

Vurdering af vindmølleprojektets støjbidrag i driftsfasen

Kort 4.2 viser den beregnede maksimale støjpåvirkning, også kaldet støjimmission, ved nærmeste boligbebyggelse fra den nye vindmølle på Thyborøn Sydhavn.

Kort 4.2 viser ligeledes den beregnede lavfrekvente indendørs støjpåvirkning for projektets vindmølle. Kravene i Bekendtgørelse om støj fra vindmøller er overholdt ved beregningspunktet i Thyborøn.

Støjbelastningen fra vindmøllen sammen med de eksisterende vindmøller ligger i beregningspunktet henholdsvis 2,0 og 1,8 dB(A) under grænseværdierne ved vindhastighederne henholdsvis 6 m/s og 8 m/s.

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

Krav om støjmåling

Ifølge beregningerne vil den nærmeste boligbebyggelse få en støjbelastning, der ligger mindre end 2 dB under grænseværdien på 39 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s. Usikkerheden på støjmåling udført efter reglerne i bilag 1 til Bekendtgørelse om støj fra vindmøller ligger på +/- 2 dB. Bekendtgørelsen giver kommunen mulighed for som tilsynsmyndighed at kræve en støjmåling, efter vindmøllen er idriftsat.

Hvis støjmålingen viser, at støjpåvirkningen overstiger støjkravene, skal vindmøllen støjdæmpes, eller driften skal indstilles.

Støjen kan dæmpes ved at ændre omdrejningshastigheden eller vingernes vinkel, så de ikke går så højt op i vinden.

Støjpåvirkning fra flere støjklinder

Støj fra én type støjkilde er mere generende, når der samtidig er støj fra andre kilder. Naboerne til den ansøgte vindmølle er i dag udsat for trafikstøj og industristøj.

Det eksisterende lovgrundlag giver imidlertid ikke mulighed for indgreb over for støj med den begrundelse, at den samlede støj fra forskellige typer støjklinder overskrider de vejledende grænseværdier. Det er ikke lovpligtigt at lægge støj fra forskellige typer støjkilde sammen, da sådanne beregninger anses for at være yderst komplekse.

Naboboligerne til vindmølleprojektet er under de eksisterende forhold påvirket af støj fra vejtrafik og industristøj fra en række virksomheder i erhvervsområdet.

For alle støjklinderne gælder, at naboboligerne vil være udsat for støjen i perioder og ikke konstant. Kun i forholdsvis korte og begrænsede perioder vil der være tale om sammensat støj, samtidig støj fra flere forskellige typer støjklinder.

Desuden vil støjniveauet fra den enkelte støjkilde variere meget fra bolig til bolig på grund af en betydelig forskel i afstanden mellem bolig og støjkilde.

Den samlede støj fra vejtrafik og vindmøller vil formentlig ved nogle naboboliger være mere generende end de to typer hver for sig. Med de fastsatte grænseværdier og de forholdsvis lave beregnede værdier for støjen fra vindmøllerne ved de fleste naboboliger nær vejene er det vurderet, at bidraget fra den nye vindmølle her ikke medfører uacceptable forhold.

Støjgrænserne for virksomhederne i havneområdet ligger betydelig over grænseværdierne for vindmøllestøj.

Ved naboboliger til vindmøllen vurderes det, at støjen fra industrien og havnen vil bestemme den samlede virkning af støjen. Det kan ikke udelukkes, at der vil være boliger, hvor den samlede støj fra vindmøllen og erhvervsområdet vil være mere generende end de to typer hver for sig. Den sammensatte støj vil dog lyde i forholdsvis korte og begrænsede perioder samtidig med, at grænseværdierne for vindmøllen og erhvervs- og havneområdet sammen med de beregnede værdier for vindmøllestøjen, ved de fleste boliger, er lave. Derfor vurderes det, at det ikke medfører uacceptable forhold.

4.4 Skyggekast og reflekser

Generelt

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 af:

- Hvor solen står på himlen.
- Om det blæser og hvorfra.
- Antallet af vindmøller i en gruppe og deres placering i forhold til naboboligerne.
- Vindmøllens højde- og rotordiameter.
- De topografiske forhold.
- Ved hvilke vindhastigheder vindmøllen er i drift.

Lovgivning

Der er ikke indført danske normer for hvor store gener fra skyggekast, en vindmølle må påføre naboerne. Miljøministeriets vejledning fra 2015 om planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmøller anbefaler, at naboboliger ikke påføres skyggekast i mere end 10 timer om året, beregnet som reel skyggetid (se forklaring nedenfor).

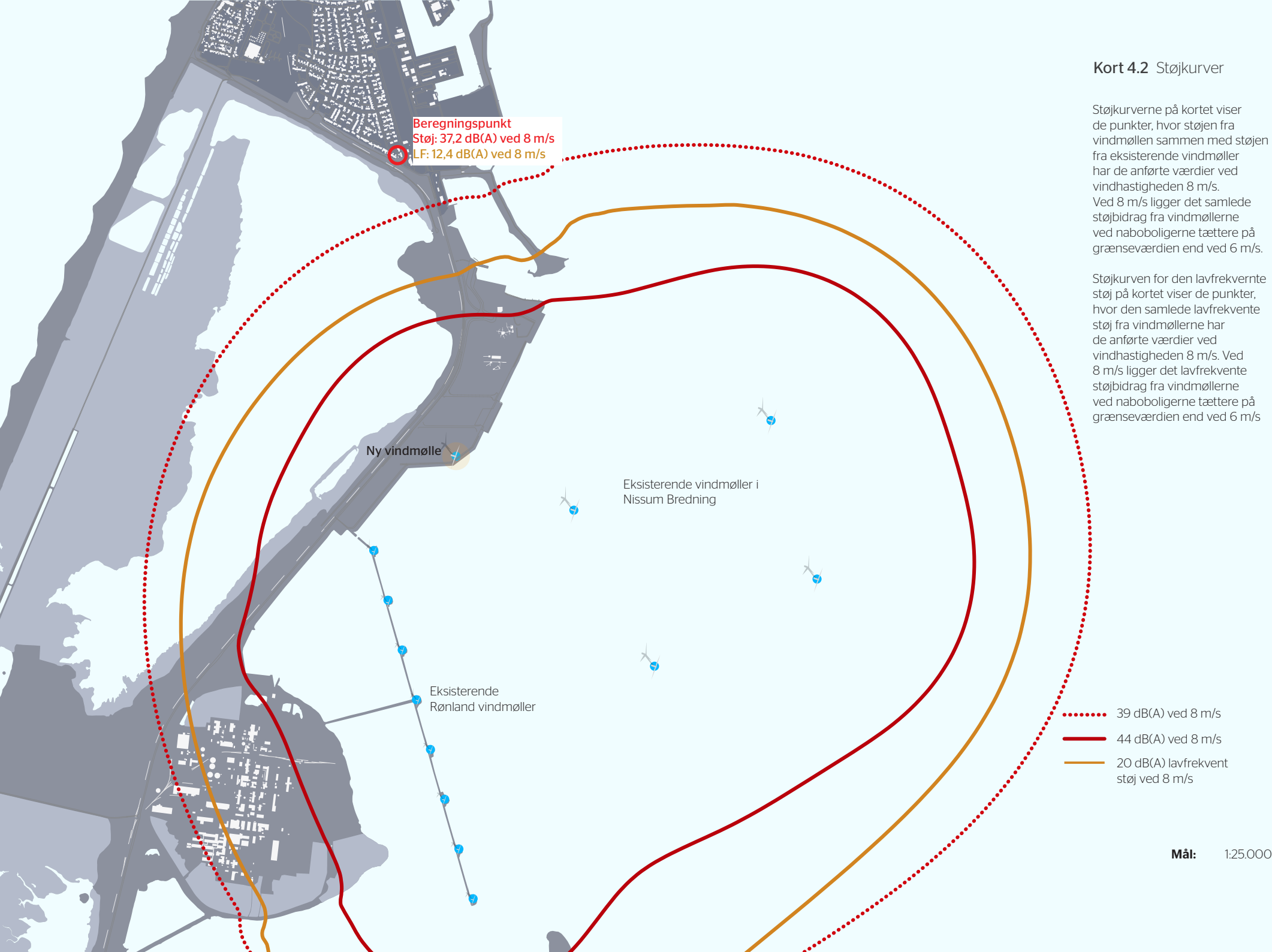
Beregningen foretages for udendørs opholdsarealer eller ved et lodret vindue vendt mod vindmøllen. Både opholdsareal og vindue kan være teoretisk.

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.

Kort 4.2 Støjkurver

Støjkurverne på kortet viser de punkter, hvor støjen fra vindmøllen sammen med støjen fra eksisterende vindmøller har de anførte værdier ved vindhastigheden 8 m/s. Ved 8 m/s ligger det samlede støjbidrag fra vindmøllerne ved naboboligerne tættere på grænseværdien end ved 6 m/s.

Støjkurven for den lavfrekvente støj på kortet viser de punkter, hvor den samlede 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.



Mål: 1:25.000

Skyggestop

Hvis skyggekastet giver gener, der er uacceptabelt høje, kan der installeres et softwareprogram i vindmøllen, der stopper vindmøllen i de mest kritiske perioder. Stop af vindmøllen i perioder med generende skyggekast ved naboboliger vil give et betydningsløst produktionstab.

Beregningsmetode

Udendørs skyggekast er beregnet for et areal på 15 meter gange 15 meter placeret ved nærmeste boligbebyggelse i Thyborøn. Skyggekastet er beregnet i WindPro, som er baseret på følgende forudsætninger:

- # Solens højde over horisontlinjen skal være mere end tre grader, da skyggekast under tre grader opfattes som uproblematisk.
- # Afstande på mere end cirka 3 kilometer fra møllen er ikke medtaget i beregningerne, da skyggekast ikke er et problem på de afstande, idet skyggen vil være diffus, fordi mindre end 20 % af solen er dækket af møllevingen.

Foruden sol og blæst er vindretningen afgørende for hvor meget skyggekast, der opstår. Vindmøllens placering i forhold til arealet, vindmøllens højde og rotorens størrelse samt vindmøllens startvind og stopvind er afgørende for hvor meget skyggekast, der opstår.

Der er udført skyggekastberegninger for to forskellige totalhøjder, for derved at kunne udvælge den variant med den største skyggekastudbredelse til belysning af projektets sandsynlige skyggekastpåvirkning.

Generelt vil der øst for projektet være skyggekast i eftermiddags- og aftentimerne, mens der vest for projektet vil være skyggekast i morgen- og formiddagstimerne.

Værste tilfælde

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.

Reel værdi

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 drifttid er beregnet ud fra effektkurve og beregnede vindforhold på pladseringen. Solskinsstatistik er gennemsnitsdata fra Danmarks Meteorologiske Institut.

Skyggekast ved projektet

Kort 4.3 viser de potentielle områder med skyggekast, isolinjer. Herunder de reelle skyggekastværdier i timer og minutter for beregningspunktet i Thyborøn. I appendiks III Beregningsbilag er der beregnet isolinjer for de eksisterende vindmøller.

Vurdering af skyggekast

Beregningerne af skyggekast fra den nye vindmølle og de eksisterende vindmøller viser, at projektet på Thyborøn Sydhavn ikke vil medføre skyggekast ved nærmeste boligbebyggelse.

Skyggekast på Thyborønvej vil blive øget ved etablering af vindmøllen. skyggekastet vil særligt forekomme i tidsrummet mellem kl. 6.00 og kl. 11:00. Det er på baggrund af de beregnede skyggekastpåvirkninger vurderet, at skyggekastet fra vindmøllen, ikke vil medføre uacceptable forhold ved færdsel på Thyborønvej, eller ved ophold og arbejde på havnens arealer.

Reflekser

Vindmøllens 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 den nye vindmølle forventes ikke at give væsentlige gener for hverken boliger, trafikanter eller ved ophold på havnearealerne, da møllevingerne er overfladebehandlede, så de fremstår med et lavt glanstal.

Vibrationer

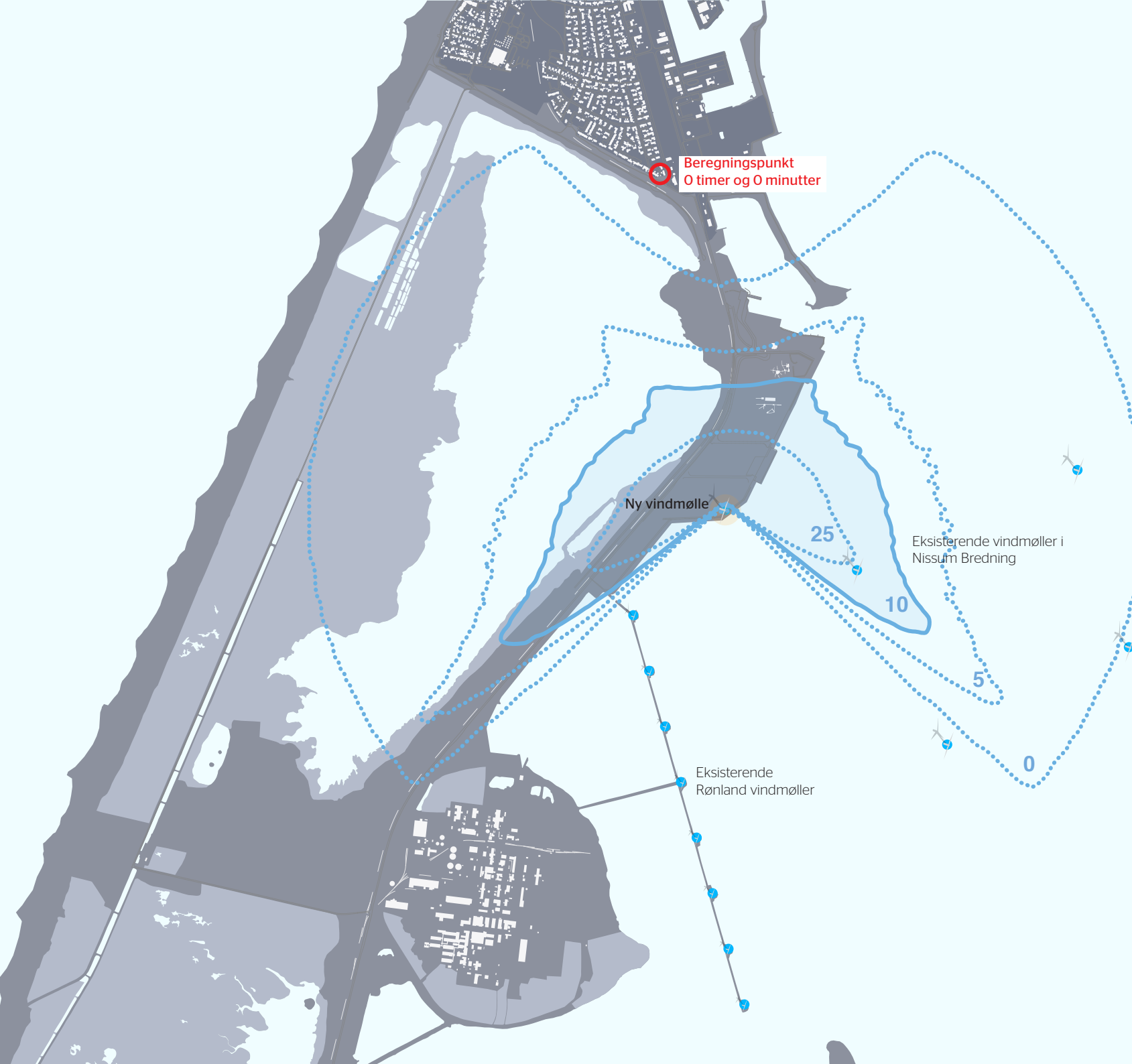
Vindmøller bliver normalt opstillet på et pladefundament, og der bliver. Men der kan for denne lokaltet være behov for at udføre pælefundering, hvilket foregår umiddelbart omkring møllepladseringen. På grund af afstanden til nabobeboelser forventes dog ingen vibrationsgener i forbindelse med disse aktiviteter.

4.5 Samlet konklusion på forhold ved 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. Støjpåvirkningen er ved den nærmeste boligbebyggelse mindre end 2



— 10 timer/år
... 25, 5 og 0 timer/år

Mål: 1:25.000

dB under grænseværdierne. Usikkerheden på støjmåling udført efter reglerne i bilag 1 til Bekendtgørelse om støj fra vindmøller ligger på +/- 2 dB. Lemvig Kommune vil kræve, at der udføres en støjmåling, efter vindmøllen 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 skyggecast

Der vil ikke forekomme skyggecast fra vindmøllen ved nabobeboelse. Skyggecastet fra vindmøllen, ikke vil medføre uacceptable forhold ved færdsel på Thyborønvej.

Konklusion på reflekser

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

Tabel 4.6 Samlet vurdering

Emne	Påvirkning			
	Positiv	Ingen /meget lille	Moderat	Væsentlig
Støj				
Lav frekvent støj				
Skyggecast				
Reflekser				
Vibrationer				

4.6 Kumulative påvirkninger

De kumulative effekter fra eksisterende vindmøller i nærområdet omkring den nye vindmølle, er inkluderet i støj- og skyggecastberegningerne for projektet og er således vurderet sammen med den nye vindmølles støj- og skyggecastpåvirkning i omgivelserne.

4.7 Manglende oplysninger og viden

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

4.8 Afværgerforanstaltninger

Ikke relevant. Der er ikke behov for afværgeforanstaltninger.

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#VHzlp2eB-FJE

/5/ Appendiks III, Beregningsbilag, støjeberegning Siemens Gamesa A/S.

/6/ Appendiks III, Beregningsbilag, Lavfrekvent støjeberegning Siemens Gamesa A/S..

/7/ Appendiks III, Beregningsbilag, Skyggecastberegning, uden dørs, . Siemens Gamesa A/S..

/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

5 Landskabelige forhold

5.1 Indhold og metode

Dette kapitel indeholder en registrering og en analyse af det eksisterende landskab samt en vurdering af den visuelle påvirkning fra de planlagte vindmøller.

Registreringen er udført på baggrund af kortmateriale og besigtigelser af landskabet omkring vindmølleområdet ved Thyborøn Sydhavn. Besigtigelsen er anvendt til at registrere forhold som ikke fremgår af kortmaterialet, herunder en afsøgning af mulige udsigtspunkter i Thyborøn by.

Landskabsanalysen indeholder en registrering og beskrivelse af elementer; terræn, bebyggelse, bevoksning, tekniske elementer.

Landskabsanalysen omfatter desuden en beskrivelse af de fremtidige forhold, såfremt mølleprojektet ved Thyborøn Sydhavn bliver realiseret. I den forbindelse er der foretaget en overordnet synlighedsanalyse forstået som en udpegning af de områder eller punkter, hvorfra den planlagte vindmølle vil være synlig og dermed påvirke oplevelsen af landskabet.

Afstandszoner

Projektets vindmøller med en totalhøjde op til 198 meter vil være synlige over store afstande. På baggrund af erfaringer med den visuelle virkning af andre store møller er området omkring projektområdet opdelt i tre afstandszoner:

Nærzonen 0 - 4,5 km

I nærzonen er vindmøllen meget markant og dominerende. Vindmøllens store dimensioner overstiger alle andre elementer bortset fra vandfladen. Detaljer ved vindmøllens udformning og farve kan opfattes. Møllen vil ses i relation til de eksisterende vindmøller, Cheminova og havnebygninger i Thyborøn, hvilket vil understrege størrelsesforholdet. På de relativt korte afstande vil størrelsen opleves meget forskelligt alt efter, om vindmøllen ses foran eller bag vindmøllerne, Cheminova og havnean-

læggene i Thyborøn.

Mellemzonen 4,5 - 10 km

I mellemzonen vil vindmøllen stadig være markante, men ikke dominerende. Sigtbarheden spiller en stor rolle, så der vil være mange dage, hvor disen vil sløre eller helt fjerne udsigten til vindmøllen. Vindmøllens design vil kun opleves overordnet. Beskuerens placering i forhold til kysten eller til bevoksning og bygninger er væsentlig.

Fjernzonen over 10 km

I fjernzonen er udsigten mest markant, hvor man ser over vandfladen eller fra bakker, hvor man kan se ud over vandfladen. Sigtbarheden spiller en afgørende rolle, og det vil være relativt få dage, hvor vindmøllen vil stå tydeligt. Det vil være særlig vanskeligt at adskille den plantagte vindmølle på havnen fra de eksisterende vindmøller i Nissum Bredning, som optager en betydelig større del af udsigten.

5.2 Eksisterende forhold

Landskabets dannelse og terrænformer

Vindmølleparken ligger sydøst for Thyborøn på den sydøstligste del af et nyt havneområde ud mod Nissum Bredning. Nissum Bredning er mod vest afgrænset af Harboøre klittange og Agger klittange.

Klitlandskabet fortsætter mod syd til Ferring og mod nord til Hanstholm, hvor det breder sig ud nord for Flade Sø og Ørum Sø. På østsiden af tangen er der siden stenalderen dannet nyt marint forland, der strækker sig fra Geller Odde i sydøst til Agger i nord. Syd og øst for det marine forland rejser stejle kystklinter sig ved Hygum Bakker og Engbjerg og langs Sydthy og Thyholm, hvor morænebakkerne fra sidste istid møder Nissum Bredning. Mest markante er kysterne øst for Lemvig og ved Toftum Bjerger med de høje randmoræner fra sidste istid.

Det bakkede morænelandskab giver mange udsigter mod tangerne over vandet fra kysten og ofte flere kilometer ind i baglandet. Mest markant gælder det ved Hurup og ved Hygum Bakker. De høje kyster lukker samtidig for udsigten fra baglandet, når man kommer syd for Ramme og Fabjerg i Lemvig Kommune, øst for

Hvidbjerg på Thyholm, og nord og nordøst for Hurup på Sydthy.

Det flade land mod vest, tangerne og Nissum Bredning giver landskabet en stor skala, som kan harmonere med store vindmøller.

Bevaringsværdigt landskab

Projektområdet er beliggende øst for et område udpeget med landskabelige værdier. Det bevaringsværdige landskab omfatter størstedelen af Harboøre Tange, og er beliggende vest for havnearealet, på den modsatte side af Thyborønvej. Syd for havnen omfatter udpegningen Cheminova-området og arealet langs kysten langs Nissum Bredning.

Bevoksning

Landskabet omkring Nissum Bredning bærer præg af den stærke blæst, der medfører at byerne langs kysten fremstår næsten helt nøgne uden bevoksning. Kun inde i de dybe dale, som ved Lemvig by og på østvendte kyster og bakker, kan bevoksningen få fat. Ved Ashøj vest for Hurup finder man dog en mindre plantage, men ellers er landskabet omkring bredningen præget af spredte læhegn. Mod nord finder man endvidere de store klitplantager, der stopper sandets flugt mod øst.

Bebyggelse

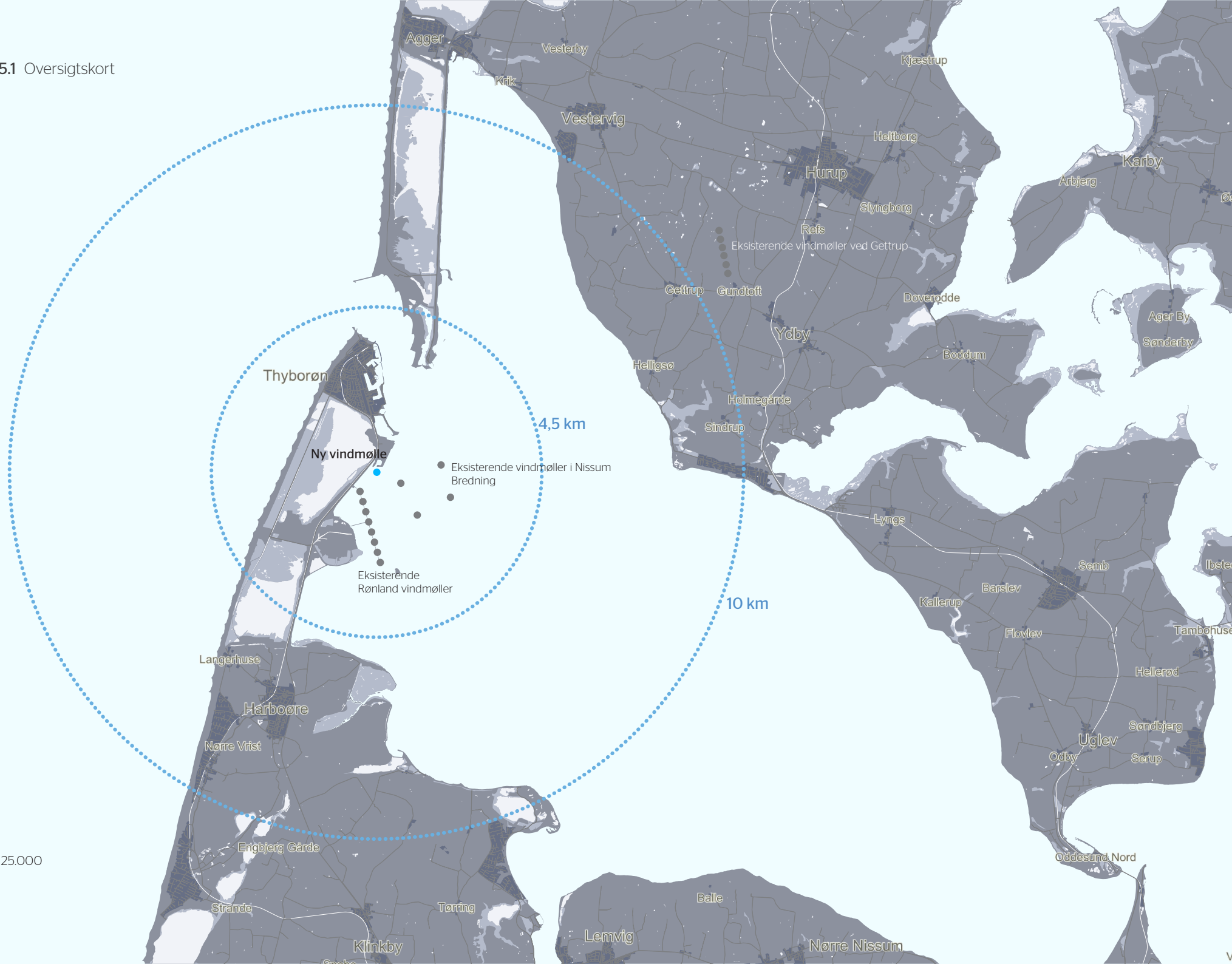
Den nærmeste by til projektområdet er Thyborøn, der ligger 1,5 - 2,0 km fra projektområdet ved Limfjordens udløb i Vesterhavet. Endvidere ligger Harboøre cirka fire km mod sydvest.

Thyborøn

Thyborøn ligger bag klitterne, omgivet af diger på alle sider. Mod øst ligger havnen med den ældste del mod nord og de nyeste havneanlæg, som stadig udbygges, mod syd.

Havnen er anlagt som statshavn i 1915 - 18 for at skabe læ til fiskerflåden i Limfjorden. Adgangen til fjorden sker ad kanalen, der siden 1860 har været permanent. Havneområdet er præget af industri og rummer de højeste bygninger i byen. Mod vest ligger et større boligområde, der i den vestlige del er af ældre dato og i den østlige del består af nyere parcelhuse fra den sidste halvdel af det 20. århundrede. Husene er lave og på maksimalt to etager.

Kort 5.1 Oversigtskort



Mål: 1:125.000

De seneste år har der været en turistmæssig udvikling i byen, dels ved salg af ældre byhuse til sommerboliger, dels ved aktiviteter på Kystcentret Thyborøn, der er et oplevelses- og formidlingscenter, der på nationalt niveau formidler viden om kyster og de processer, der former og omformer kystlandet Danmark. Desuden huser centret JyllandsAkvariet, der rummer fisk fra Vesterhavet og Limfjorden.

Harboøre

Harboøre er en ældre fiskerby, der havde sin storhedstid, før statshavnen blev bygget ved Thyborøn. Harboøre ligger ligeledes beskyttet af diger mod Vesterhavet og Limfjorden. Byen er præget af boligbyggeri med de nyeste dele mod sydøst. Ligesom i Thyborøn er bevoksningen meget begrænset. Kun omkring kirken er der lidt kraftigere bevoksning, ligesom der er et kraftigt læhegn mellem de nyere boligområder og hovedvej 181.

Agger og Krik

Nord for projektområdet, i den nordlige ende af Agger Tange, finder man den lille by Agger med feriecenter og sommerhuse, og øst for Agger ligger Krik.

Byer bag kysten

Byerne ved Nisum Brednings kyster er fåtallige. Bag kysterne og i bunden af Lem Vig finder man Vestervig, Gettrup, Ydby, Hurup, Hvidbjerg, Toftum, Nisum og Lemvig. Fra byerne er der ikke direkte udsigt til projektområdet, men der kan være det fra højdedrag i nærheden af byerne.

Sommerhusområder

Langs kysterne ligger der flere sommerhusområder og feriecentre. De største ligger ved Draget og Gjeller Odde samt Toftum Bjerger i den sydøstlige bund af Nisum Bredning. Desuden ligger der sommerhusområder langs vestkysten fra Langethuse over Vrist til Ferring. Et mindre sommerhusområde ligger syd for Vestervig ved Kærgården.

Tekniske anlæg

Oplevelsen af landskabet omkring det planlagte vindmølleområde på Thyborøn Sydhavn er på hele Harboøre Tange præget

kraftigt af tekniske anlæg fra både havneanlæg og varmeværk i Thyborøn og fra Cheminova.

Cheminova

Midt mellem Thyborøn og Harboøre ligger den kemiske fabrik Cheminova på Rønland. Fabrikken markerer sig ligesom Thyborøn Havn overalt fra kysterne langs Nisum Bredning med høje skorstene og store industribygninger.

Eksisterende vindmøller

Cirka 680 meter syd for den planlagte vindmølle, står otte eksisterende cirka 120 meter høje vindmøller. I Sydthy ved Gettrup står seks vindmøller, der er 107 meter høje. De to parker er de eneste større vindmøller i en afstand på op til 12 km fra projektområdet.

Øst for projektområdet i Nisum Bredning findes fire vindmøller med totalhøjde på 174,3 meter. Der er et stort visuelt samspil mellem vindmøllen på Thyborøn Sydhavn og vindmøllerne i Nisum Bredning. Således står den nærmeste vindmølle cirka 710 meter fra den nye vindmølle på havnen. Det er således særligt vurderet hvorledes samspillet med de eksisterende vindmøller ved Rønland og ved Nisum Bredning vil være.

Infrastruktur

Vest for projektområdet passerer landevej 181 fra Lemvig til Agger via færge over Thyborøn Kanal. Vejen løber på et dige fra Harboøre til Thyborøn og ligeledes på et dige på Agger Tange.

Parallelt med vejen løber jernbanen fra Harboøre til Thyborøn.

De øvrige veje ligger hovedsageligt bag kysten, bortset fra rute II fra Toftum til Sydthy, der på nogle strækninger ligger tæt på den vestlige kyst af Thyholm. Der er således få vejstrækninger øst for tangerne, hvor der er udsigt til projektområdet.

Ledningsanlæg

Langs jernbanen og landevej 181 passerer en dobbelt 60 kV-ledning, som er med til at give strækningen mellem Harboøre og Thyborøn et teknisk præg.

Kulturlandskabet

Kulturlandskabselementer, der kan blive påvirket af vindmøllen, findes primært ved sommerhusområder og havne for lystbåde og joller langs kysten samt ved de nærmeste kirker.

Værdifulde kulturmiljøer

Projektområdet ligger i den nordligste del af udpegningen af et område med kulturhistorisk værdi. Det udpegede element er sikringsdæmningen, vejen og banen, der viser hvordan vi som mennesker arbejder på at beskytte os mod naturens kræfter.

Kirkerne

De to nærmeste kirker ligger i Thyborøn og Harboøre.

Thyborøn kirke ligger i den sydvestlige del af byen, omgivet af byhuse. Fra diget vest for byen vil man se de eksisterende vindmøller og vindmøllen ved sydhavnen dels ved siden af, dels bag ved kirken.

Harboøre kirke ligger i den nordøstlige del af Harboøre med høj bevoksning mod nordøst mod projektområdet. Der er cirka seks km til projektområdet. Vindmøllen vil næppe påvirke oplevelsen af kirken, der oprindeligt er fra middelalderen, men kun den nederste del af tårnet på middelalderkirken er tilbage efter en renovering i 1910.

5.3 Fremtidige forhold

Synlighed

Vindmøllen ved Thyborøn Sydhavn vil være synlig fra alle kyster rundt om Nisum Bredning samt fra de flade landområder langt ind over land samt fra de bagvedliggende eller kystnære bakker i meget klart vejr. Vindmølleparken i Nisum Bredning gør at den nye vindmølle oftest står bag denne, og fra mange steder være svære at adskille.

Det bysamfund, som vil blive mest påvirket af vindmøllen er Thyborøn. Vindmøllen vil være synlige fra alle digerne omkring byen, fra Ærøvej i større eller mindre grad bag varmeværket, fra boliger lige nord for syddiget og nogle steder delvist mellem boliger-

ne på gadeplan, da bygningerne i byen er ret lave. Se visualisering 1 til 6. Oftest oplever man kun dele af vingerne, hvilket medfører, at det er svært at afgøre, hvilke vindmøller man vil kunne se. På baggrund af visualiseringerne er den visuelle påvirkning vurderet i afsnit 5.4.

Vindmølleanlæggets design

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

Vindmøllens udseende

Vindmøllens 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.

Farve og lysætning

Vindmøllen 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 opsættes lysafmærkning. Lysmarkeringen er mellem intensiv 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.

5.4 Vurdering af landskabspåvirkningen

Visualiseringer

For at vurdere den visuelle påvirkning fra den planlagte vindmølle, er de visualiseret fra det omgivende landskab.

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

Der er visualiseret fra steder, hvor folk færdes, hvor de bor og fra udsigtspunkter. Der er visualiseret fra forskellige afstande, fra højdepunkter langs kysten eller bag kysten og fra lave punkter ved kysten. Endvidere er der visualiseret fra forskellige retninger. Punkterne ligger omkring Nisum Bredning og i baglandet til kysterne. Der er særligt visualiseret fra Thyborøn by, da den ligger tæt på projektområdet.

Visualiseringerne viser en vindmølle med en rotor på 154 meter og et tårn på 120 meter.

Generel vurdering projektforslaget

Placering af en ny vindmølle på Thyborøn Sydhavn vil mest markant påvirke udsigten og landskabsoplevelsen i nærzonen inden for 4,5 km's afstand. Oplevelsen af den nye vindmølle vil i høj grad være betinget af, at de opleves sammen med de 8 eksisterende vindmøller syd for Rønland og de 4 vindmøller sydøst for Thyborøn i Nisum Bredning.

Vindmøllen vil primært påvirke udsigten fra Thyborøn, Harboøre Tange og Agger Tange samt vandet omkring tangerne.

Vindmøllen vil være synlige i hele Nisum Bredning, men oplevelsen af den nye vindmølle i samspil med de eksisterende vindmøller vil variere afhængig af afstanden, vinklen man ser vindmøllerne i, og hvor højt man står i landskabet.

Da udstrækningen af den enkeltstående vindmøllen på Thyborøn Sydhavn er begrænset set i forhold til de eksisterende vindmøller nord for Rønland og i Nisum Bredning, er den nye vindmølle på sydhavnen vurderet ud fra samspillet med de øvrige vindmøller.

Nærzonen

Nærzonen omfatter Harboøre Tange, den sydligste spids af Agger Tange. Påvirkningen i nærzonen vil primært være i Thyborøn samt på tangerne.

Thyborøn

I Thyborøn vil man opleve vindmøllen, uanset hvor man befinder sig på de omgivende diger, på havneområdernes østligste

dele og på udfaldsvejen - rute 181. Se visualisering 2, 3, og 5. Befinder man sig i gadeplan, vil man se vindmøllen delvist over og mellem bygningerne, hvis der er en åben strækning foran betragtningpunktet, specielt på Ærøvej, hvor varmeværket dog tager en stor del af udsigten på den sydlige del af Ærøvej. Se visualisering 1. Endvidere vil man fra sydvendte og/eller østvendte vinduer på 1. sal se vindmøllen over hustagene. Oplevelsen fra 1. sal vil være tilsvarende oplevelsen fra digerne. Se visualisering 4 og 6.

Fra rute 181 vil man ved færdsel mod syd opleve vindmøllen som en markering, der afslutter havneanlægget, der sammen med de eksisterende vindmøller dominerer udsigten. Herlighedsværdien af udsigten er på denne strækning således ikke stor, så vindmøllen ødelægger ikke væsentlige æstetiske værdier.

Fra digerne og landevejen samt Ærøvej ser man størstedelen af vindmøllen, hvilket medfører, at det samlede billede med de eksisterende vindmøller bliver teknisk.

Harboøre Tange

Fra syd vil den nye vindmølle stå nord for eller ved siden af de eksisterende vindmøller. Fra denne side vil det samlede indtryk være teknisk med de eksisterende vindmøller ved Rønland og i Nisum Bredning. På tæt hold ved rasteplassen ved Rønland vindmøllepark vil man kunne få et roligt billede af den nye vindmølle, der komplementerer vindmøllerne i Nisum Bredning. Se visualisering 7. Fra syd på Harboøre Tange oplever man vindmøllerne bag Cheminova, hvilket ikke gør helheden mere harmonisk, men forvirringen bliver ikke væsentlig større end i dag.

Agger Tange

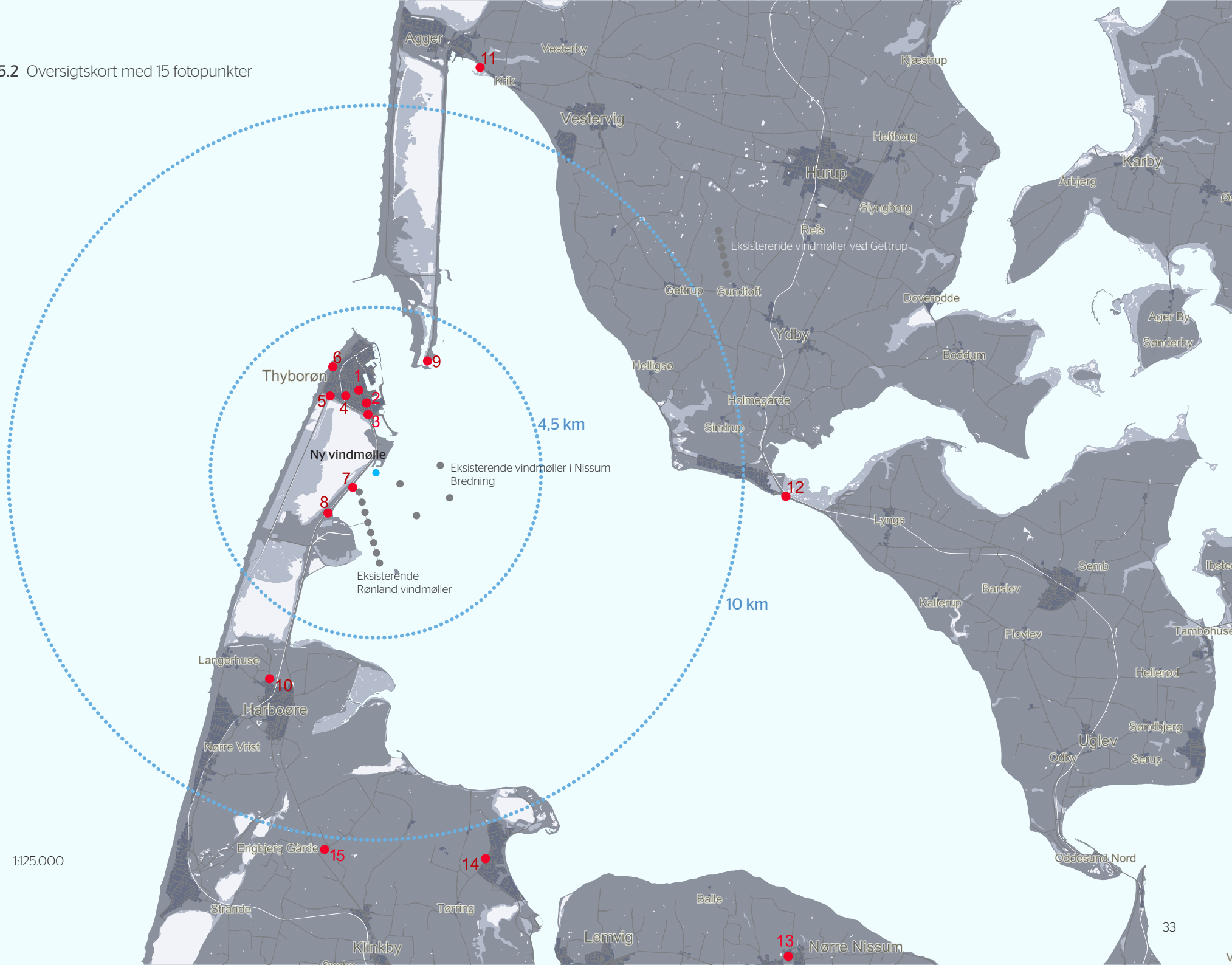
Fra nord ved havnen på Agger Tange vil vindmøllen på Thyborøn Sydhavn stå klart adskilt foran de eksisterende vindmøller, mens den vil komplementere oplevelsen af vindmøllerne i Nisum Bredning. Se visualisering nr. 9.

Lysafmærkning

På toppen af møllehuset vil der blive opsat lysafmærkning til lufttrafikken. I dagtimerne vil det være hvidt blinkende lys og i natterne vil det være rødt blinkende med en lavere intensitet. Syn-

Kort 5.2 Oversigtskort med 15 fotopunkter

Mål: 1:125.000



ligheden af det blinkende hvide lys vil afhænge af vejrforholdene som lys, sigtbarhed, himlens farve osv., men det vurderes at lysafmærkningen af vindmøllen vil ikke være væsentligt generende i nærzonen, i det der er allerede i dag er en del belysning på havnen, på de eksisterende vindmøller i Nisum Bredning og ved Cheminova.

Mellemzonen

I mellemzonen vil vindmøllen opleves fra Agger Tange, den sydvestligste del af Sydthy, og den nordvestligste del af Lemvig Kommune fra Gjeller Odde til Langerhuse ved vestkysten.

I Harboøre og nord for Harboøre oplever man vindmøllen bag jernbanedæmningen og Cheminova. Vindmøllen ved Thyborøn Sydhavn vil her være svær at adskille fra de øvrige vindmøller og den bidrager ikke væsentligt til det generelt rodede billede domineret af tekniske anlæg. Se visualisering nr. 10.

Kommer man syd for Harboøre, vil eksisterende hegn skjule det nederste af vindmøllen, og det vil være vanskeligt at skelne vindmøllen på havnen fra de øvrige.

Sydthy

Vindmøllen vil blive oplevet på Agger Tange og på den lange kyststrækning fra Vestervig til vest for Draget, hvor den ofte vil stå bag eller sammen med vindmøllerne i Nisum Bredning, som man generelt ser ind på længdeaksen af, og de vil derfor optage en relativ stor del af horisonten. På grund af afstanden vil vindmøllen på sydhavnen være svær at se tydeligt, hvorfor den ikke giver et væsentligt bidrag til oplevelsen af alle vindmøllerne sydøst for Thyborøn. Se visualisering 11.

Det samme vil være tilfældet bag kysten af Sydthy, hvor det først og fremmest vil være vindmøllerne i Nisum Bredning, der vil markere sig tydeligt. Længere mod nord, hvor morænebakkerne flader ud, vil det være mere sporadisk, hvor vindmøllen bliver set, idet bygninger, hegn og anden bevoksning ofte vil tage udsynet, og vindmøllen på sydhavnen vil ikke opleves markant.

Lysafmærkning

Det er vurderet, at lysafmærkningen af vindmøllen ikke vil kun-

ne opleves væsentligt i mellemzonen.

Fjernzonen

I fjernzonen vil man opleve vindmøllen fra kysterne i den østlige del af Nisum Bredning og fra Agger og Krik på Sydthy samt fra vestvendte bakker på Thyholm og den nordøstlige del af Lemvig kommune. Vindmøllen vil stå tydeligst fra bakkerne, hvor man ser ned mod vandfladen. Om man kan se vindmøllen vil alene afhænge af sigtbarheden. Se visualisering 12 til 15.

Generelt er det i fjernzonen svært at adskille de mange vindmøller. I meget klart vejr kan man opleve de to rækker med vindmøllerne nord for Rønland og vindmøllerne i Nisum Bredning klart. I de situationer kan vindmøllen ved sydhavnen fremstå komplementerende til de fire eksisterende vindmøller i Nisum Bredning. Generelt vil udsigten mod vindmøllen dog være domineret af tekniske anlæg med Cheminova, vindmølleparker og havneanlæg i Thyborøn.

Vurdering og konklusion

Opstilling af en ny vindmølle ved Thyborøn Sydhavn vil generelt give et yderligere teknisk indtryk fra nærzonen. Landskabet som vindmøllen opstilles i er et teknisk landskab domineret af Cheminova, havneanlæg, varmeværk, banedæmning, landevej, højspændingsledning og eksisterende vindmøller.

Fra boligområder i Thyborøn vil man på den nordlige del af Ærøvej opleve de mange tekniske anlæg og de forskellige vindmøller med et stærkt teknisk udtryk. Fra det vestlige dige og fra boligveje inde i boligkvartererne vil man kun se dele af rotoren over tagene, og her vil det ikke være muligt at skelne den nye vindmølle på havnen fra de øvrige vindmøller.

I mellem- og fjernzonen vil den nye vindmølle på sydhavnen stå bag og mellem de øvrige vindmøller og de øvrige tekniske anlæg, og generelt ikke give en væsentlig øget visuel belastning.

Lysafmærkning på den ny vindmølle på op til 198 meter vil ikke give væsentlige øgede gener. Da vindmølleplanlægningen står i et område, hvor de eksisterende vindmøller i Nisum Bredning er

tilsvarende lysafmærket vil den øgede belysning fremstå mindre markant.

5.5 Kumulative påvirkninger

De kumulative visuelle effekter fra eksisterende vindmøller i nærområdet omkring den nye vindmølle, er inkluderet i visualiseringerne af projektet og er således vurderet sammen med den nye vindmølles påvirkning i omgivelserne.

5.6 Manglende oplysninger og viden

Projektets påvirkning af omgivelserne vurderes at være på et tilstrækkeligt vidensniveau.

5.7 Afværgerforanstaltninger

Ikke relevant. Der er ikke behov for afværgeforanstaltninger.

6 Ressourcer og affald

6.1 Indhold og metode

I dette afsnit beskrives projektets betydning for ressourceforbrug og affald. Ressourceforbruget og oplysninger om affald er skønnet ud fra erfaringer fra tilsvarende projekter med reference til oplysninger fra vindmølleproducenten. Ref /1/

6.2 Ressourceforbrug

Materialer

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.

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

Ved nedtagning af vindmøllen 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.

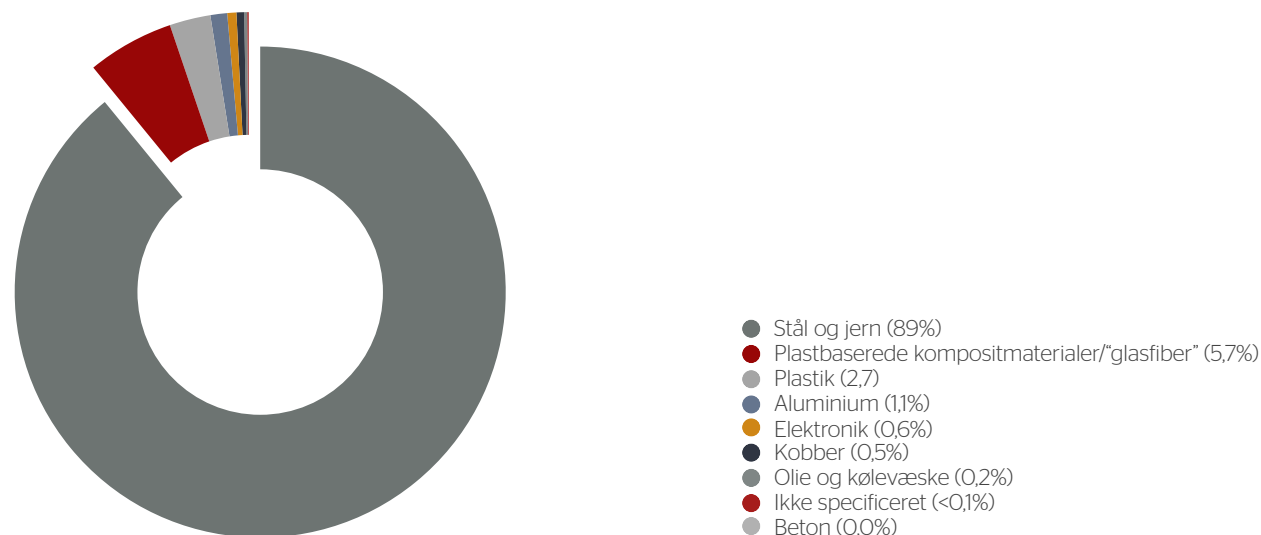
Affald

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

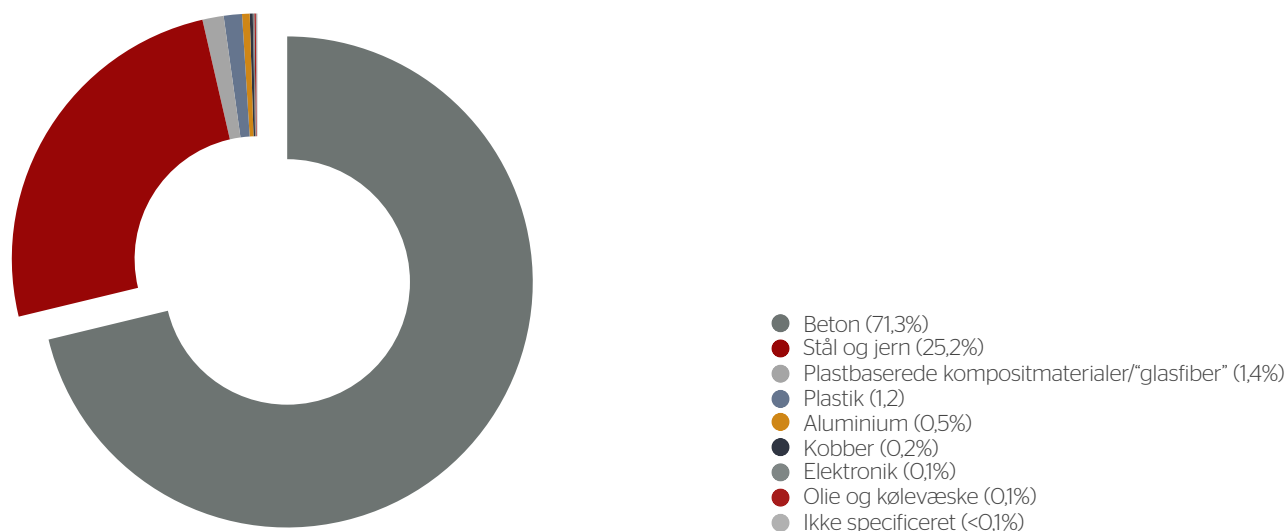
6.3 Vurdering og konklusion

Affald, der fremkommer i forbindelse med anlægsfasen, vil væ-

Figur 6.1 Materialesammensætning i en vindmølletype sammenlignelig med projektforslaget



Figur 6.2 Materialesammensætning i et vindmølleprojekt sammenlignelig med projektforslaget



re bygge- og anlægsaffald fra arbejdet med at opstille den nye vindmølle.

Ved nedtagning af vindmøllen skal omtrent de samme mængder materialer bortskaffes, som er anvendt ved opsætningen.

Vindmøllen vil enten kunne genanvendes andetsteds som vindmøller eller materialerne vil kunne sorteres og hovedparten genanvendes/genbruges. De glasfiberdele der ikke vil blive genanvendt vil enten blive sendt til forbrænding eller deponeret.

Ikke genanvendeligt/genbrugeligt affald fra demontering af møllerne skal kildesorteres og afsættes til forbrænding eller deponi i henhold gældende lovgivning samt i henhold til Lemvig Kommunes gældende regler.

På baggrund heraf forventes langt hovedparten af de ressourcer der indgår i projektet at kunne genanvendes eller genbruges når møllen er udtjent.

Samlet set vurderes der kun at være ingen/en meget lille påvirkning i forhold til anvendelse af råstoffer eller i forhold til håndtering af affald, i projektforslagets anlægs-, drifts- og demonteringsfase.

Tabel 6.1 Samlet vurdering

Emne	Påvirkning			
	Positiv	Ingen /meget lille	Moderat	Vesentlig
Affald, anlæg				
Affald, drift				

6.4 Kumulative påvirkninger

Der er ikke konstateret kumulative påvirkninger i forhold til anvendelse af råstoffer eller i forhold til håndtering af affald, set i relation til opstilling eller nedtagning af sammenlignelige projekter i nærheden af projektområdet.

6.5 Manglende oplysninger og viden

Oplysninger om projektets materialeforbrug, råstofforbrug og affald vurderes at være på et tilstrækkeligt vidensniveau.

6.6 Afværgerforanstaltninger

Ikke relevant. Der er ikke behov for afværgeforanstaltninger.

Referencer

/1/ <https://www.siemensgamesa.com/-/media/siemens-gamesa/downloads/en/sustainability/environment/siemens-gamesa-environmental-product-declaration-epd-sg-8-O-167.pdf>

/2/ <https://www.siemensgamesa.com/en-int/sustainability>

/3/ Miljøstyrelsen, Kurt Søndergaard, European Composite Recycling Technology A/S (2018).: Fra affald til miljørigtig råvare

/4/ www.miljoskarm.dk

7 Geologi og grundvand

7.1 Indhold og metode

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

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

7.2 Eksisterende forhold

Geologiske interesseområder

Projektet etableres på et havneareal der ligger indenfor et større værdifuldt geologisk interesseområde.

Beskyttet overfladevand

Under begrebet overfladevand hører vandløb, søer, damme, engarealer, lavbundsarealer og lignende.

Der er ingen beskyttede naturområder eller beskyttede vandløb i anlægsområdet.

Jordbund og lokal geologi

Vindmøllen opstilles på et opfyldt havneareal. Opfyldningen består fortrinsvis af grus og sand, og undergrunden må forventes at være mættet med havvand.

Der er således ingen grundvandsmæssige interesser på lokaliteten og heller ingen drikkevandsinteresser.

Forurennet jord

Opfyldningen er så vidt vides ikke forurennet.

7.3 Påvirkning af grund- og overfladevand

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

I forbindelse med etablering af møllefundamentet skal der udgraves til 3-4 meter under terræn. Dermed bliver det ved etablering af fundamentet nødvendigt at sænke grundvandet 4-5 meter i et område der er op til 35-40 meter i diameter.

Det må forventes, at der skal bortpumpes tilløbende grundvand ved etablering af fundamentet. Vandet, som må formodes at være tilstrømmende havvand, vil i givet fald blive fjernet med sugespids og bortpumpet. Sugespidsene er monteret med et filter, så der vil ikke være sediment i det oppumpede materiale. Der kan dog godt være lidt sediment i den første times tid når anlægget startes, men herefter pumpes der kun "rent havvand" tilbage i havnebassinet.

Havvandet vil sandsynligvis ikke være forurennet, og mængden, kan på baggrund af sammensætningen af havneopfyldet, der fortrinsvis består af groft sand oppumpet fra kysten, kan anslås til 150.000 m³ vand for fundamentet. Det tager omkring 4 uger at færdiggøre et fundament, og vandmængden vil derfor være omkring 200 m³ pr time.

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

Efter etablering af møllen og dertilhørende fundament vil der ikke medføre nogen ændring i nedbøren, heller ikke lokalt, og da fundamentet ikke placeres så det "skærer" afvandskanaler og/eller grøfter/åer, vil etableringen heller ikke få nogen betydning for strømning af hverken overfladevand eller grundvand.

7.4 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 eksem-

pel 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. Møllen 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 kølervæske. Mængderne fremgår af kapitel 3, Anlægsbeskrivelse.

Nedtagningsfasen

Når vindmøllen 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.

7.5 Vurdering og konklusion

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

Ved etablering af vindmøllen er der dog behov for midlertidig grundvandssænkning.

I driftsfasen er risikoen for forurening som følge af lækage fra vindmøllens smøre- og hydrauliksystemer ubetydelig.

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

Tabel 7.1 Samlet vurdering

Emne	Påvirkning		
	Positiv	Ingen /meget lille	Vesentlig Moderat
Grundvand, anlægsfase			
Grundvand, driftsfase			
Overfladevand, anlægsfase			
Overfladevand, driftsfase			

7.6 Kumulative påvirkninger

I afsnit 7.3 beskrives, at opsætning af vindmøllen 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 vindmøllen ikke have nogen effekt på geologi, overfladevand og grundvand, og der vil derfor heller ikke være nogen kumulativ påvirkning.

7.7 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.

7.8 Afværgerforanstaltninger

Ikke relevant. Der er ikke behov for afværgeforanstaltninger.

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, <https://arealinformation.miljoportal.dk/html5/index.html?viewer=distribution>
- /4/<https://www2.mst.dk/udgiv/publikationer/2001/87-7944-826-7/html/kap02.htm>
- /5/Skov og Naturstyrelsen. <https://www2.skovognatur.dk/udgivelser/2004/87-7279-508-5/html/helepubl.htm>

8 Natur

8.1 Indhold og metode

I dette afsnit behandles vindmøllens 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.

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

8.2 Eksisterende forhold

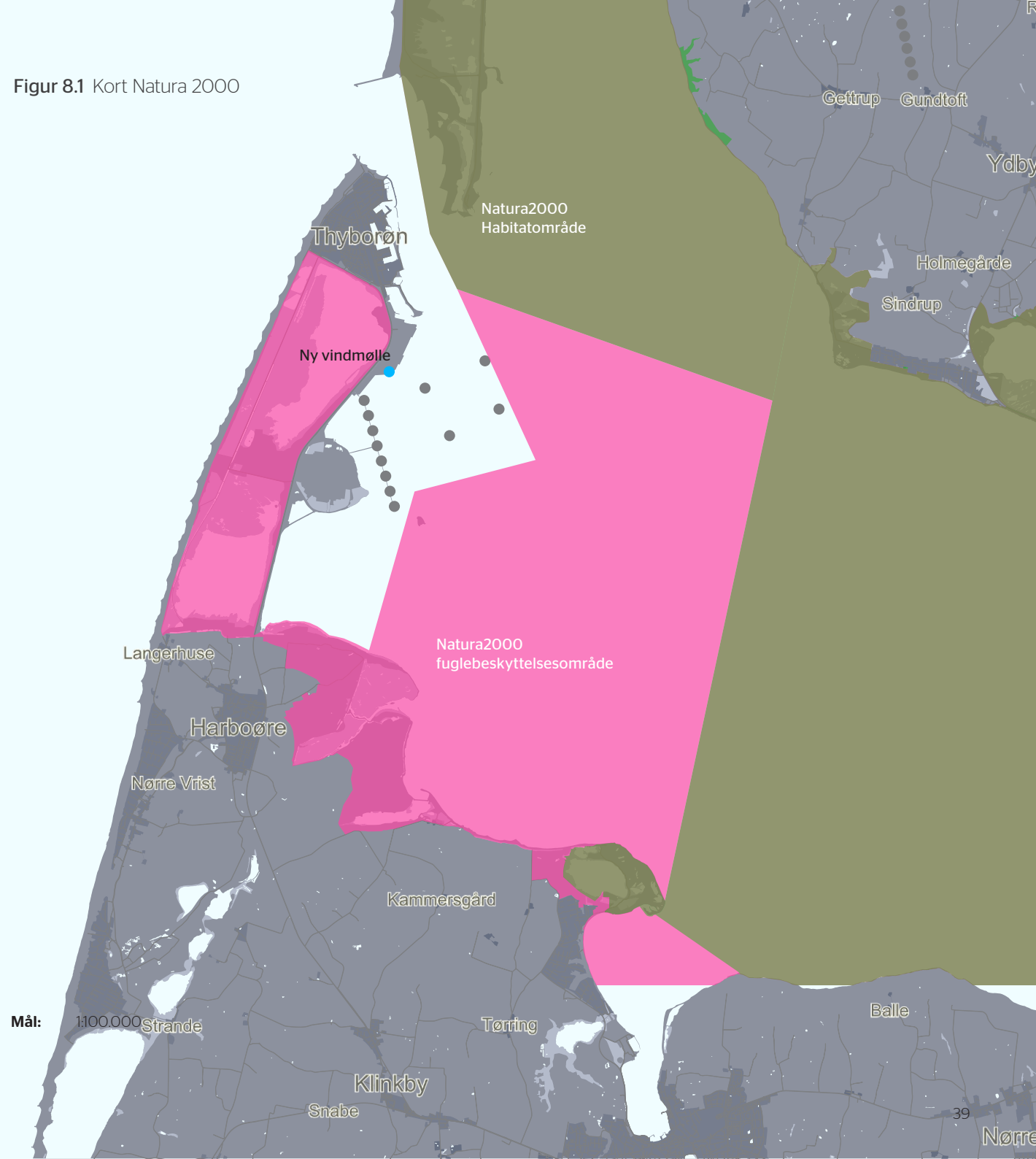
Harboør Tange er en del af et større område, der strækker sig fra Ferring Sø til nord for Agger, og som i stenalderen var dækket af hav. Tangen er dannet af sand og grus, som havet har ført med sig. Diger mod Vesterhavet og fjorden beskytter nu de tidligere strandenge og lavvandede vige. Havnearealet ligger øst for hovedvejen til Thyborøn. Syd for det området findes havmølleparken Rønland med otte vindmøller og kemivirksomheden Cheminova og umiddelbart øst for findes de eksisterende vindmøller i Nissum Bredning. Lemvigbanen passerer vest om vindmølleområdet, langs hovedvejen. Dertil kommer en del elledninger, og området er således allerede i dag stærkt præget af tekniske anlæg.

Internationale beskyttelsesinteresser (Natura 2000)

Vindmøllen placeres ikke i et internationalt beskyttelsesområde. Men vest for vindmølleområdet og hovedvejen findes Fuglebeskyttelsesområde nr. 23: Harboør Tange. Nord for vindmølleområdet ligger Fuglebeskyttelsesområde nr. 39: Agger Tange og øst for vindmølleområdet ligger Habitatområde nr. 28: Agger Tange, Nissum Bredning, Skibsted Fjord og Agerø. Se figur 8.1

Udpegningsgrundlaget for habitatområdet er vist i Appendiks VI Udpegningsgrundlag for habitatområde. Udpegningsgrundlaget for de to Fuglebeskyttelsesområder Appendiks V Udpegningsgrundlag for fuglebeskyttelsesområder

Figur 8.1 Kort Natura 2000



Mølleområdet er således næsten på alle sider omgivet af såvel internationalt beskyttede områder – Natura 2000-områder. I forhold til udpegningsgrundlaget for Habitatområdet fremgår det, at der er tale om en række forskellige landskabs- og naturtyper, og projektet vurderes ikke at indebære konflikter i forhold til nogen af disse. Heller ikke i forhold til de dyrearter, der indgår i udpegningsgrundlaget, vurderes projektet at få nogen påvirkning.

Det nærmeste Natura 2000-område er Fuglebeskyttelsesområdet Harboør tange vest for hovedvejen mellem Thyborøn og Harboør. Hvad angår forhold til fugle og fuglebeskyttelse har dette været undersøgt specielt, idet projektet er beliggende mellem to vigtige beskyttelsesområder. I denne sammenhæng henvises der til en mere indgående behandling af fugle og vindmøller i et særligt afsnit, hvor også relevante fuglearter i området og evt. påvirkninger af møllerne behandles og vurderes nærmere.

Beskyttede naturområder (§ 3 i Naturbeskyttelsesloven)

Af figur 8.2 fremgår, at der ikke er beskyttede naturområder på arealet hvor den nye vindmølle opstilles. Nærmeste område er lagunen, klitterne og strandengene vest for, som indgår i Fuglebeskyttelsesområdet Harboør Tange. Vindmøllen berører således ikke beskyttede naturområder og vil derfor ikke få nogen negative konsekvenser for beskyttede naturlokaliteter i nærområdet. Da møllen opstilles på et havneareal er det ikke sandsynligt, at møllen lægger beslag på eksisterende levesteder for planter, dyr og fugle.

Bilag IV arter

Den nye vindmølle placeres som nævnt på et havneareal, og der er derfor ikke andre dyr, der kan eller vil blive forstyrret af dens tilstedeværelse. Herudover skal det ifølge EU's Habitatdirektiv vurderes, hvorvidt et projekt kan have en negativ indvirkning på en række særligt truede dyr også uden for disse dyrs egentlige hovedområder. Listen (bilag IV til Habitatdirektivet) omfatter en lang række arter, hvoraf en del måske kan tænkes at findes i nærområdet til det pågældende projektområde. I tabel 8.1 er anført de arter, der, bedømt ud fra deres forekomst på egnen i perioden 1973-2005 ifølge Reference /19, 20 og 21/, er truffet i nær-

Figur 8.2
Kort over beskyttet natur



Tabel 8.1 Bilag IV arter (Habitatdirektivet) der med en vis sandsynlighed måske kan træffes i og omkring mølleområdet

Art	Ynglebiotop	Levevis og opholdssted	Kan eventuelt træffes i vindmølleområdet	Eventuel negativ effekt af vindmøller	Bevaringsstatus 2000
Odder	Brinker ved søer og vandløb	Færdes og lever i tæt tilknytning til vand	Nej - ingen egnede biotoper på havnearealet, men findes på Agger Tange og Nisum Bredning	Ingen	Gunstig
Markfirben	Hegn og diger m.m.	Fouragerer på sydvendte solbeskinnede skåninger	Nej - næppe egnede biotoper i området, men kan evt. finde nyt levested på havnearealet	Ingen	Usikker
Stor vandsalamander (?)	Vandhuller	Solåbne vandhuller og på land	Nej - ingen egnede biotoper på havneområdet, men findes måske på Agger Tange (?)	Ingen	Usikker
Spidssnudet frø	Moser og vandhuller	Jager og lever omkring mange typer vandhuller	Nej - ingen egnede biotoper på havnearealet	Ingen	Usikker
Strandtudse	Klitheder og strandenge	Yngler i temporære, lysåbne vandsamlinger	Nej - ingen egnede biotoper på havnearealet	Ingen	Ugunstig
Damflagermus	Huse og hule træer	Jager over vandflader af søer, åer, fjorde, sunde og omgivende vegetation	Ingen	Kollisionsrisiko	Gunstig
Vandflagermus	Hule træer	Jager over søer, damme og større vandløb	Kan forekomme på træsk	Kollisionsrisiko	Gunstig
Troldflagermus	Huse og hule træer	Jager primært i ældre løvskov	Kan forekomme på træsk	Kollisionsrisiko	Gunstig
Brunflagermus	Hule træer	Jager i det frie luftrum i afstand fra træer og bygninger	Kan forekomme på træsk	Kollisionsrisiko	Gunstig
Sydflagermus	Huse	Jager langs skovkanter og over haver med ældre træer	Kan forekomme på træsk	Kollisionsrisiko	Gunstig

heden af mølleområdet. Dvs. inden for et areal på 10 x 10 km² (et UTM-kvadrat), og derfor måske også vil kunne findes i nærheden af vindmøllen, hvis forholdene her ellers er passende. I tabellen er de pågældende arters primære ynglebiotoper og levevis nævnt, og det er på den baggrund vurderet, om arterne med nogen sandsynlighed også vil kunne træffes i nærheden af møllen og eventuelt blive påvirket negativt heraf. Endelig er artenes generelle bevaringsstatus nævnt (Reference /22/). Teoretisk er det således muligt at flagermus og få andre bilag IV-arter vil kunne træffes i nærområdet. Udover flagermus er det meget usandsynligt at de andre bilag IV-arter vil kunne træffes på havneområdet, hvor møllen opstilles.

Flagermus

Alle danske flagermusarter er på bilag IV, og enkelte af arterne forventes at kunne forekomme på havneområdet, hvor møllen ønskes opstillet (se tabel 8.1).

I forhold til vindmøller kan især to slags effekter påvirke flagermus:

Habitattab

Der foreligger kun få undersøgelser vedrørende tab af habitat, som følge af opsætning og drift af vindmøller. Vindmøller i drift kan i nogle områder medføre reduceret flagermusaktivitet i en afstand på helt op til 1000 m fra møllerne (Reference /23/). Derudover kan kvaliteten af et levested for flagermus forringes betydeligt, hvis vigtige nøglebiotoper som f.eks. yngle- og rastekvarterer og jagtområder ødelægges, hvilket på sigt potentielt vil kunne påvirke et flagermusområdes økologiske funktionalitet negativt (Reference /24, 25 og 26/).

Kollisioner

Øget dødelighed som følge af kollision med vindmøller anses at være den væsentligste potentielle påvirkning af et områdes flagermusbestande. De fleste flagermusarter findes dræbt ved vindmøller, men omfanget heraf varierer fra art til art. Svenske og tyske undersøgelser har vist, at især arter, som jager i det frie luftrum samt arter, der vandrer over længere afstande fra sommer- til vinterkvarterer, dræbes af vindmøllers rotorblade (Reference /26, 27 og 28). Flagermusene kan i denne

forbindelse enten dø eller såres ved direkte kollision med rotorbladene eller dø som følge af lungelæsioner og/eller indre blødninger forårsaget af trykforskelle omkring de roterende vindmøllevinger (Reference /29/).

De flagermusarter, der i det nordlige Europa hyppigst bliver fundet kollisionsdræbt under vindmøller, er brunflagermus, Leislers flagermus, troldflagermus, pipistrelflagermus og dværgflagermus, men også skimmelflagermus og sydflagermus er fundet kollisionsdræbt i betydeligt omfang (Reference /26 og 30/). Disse syv arter udgør langt hovedparten af alle de flagermus, der bliver fundet dræbt under vindmøller i Nordeuropa og antyder at især arter, der jager i det frie luftrum samt arter, der er kendt for at trække over lange afstande mellem sommer- og vinterkvarterer, er særligt udsatte for at kolliderer med vindmøller (Reference /26/).

Langt de fleste kollisionsdræbte flagermus bliver fundet i sensommeren og efteråret (juli, august og september). Det er på denne tid af året flagermusenes ynglekolonier gradvist opløses og dyrene strejfer mere omkring i landskabet. Det er også på denne tid af året, at nogle arter som brunflagermus og troldflagermus begynder at trække sydpå. Samtidig er det i disse måneder, at store ansamlinger af insekter på og nær vindmøllerne kan optræde, og dermed potentielt tiltrække fouragerende flagermus. Problemet synes at være størst ved lave vindhastigheder under 5-6 m/s, hvorimod det lader til at flagermusene indstiller deres jagtaktivitet omkring vindmøller ved vindhastigheder over 8 m/s (Reference /26, 31 og 32).

Fugle og fugleværdier i og nær projektområdet

Selve Thyborøn Sydhavn er aktuelt uden væsentlige naturværdier, og hele området fremstår stort set uden vegetation.

Harboøre Tange er en værdifuld fuglelokalitet, der huser et bredt udsnit af ynglende og rastende fuglearter. På tangen ligger to store lagunesøer, hvoraf den nordligste (Thyborøn Fjord) ligger blot et par hundrede meter fra det foreslåede mølleområde. 'Klydesøen', der ligger mellem de to store lagunesøer, er en kunstig anlagt sø med 2 øer, der tiltrækker mange ynglende fugle.

Tangen rummer store yngle- og/eller rastebestande af vadefugle,

bl.a. vibe, rødben, stor kobbersnepe og almindelig ryle. Strand-skade og stor præstekrave er andre karakterfugle og enkelte par af hvidbrystet præstekrave har haft fast yngleplads her, men arten ses nu kun sjældent. Også klyde har en betydelig ynglebestand på tangen, specielt i 'Klydesøen', hvor der også findes en stor koloni af hættemåger samt havterner og enkelte fjordterner. Der har desuden været en mindre bestand af dværgterner på tangen. Reference /5/ Blandt vandfuglene er et stort antal af gråand og blishøne samt enkelte par lille lappedykker og toppet lappedykker, knopsvane, krikand, spidsand, atlingand, skeand, troldand og af og til knarand. Der er desuden flere gøge og et stort antal sivsangere. Området er desuden kendt for sine store forekomster af fugle i træktiderne – specielt vadefugle, men også andefugle og havfugle samt i mindre grad rovfugle og småfugle. Reference /5/

8.3 Vurdering af konsekvenser

Anlægsfasen

Den primære negative påvirkning fra vindmølleprojektet på det stedlige fugleliv vil i anlægsfasen være muligheden for forstyrrelser af ynglende og rastende fugle. Projektområdets beliggenhed og karakter taget i betragtning er der ikke noget, der tyder på, at udpegningsarterne forekommer i større antal i eller umiddelbart nær mølleområdet. Det vurderes derfor, at eventuelle effekter i anlægsfasen vil være små, kortvarige og lokale og derfor uden varig betydning for områdets fuglebestande.

I tilfælde af kortvarige forstyrrelser, vil rastende vandfugle som ænder, gæs og svaner kunne finde alternative fourageringsområder i uforstyrrede farvandsafsnit i nærområdet, herunder de dele af farvandet, der er udlagt som vildtreservat. Afstanden fra Sydhavnen til de kendte ynglepladser for de ynglende fugle, der indgår i udpegningsgrundlaget for Fuglebeskyttelsesområdet, overstiger det anbefalede i kriterier for gunstig bevaringsstatus. Reference /6/. Samlet set vurderes forstyrrelser fra anlægsarbejderne at være uden betydning for Fuglebeskyttelsesområdernes ynglende og rastende fugle.

Selve arbejdet med at opstille og senere nedtage møllen vurderes ikke at føre til øget dødelighed for flagermus på grund af kollisioner, da flagermusene let vil kunne undgå maskiner og ma-

teriel benyttet under både anlægs- og skrotningsfasen. Der fjernes heller ikke gamle bygninger eller store træer, som kunne være levested for flagermus i forbindelse med anlæggelsen af vindmøllen. Arbejdet i forbindelse med anlæggelse og skrotning af møllen vil derfor ikke føre til kollisioner af flagermus eller ødelæggelse af flagermusenes sommer- og vinterkvarterer i området. Vindmøllen vurderes derfor ikke at påvirke hverken flagermusenes overlevelse eller reproduktion negativt i løbet af anlægs- og skrotningsfasen.

Driftsfasen

Vindmølleprojektet kan potentielt tænkes at påvirke det stedlige fugleliv i driftsfasen i forhold til følgende påvirkninger:

Kollisioner, dvs. risikoen for, at fugle kolliderer med møllerne, er primært relevant i følgende situationer:

1. Når fugle fouragerer inden for mølleområdet
2. Når fugle foretager lokale trækbevægelser gennem mølleområdet mellem ynglepladser og fourageringsområder
3. Når fugle foretager trækbevægelser forbi eller igennem mølleområdet

Da det aktuelle mølleområde ikke rummer fourageringsmuligheder for hverken ynglende eller rastende fugle, behandles kollisionsrisikoen i det følgende primært med hensyn til 2) og 3).

En række undersøgelser har vist, at kollisioner mellem fugle og vindmøller er en relativt sjælden hændelse, der er begrænset til særlige situationer og lokaliteter, /Ref. 7 og 8/. Kollisioner mellem fugle og vindmøller forekommer dog, og i svenske undersøgelser vurderes det, at der i op til ca. 25 % af vindmølleområderne kan være reelle problemer med fugle, der kolliderer med vindmøller. Reference /9 og 10/

Lokale trækbevægelser - kollisionsrisiko

Mange arter foretager daglige trækbevægelser inden for et begrænset geografisk område. Det drejer sig f.eks. om gæs og svaner, der flyver mellem fourageringsområder på land

og overnatningsområder i søer og fjorde, dykænder, der flyver mellem rasteplasser i ferskvand og fourageringsområder til havs, og kolonirugende fugle (f.eks. terner), der i yngletiden foretager hyppige flyvninger mellem yngle- og fiskepladserne. Da sådanne lokale trækbevægelser ofte foregår i højder, der overlapper med store vindmøllers rotorhøjde, indebærer de et vist konfliktpotentiale i forhold til vindmøller.

Med Sydhavnens beliggenhed mellem den store lagune på Harbøre Tange mod vest og Nisum Bredning mod øst, er det sandsynligt, at møllen kommer til at stå på tværs af flyveretningen for fugle, der bevæger sig mellem lagunen og Nisum Bredning. Af arterne på udpegningsgrundlaget for de to Fuglebeskyttelsesområder vurderes det primært at dreje sig om de tre ynglende ternearter samt rastende gæs og svømmeænder. Undersøgelser af split- og dværgterners flyvehøjde og kollisionsrisiko i forbindelse med vindmøller placeret midt imellem yngle- og fourageringsområderne viste, at langt den overvejende del af passerne fandt sted i under 15 meters højde, dvs. under den zone, der bestryges af rotorerne med det aktuelle forslag. Undersøgelserne viste dog også, at der er forskel imellem årene, og at uheldige kombinationer af mølletyper (højder) og placeringer for især dværgternens vedkommende kan medføre en øget dødelighed, der kan være af betydning på bestandsniveau. Reference /11/

En anden undersøgelse foretaget 2-5 km fra en splitternekoloni ved Hirsholmene viste, at 92 % af flyvningerne til og fra kolonien foregik i højder ≤ 15 m og kun 1,5 % i højder ≥ 30 m. Reference /12/. Undersøgelsen ved Hirsholmene viste også, at flyvehøjden aftog med stigende vindstyrke, hvilket yderligere nedsætter kollisionsrisikoen, da møllerne må antages først at starte op ved ca. 4 m/s. I 2003-2005 blev gennemført en større undersøgelse af fuglenes lokale trækbevægelser og kollisionsrisikoen i forbindelse med Rønland Havvindmøllepark, der ligger ca. 500 meter syd for det nye areal på Thyborøn Sydhavn. Undersøgelsen omfattede alle de dagaktive arter, der forekom i undersøgelsesperioden i området ved Thyborøn og Rønland. Reference /13/. Igennem de godt 560 timer, hvor der blev udført registreringer fra observationstårnet på Rønland samt de yderligere timer, der blev anvendt til observationer i nærområdet, blev der ikke observeret kollisioner mellem fugle og vindmøller.

Inden for den 'primære risikozone' for kollision blev der i løbet af de tre undersøgelsesår i alt registreret blot to fugleflokke, svarende til 0,07 % af registreringerne. Det drejede sig om en observation af mellemskarv og en af lysbuget knortegås. For sidstnævnte vedkommende blev fuglene set en dag, hvor møllerne stod stille, dvs. at ingen knortegæs blev set inden for rotor-radius, mens møllerne kørte rundt. De nævnte undersøgelser peger dermed i retning af, at det selvsagt ikke kan udelukkes, at fugle kan kollisionere med møllerne, men at risikoen er ganske overordentlig lille, og ikke af betydning for fuglene på bestandsniveau.

Fugletrækket - kollisionsrisiko

Der foregår, især om efteråret, et betydeligt træk af såvel vandfugle som landfugle langs den jyske vestkyst. Med hensyn til vandfugle på træk langs den jyske vestkyst omfatter arterne dels udprægede havfugle som lommer, stormfugle, havdykænder og kjover, dels mere kystbundne arter som vadefugle, måger og terner. Trækket af svømmefugle (svaner, gæs og øvrige ænder) er forholdsvis sparsomt og foregår primært over havet. Reference /14/. Fælles for de nævnte grupper er, at de helt overvejende trækker over vandet eller i havstokken og kun undtagelsesvis kommer længere ind i landet. Enkelte vadefuglearter kan dog i et vist omfang trække over den yderste del af stranden, hvor de også lejlighedsvis raster. Trækket foregår helt overvejende i højder under 30-40 meter. Reference /15/. På den baggrund vurderes det, at trækkende vandfugle ikke i nævneværdigt omfang vil kunne komme i konflikt med den planlagte vindmølle.

Med hensyn til landfugle på langdistancetræk omfatter trækket langs den jyske vestkyst først og fremmest småfugle, både dagtrækkende arter som pibere og finker og nattrækkende arter som drosler og sanger, hvorimod trækket af rovfugle er relativt beskedent. Trækket af dagtrækkende landfugle kan forløbe over stranden, over klitterne eller inden for klitterne og afhængigt af vind- og vejrforhold. Trækket er størst ved vind-retninger mellem øst og sydvest. Reference /14/. Ved svage vinde foregår langt hovedparten af trækket i højder over 100 meter, dvs. at kollisionsrisikoen under disse forhold, hvor møllen ydermere står stille eller roterer langsomt, er relativt begrænset. Ved kraftigere vinde, især fra syd, foregår trækket oftest i lavere højder, hvorved konflikter med møllerne kan opstå også fordi møllen ved sydlige vin-

de vil stille sig på tværs af fuglenes trækretning. Kollisionsrisikoen mindskes dog af, at møllen forventes placeret parallelt med fuglenes foretrukne trækretning.

I undersøgelser ved Tjæreborg-møllen blev der på 307 dage, fordelt over 3 år, fundet 4 døde fugle, der med sikkerhed var kollideret med vindmøllen. Reference /16/. I mangel af nyere undersøgelser vurderes Tjæreborg undersøgelsen stadig at være den, der giver det bedste billede af, hvordan trækkende landfugle reagerer på vindmøller i det vestjyske kystlandskab. De fleste nyere undersøgelser har vist en gennemsnitligt kollisionsrisiko i størrelsesordenen 1-3 fugle per vindmølle per år. Reference /7 og 17/, svarende til hvad der blev fundet ved Tjæreborgmøllen. En dødelighed af denne størrelsesorden vurderes at være uden betydning for de pågældende arter, der primært er mindre spurvfugle med store bestande og relativt stor reproduktionssevne. De fleste tidligere undersøgelser vedrører dog mindre vindmøller (navnhøjde 20-60 meter), men selv hvis det antages, at antallet af kollisioner er ligefremt proportionalt med det areal, der bestryges, vil det forventede antal kollisioner med møllen på Thyborøn Sydhavn være uden betydning for de pågældende småfuglebestande.

Nattrækkende fugle er alt andet lige mere udsatte for kollisioner end dagtrækkende fugle, idet de har vanskeligere ved at erkende møllerne. Nattræk foregår generelt over en bred front, følger kun i begrænset omfang ledelinjer, og hovedparten af trækket foregår i højder over 500 meter. Nattrækket er derfor i langt mindre grad end dagtrækket koncentreret langs den jyske vestkyst, og det foregår under de fleste forhold i højder, der langt overstiger den planlagte vindmølle. Under ugunstige vejrforhold som regn og tåge kan fuglene dog søge ned i højden og er derfor under sådanne omstændigheder mere udsatte for kollisioner med vindmøller. Dette gælder særligt i kystområder, hvor fuglene lægger an til at raste.

Forstyrrelser, dvs. at fuglene på grund af den valgte mølleplacering forstyrres og derved forhindres i at udnytte levesteder, som ellers ville være tilgængelige som fouragerings-, raste- eller overnatningslokaliteter for de pågældende arter. Nogle arter, bl.a. gæs, vides at kunne være følsomme overfor forstyrrelser og tilstedeværelsen af høje strukturer i ellers flade landskaber. Dog

peger nyere undersøgelser på, at selv arter som f.eks. kortnæbbet gås, der anses for at være meget sky over for menneskelige aktiviteter, tilsyneladende kan vænne sig til vindmølleparker og rækker af vindmøller. Reference /18/. Problemet er dog næppe aktuelt, da Sydhavnen ikke rummer væsentlige egnede levesteder for de pågældende fuglearter.

Tab af egnede levesteder er en mulig negativ påvirkning så fremt møllerne og eventuelle andre tekniske anlæg lægger beslag på levesteder, der ellers ville være udnyttet af ynglende, rastende eller fouragerende fugle. Dette er ikke tilfældet ved Thyborøn Sydhavn.

Barriereeffekt, dvs. det forhold, at møllen af trækkende og forbipasserende fugle opfattes som en barriere, de skal flyve uden om 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 yderst begrænset, men er i praksis vanskelig at vurdere. Da undersøgelser ved Rønland har vist, at der i forbindelse med disse møller synes at være en sådan 'avoidance' effekt, er det sandsynligt, at den planlagte vindmølle på Sydhavnen vil bidrage marginalt til den samlede 'barriereeffekt' i området.

Flagermus

Risikoen for kollisioner med vindmøller har særligt relevans for arter, der fouragerer i store højder og/eller som trækker over store afstande. Af de potentielt forekommende arter i området drejer det sig her om troid-, brun- og sydflagermus, som alle har en øget risiko for at kolliderer med vindmøllens rotorblade på grund af deres adfærd (Reference /21 og 30/). Den aktuelle forekomst af de tre flagermusarter i havneområdet omkring vindmøllen er ikke kendt. Derfor anbefales det at foretage en monitorering af flagermusforekomsterne i arternes yngle- og træktid efter at vindmøllen er opstillet.

Hvis der forekommer flagermus i store antal omkring vindmøllen, vil standsning af vindmøllen ved lave vindhastigheder (< 5-6 m/sek) i rotorhøjde, i perioder med mange aktive flagermus, være en sikker metode til at reducere den kollisionsrelaterede flagermusmortaliteten til et lavt niveau (Reference /21 og 33/). Udvik-

lingen af nye metoder til forhindring af flagermuskollisioner ved vindmøller er i kraftig udvikling i disse år. Der arbejdes for eksempel med bioakustiske målinger på selve møllerne, så disse automatisk nedlukkes på baggrund af konkrete målinger af aktive flagermus nær møllerne. Hvis der skulle forekomme store mængder flagermus omkring vindmøllen kan disse afværgeforanstaltninger sikre, at den gunstige bevaringsstatus for områdets flagermus ikke påvirkes.

Projektet vurderes derfor ikke at påvirke flagermus eller andre bilag IV-arter i området væsentligt.

8.4 Samlet vurdering af miljøkonsekvenser for naturen

Det er vurderet, at nærværende vindmølleprojekt hverken alene 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 kun enkelte beskyttede naturområder, mose og eng, som ikke rummer væsentlige forekomster af beskyttede dyr eller planter. Hertil kommer, at etablering og drift af vindmøllen ikke vil berøre sådanne biotoper og dermed heller ikke hertil knyttet plante- og dyreliv.

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

Tabel 8.5 Samlet vurdering

Emne	Påvirkning			
	Positiv	Ingen /meget lille	Moderat	Væsentlig
Beskyttede naturområder				
Fuglearter				
Natura 2000-områder				
Bilag IV-arter				

8.5 Kumulative påvirkninger

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

8.6 Manglende oplysninger og viden

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

8.7 Afværgerforanstaltninger og overvågningprogram

Idet den aktuelle forekomst af flagermus i havneområdet omkring vindmøllen er ikke kendt, anbefales det ud fra et forsigtighedsprincip, at foretage en monitorering af flagermusforekomsterne, troid-, brun- og sydflagermus, i arternes yngle- og træktid efter at vindmøllen er opstillet.

Ved gennemførelsen af monitorering af flagermus, og stop af vindmøllen ved lave vindhastigheder (< 5-6 m/sek) i perioder med mange aktive flagermus, vurderes projektet ikke at påvirke flagermus eller andre bilag IV-arter i området væsentligt.

Det vurderes ikke at være behov for yderligere overvågning af miljøparametre eller afværgeforanstaltninger.

Referencer

- /5/ Lemvig kommune 2008: Thyborøn Havn. Udbygning etape 2: Strategisk Miljøvurdering, SMV miljørapport og Vurdering af Virkninger på Miljøet.
- /6/ Søgaard, B., Skov, F., Ejrnæs, R., Nielsen, K.E., Pihl, S., Clausen, P., Laursen, K., Bregnballe, T., Madsen, J., Baatrup-Pedersen, A., Søndergaard, M., Lauridsen, T.L., Møller, P.F., Riis-Nielsen, T., Buttenschøn, R.M., Fredshavn, J., Aude, E. & Nygaard, B. 2003: Kriterier for gunstig bevaringsstatus. Naturtyper og arter omfattet af EF-Habitatdirektivet & fugle omfattet af EF-fuglebeskyttelsesdirektivet. Danmarks Miljøundersøgelser. 462 s. Faglig rapport fra DMU, nr. 457.
- /7/ Hötter, H. et al (2004): Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiele der Vögel und der Fledermäuse – Fakten, Wissenslücken, Anforderungen an Forschung, ornithologische Kriterien zum Ausbau von regenerativen Energiegewinnungsformen. NABU
- /8/ DMU (1995): Vindmøllers indvirkning på fugle. Status over viden og perspektiver.
- /9/ Ahlén, I. 2002: Fladdermöss och fåglar dödade av vindkraftverk. – Fauna och Flora 97:3:14-21.
- /10/ Ahlén, I. 2010: Fågelarter funna under vindkraftverk i Sverige. – Vår Fågelvärld 4/2010.
- /11/ Everaert, J. & E.W.M. Stienen 2006: Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). Significant effect on breeding tern colony due to collisions. Biodiversity and Conservation. DOI 10.1007/s10531-006-9082-1.
- /12/ Jacobsen, E.M. & B.S. Petersen 2008: Forsøgs-vindmøller ved Frederikshavn – Undersøgelse vedrørende fouragerende Splitternet i farvandet syd for Hirsholmene 2008. Rapport til DONG Energy A/S fra Orbicon A/S.
- /13/ Durinck, J. & H. Skov 2006: Undersøgelser af kollisionsrisiko for vandfugle ved Rønland Havvindmøllepark. – DHI, Institut For Vand og Miljø.
- /14/ Petersen, B.S. 2010: Miljøkapitel til VVM redogørelse for vindmøller ved Hvide Sande. Rapport fra Orbicon A/S til PlanEnergi.
- /15/ Petersen, I.K., Nielsen, R.D., Pihl, S., Clausen, P., Therkildsen, O., Christensen, T.K., Kahlert, J. & Hounisen, J.P. 2010. Landsdækkende optælling af vandfugle i Danmark, vinteren 2007/2008. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. 78 s. – Arbejdsrapport fra DMU nr. 261.
- /16/ Pedersen, M.B. & E. Poulsen 1991: En 90 m/2 MW vindmøllers indvirkning på fuglelivet. Danske Vildtundersøgelser, Hæfte 47.
- /17/ Erickson, W.P., G.D. Johnson, M.D. Strickland, D.P. Young, K.J. Sernka & R.E. Good 2001: Avian Collisions with Wind Turbines: A Summary of Existing Studies and Comparisons to Other Sources of Avian Collision Mortality in the United States. National Wind Coordinating Committee, Washington D.C.
- /18/ Madsen, J., Boertmann, D. 2008: Animal behavioral adaptation to changing landscapes: spring-staging geese habituate to wind farms. – Landscape Ecology (DOI 10.1007/s10980-008-9269-9).
- /19/ DMU (2007): Faglig rapport nr. 635. Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV
- /20/ H. Baagøe og T.S. Jensen (2007): Dansk Pattedyr Atlas
- /21/ Møller, D.J., Baagøe, H.J. & Degn, H.J. 2013: Forvaltningsplan for flagermus. Beskyttelse og forvaltning af de 17 danske flagermusarter og deres levesteder. – Naturstyrelsen, Miljøministeriet. København.
- /22/ Fredshavn J. et al. 2019: Bevaringsstatus for naturtyper og arter - 2019. - Habitatdirektivets Artikel 17-rapportering. Videnskabelig rapport fra DCE, Nationalt Center for Miljø og Energi.
- /23/ Barré K, Le Viola I, Bas Y, Julliard R & Kerbiriou C 2018: Estimating habitat loss due to wind turbine avoidance by bats: Implications for European siting guidance. – Biological Conservation 226: 205-214.
- /24/ Bach, L & Rahmel, U 2004: Überblick zu Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse - eine Konfliktschätzung. - Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz Band 7: 245-252.
- /25/ Rodrigues, L, Bach, L, Dubourg-Savage, M-J, Goodwin, J & Harbusch, C 2008: Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Windenergieprojekten. - EUROBATS Publication Series No. 3 (deutsche Fassung). UNEP/EUROBATS Sekretariat, Bonn. www.eurobats.org
- /26/ Rydell, J, Engström, H, Hedenström, A, Larsen, JK, Pettersson, J & Green, M 2011: Vindkraftens effekter på fåglar och fladdermöss. En syntesrapport. - Rapport 6467. Naturvårdsverket, Stockholm 2011.
- /27/ Ahlén, I 2002: Fladdermöss och fåglar dödade av vindkraftverk. - Fauna Flora, Stockholm 97: 14-22.
- /28/ Dürr, T & Bach, L 2004: Fledermäuse als Schlagopfer von Windenergieanlagen – Stand der Erfahrungen mit Einblick in die bundesweite Fundkartei. - Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz Band 7: 253-263.
- /29/ Grodsky, SM, Behr, MJ, Gendler, A, Drake, D, Dieterle, BD, Rudd, RJ & Walrath, NL 2011: Investigating the causes of death for wind turbine-associated bat fatalities. - Journal of Mammalogy 92: 917-925.
- /30/ Dürr, T. 2020a: Fledermausverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz, Brandenburg. - <https://lfu.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de>
- /31/ Ahlén I. 2010: Vindkraft kräver hensyn till fauna och känslig natur. - Kungliga Skogs- och Lantbruksakademiens Tidskrift 3: 22-27.
- /32/ Brinkmann, R., Behr, O., Niermann, I. & Reich, M. (Eds.) 2011: Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an On-shore-Windenergieanlagen. - Umwelt und Raum Band 4. Schriftenreihe Institut für Umweltplanung. Leibniz Universität Hannover.
- /33/ Wellig SD, Nusslé S, Miltner D, Kohle O, Glazot O, Braunisch V, Obrist MK & Arlettaz R 2018: Mitigating the negative impacts of tall wind turbines on bats: Vertical activity profiles and relationships to wind speed. - PLoS ONE 13(3): e0192493. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192493>

9 Risiko og ulykker

9.1 Indhold og metode

I dette afsnit beskrives dels risiko for færdsel omkring vindmøllen på offentlige veje, dels risiko for uheld, forstyrrelser og skader på infrastruktur, i forbindelse med anlæg, drift og demontering af vindmøllen. Interessenter er blevet hørt og eventuelle konflikter er beskrevet på baggrund af hørings svar og registreringer i Miljøportalen, Frekvensregistret, Plandata samt den kommunale kortlægning.

Vurdering af risiko for arbejdsulykker indgår ikke i Miljøkonsekvensrapporten. Risiko ved naboboliger er ikke beskrevet yderligere, idet afstande mellem vindmøllen og naboboliger er minimum fire gange vindmøllens totalhøjde, og ved denne afstand er risikoen negligerbar.

9.2 Risiko for færdsel omkring vindmøllen i driftsperioden

I Danmark er det et krav, at vindmøller - uanset fabrikat - og anvendte fundamenter 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.

Håndtering af uheld (beredskabsplan)

I forbindelse med opstilling af vindmøller skal der udarbejdes en beredskabsplan. Beredskabsplanen skal sikre en koordineret og effektiv håndtering ved uheld med vindmøller. Ref. /1/

Beredskabsplanen vil blive udleveret til Lemvig Kommune i forbindelse med ansøgning om byggetilladelse til projektet.

Havari

I Danmark er der ved udgangen af 2015 opstillet 5.775 vindmøller. Ref. /2/

Ulykker i forbindelse med drift af vindmøller er heldigvis sjældne, men kan forekomme. I perioden 2010-2014 er der registreret i alt 67 hændelser, fordelt på brand, totalt havari, nedfaldne vinger og nedfaldne dele med mere. Af de 67 hændelser, skete kun 10 på møller over 1 MW. To tredjedele af alle hændelserne var relateret til husstandsmøller. Ref. /3/. Sandsynligheden for at miste livet ved et vindmøllehavari er stort set ikke eksisterende. Læs mere i Tekstboks 9.1 Risikovurdering.

Brand

Ved brand vil store, lette dele kunne falde brændende til jorden. Ref. /5/.

I tilfælde af brand vil man lade vindmøllen udbrænde, og sikre liv og omgivelser ved at afspærre omgivelserne i en radius på 2-3 gange vindmøllens totalhøjde. Ref. /1/.

Isafkast

I forbindelse med særlige vejrforhold kan der være risiko for overisning af vindmøllens vinger. Vindmøllen stopper ved overisning, og når den genstarter, kan der teoretisk være en risiko for at blive ramt af nedfaldende isflager, hvis man bevæger sig ind under møllehuset eller vingerne.

Der ikke er registreret personskade som følge af isafkast fra vindmøller og erfaringer fra den tidligere Envision-vindmølle opstillet på Thyborøn Sydhavn, vindmøllen ved virksomheden Widex i Allerød samt vindmøllen der tidligere var opstillet ved Bellacenteret i Ørestaden, har vist at risikoen for isafkast er minimal selv i områder hvor der er meget færdsel og trafik nær/under vindmølle rotoren.

I en Risikovurdering i forbindelse med opsætning af nye vindmøller ved Avedøre Holme er det beregnet at sandsynligheden for at blive ramt af isafkast er 5 gange 10^{-6} , det vil sige 5 ud af 1 million,

hvis man opholder sig inden for nedfaldsområdet 24 timer i døgnet i et helt år. Ref. /7/

9.3 Forhold til lufttrafik

Nærmeste flyveplads ligger syd for Lemvig, ca. 20 km sydøst for projektområdet og på den baggrund er det vurderet, at vindmøllen ikke vil være i konflikt med lufttrafik i indflyvningszonerne.

9.4 Lednings- og teleanlæg

Radiokæder

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

I forbindelse med udarbejdelse af miljøkonsekvensrapporten er der rettet forespørgsel til en række radiokædeoperatører om projektets mulige interferens med deres respektive signaler. Der er ingen radiokædeejere der har indvindinger mod projektet..

Ledninger

I forbindelse med udarbejdelse af miljøkonsekvensrapporten er der rettet forespørgsel til en række ledningsejere om projektets mulige interferens med deres respektive ledninger. Der er ingen ledningsejere der har indvindinger mod projektet.

9.5 Vurdering og konklusion

Der er ikke konstateret risici ved færdsel omkring vindmøllen som er uacceptable i forhold til Miljøstyrelsens acceptkriterier.

Tekstboks 9.1 Risikovurdering

Acceptkriteriet ved risikovurdering

Ved vurdering af risiko ved færdsel omkring vindmøllen anvendes som grundlag Miljøstyrelsens acceptkriterier på 10-6 (1:1.000.000) pr. år som den risiko for dødsfald, der umiddelbart kan accepteres for boligområder og andre offentligt tilgængelige områder og 10-5 (1:100.000) pr. år i erhvervsområder. Til sammenligning er risikoen for at blive ramt af lynet i Danmark cirka 10-6. Ref. /8/ Miljøstyrelsen 2008

I det følgende tages der udgangspunkt i, at en person, der rammes af en løsrevet del fra en vindmølle, mister livet som følge heraf. Ref. /9/

Stedbunden risiko

Den stedbundne risiko er sandsynligheden for, at en person, der opholder sig uafbrudt og ubeskyttet på et bestemt sted, dør som følge af et havari.

Afstande på henholdsvis 40 og 150 meter fra nærmeste vindmølle svarer til en stedbunden risiko på henholdsvis 10-5 og 10-6. Sandsynligheden for at blive dræbt som følge af havari er altså med andre ord 1:100.000 for en person, der gennem et år opholder sig uafbrudt inden for 40 meter fra vindmøllens centrum og 1:1.000.000 for en person, der gennem et år opholder sig uafbrudt inden for 150 meter fra vindmøllens centrum. Opholder man sig døgnet rundt året rundt inden for 150 meter fra vindmøllen, er der altså risiko for at blive dræbt af faldende vindmølledele én gang hver én million år.

Risiko for den mest udsatte person

I et givent projekt antages det, at den mest udsatte person,

er en trafikant, som flere gange om dagen passerer et projektområde. Som eksempel er det antaget, at det maksimalt drejer sig om 4 gange om dagen, hvor den mest udsatte person kører på en strækning på 1.000 meter og passerer fire vindmøller, som står i en afstand af 50 - 150 meter fra vejen.

Antages det, at denne person kører med hastigheden 60 km i timen og passerer i alt 1.000 meter i zonen med risiko 1:1.000.000, vil personen dagligt opholde sig 4 minutter indenfor risikozonen. Det svarer til 1/360 del af tiden, hvilket også kan skrives som $2,8 \times 10^{-3}$. Sammenholdes den stedbundne risiko med risikoen for den mest udsatte person bliver risikoen for at miste livet ved at blive ramt af vindmølledele fra en af de fem testvindmøller $2,8 \times 10^{-9}$, hvilket også kan siges som 3 gange i løbet af en milliard år.

Samfundsrisiko

Samfundsrisikoen er et udtryk for risikoen for, at en gruppe mennesker på én gang bliver dræbt som følge af et uheld. Som acceptkriterium anføres, at det generelt er acceptabelt, hvis den akkumulerede sandsynlighed for svigt, hvor der omkommer 1 eller flere, 10 eller flere og 100 personer eller flere, er henholdsvis 10-4, 10-6 og 10-8 pr. år. Ref. /8/ Miljøstyrelsen 2008

Risikoen for at 10 personer kan blive dræbt på én gang kan vurderes således: Situationen kan opstå, hvis en bus eller 2 biler med tilsammen mindst 10 personer samtidig bliver ramt af én eller flere vindmøller. Sandsynligheden for at denne situation opstår er vurderet til ikke at være større, end risikoen for den mest udsatte person. Det betyder, at risikoen ikke er større end 3 til 1 milliard. Det vurderes derfor, at den samfundsmæssige risiko er acceptabel.

På baggrund af risikovurderingen, de gældende krav til service og afstande til naboboliger og større, offentlig veje vurderes det, at isnedfald, brand og havari ikke udgør nogen væsentlig risiko ved færdsel omkring vindmøllen, ligesom sikkerheden for vej og jernbanetrafikken ikke vil blive påvirket.

Trafiksikkerhed i forbindelse med anlæg og drift, vurderes ikke at medføre udfordringer eller væsentlige gener.

Der vil ikke være konflikter med civile, militære eller private lufthavne.

Der er ingen radiokædeoperatører eller ledningsejere der har indvindinger mod projektet.

Tabel 9.1 Samlet vurdering

Emne	Påvirkning			
	Positiv	Ingen /meget lille	Moderat	Væsentlig
Risiko - havari				
Risiko - is-afkast				
Trafik - anlæg				
Trafik - drift				
Forhold til lufttrafik				

9.6 Kumulative påvirkninger

Der er ikke konstateret væsentlige kumulative påvirkninger i forhold til projektets påvirkning af omkringliggende infrastruktur.

9.7 Manglende oplysninger og viden

Der er ikke konstateret manglende oplysninger og viden i beskrivelsen af projektets påvirkning af infrastruktur og vurdering af risici vurderes at være på et tilstrækkeligt vidensniveau.

9.8 Afværgerforanstaltninger

Ikke relevant. Der er ikke behov for afværgeforanstaltninger.

Referencer

- /1/ DTU Vindenergi (2012): Notat vedr. beredskab i forbindelse med uheld ved vindmøller. Godkendelsessekretariatet for Vindmøller, Peggy Friis. 12. juli 2012.
- /2/ Naturlig Energi (2016): Året der gik – 2015. Status og netto-tilgang samt elforbrugsdækning. Månedsmagasinet Naturlig Energi, februar 2016, 38. årgang.
- /3/ Friis, P. & P. Daub (2014): Årsrapport for Energistyrelsens Godkendelsessekretariat for vindmøller 2014. DTU Wind Energy nr. 0079.
- /4/ Sørensen, J.D., J. Lemming og J.N. Sørensen (2011): Risikovurdering i forbindelse med vindmøller og motorveje. Risø DTU. Vindenergi Afdelingen.
- /5/ Skriver, S. (2008): Notat om sikkerhedsafstande for vindmøller. Danmarks Vindmølleforening 19. november 2008.
- /6/ Transportministeriet (2011): Vindmøllers afstand til overordnede veje og jernbaner. Rapport udarbejdet af arbejdsgruppe nedsat af Transportministeriet, juni 2011.
- /7/ Sørensen, J.D., J. N. Sørensen og P.F. Hansen (2008): Risikovurdering ifm. opsætning af nye vindmøller ved Avedøre Holme. Risø DTU, april 2008.
- /8/ Miljøstyrelsen (2008): Acceptkriterier i Danmark og EU. Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen Nr. 8, 2008.
- /9/ Dalsgaard, J. (2015): Risikovurdering ifm. opsætning af vindmøller ved Hogager. Aalborg Universitet, Institut for Byggeri og Anlæg.
- /10/ Trafik- og Byggestyrelsen: BI 3-10 og BI 3-11, Bestemmelser om luftfartshindringer.
- /11/ Mammoet Wind (2017): Route survey - Holmen vindpark

10 Sundhed

10.1 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 vindmølle anlæg.

10.2 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/

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 10.1.

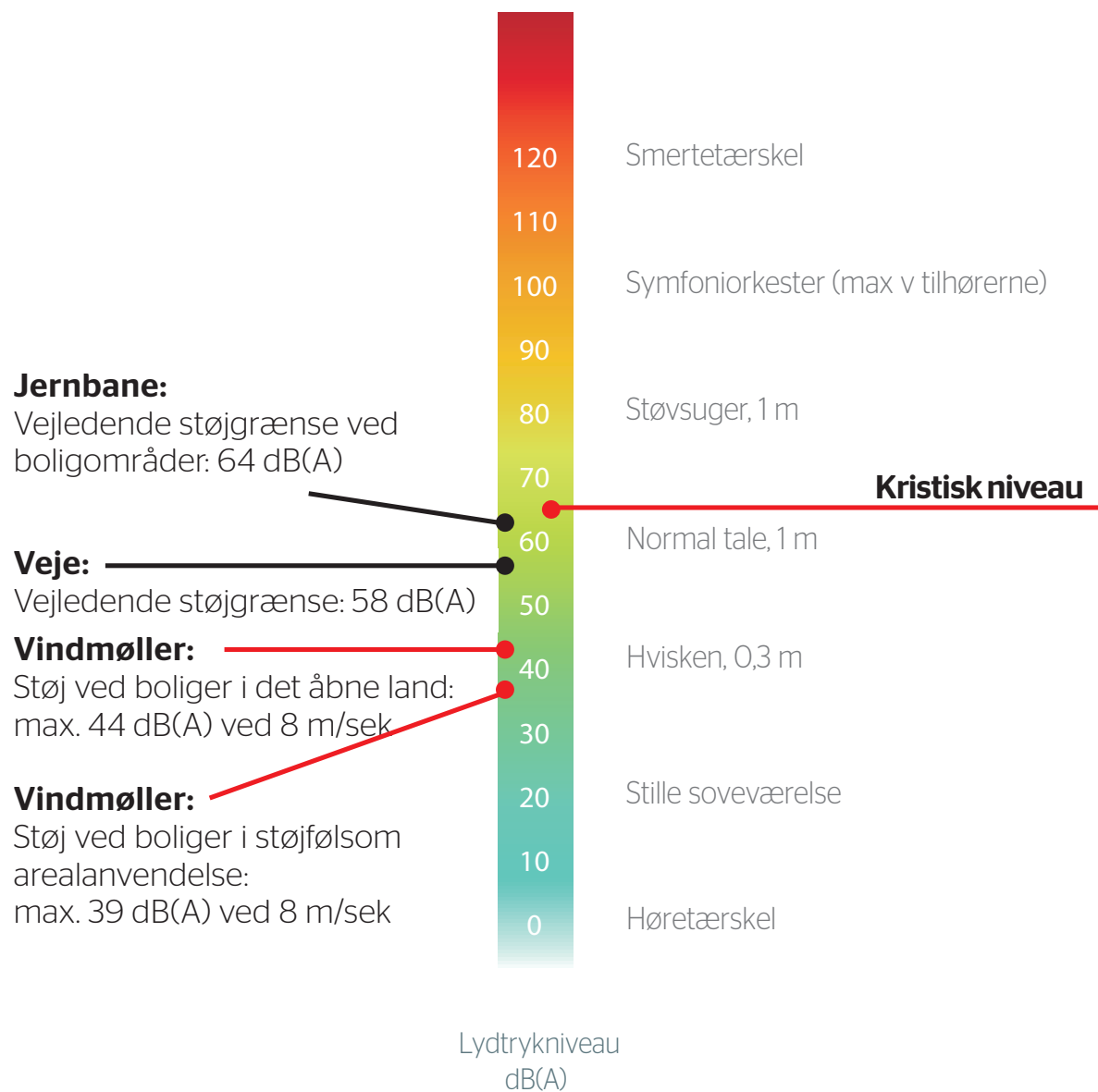
De beregnede støjpåvirkninger fra vindmøllen kommer ved naboboligerne på ingen måde i nærheden af dette niveau. Ude ved de nærmeste naboboliger til vindmøllen er den samlede støjpåvirkning på maksimalt 37,2 dB(A) ved 8 m/s. Se kapitel 4, Naboforhold.

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.

Figur 10.1 Støjtyper og grænseværdier.



Ref. 1 (Figuren er modificeret til denne rapport)

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 støj

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 mellemfrekvensområdet 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 støjklender. Med hensyn til lavfrekvent støj gælder det, at for mange støjklender, 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 boligområdet 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 i Appendiks I Lovgivning nærmere redegjort for støjreglerne for vindmøller, og støjniveauet ved nærmeste beboelser er beskrevet i kapitel 4, Naboforhold. 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 4, Naboforhold viser, at vindmølleopstillingen i projektforslaget ligger 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 de, 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 gene, 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 støj 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/

10.3 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 fejer 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 4-14 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 4, Naboforhold er der redegjort for, at vindmøllen på Thyborøn Sydhavn, på grund af den store afstand til de nærmeste boliger, ikke vil kaste skygge ved naboboligerne.

10.4 Vurdering og konklusion

Produktion af el på kulkraftværker 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.

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. På grund af den store afstand til de nærmeste boliger, vil vindmøllen ikke kaste skygge ved naboboliger.

Tabel 10.2 Samlet vurdering

Emne	Påvirkning			
	Positiv	Ingen /meget lille	Moderat	Væsentlig
Sundhed, støj				
Sundhed, skyggekast				

10.5 Kumulative påvirkninger

De kumulative virkninger er umiddelbart en forstærkning af påvirkningen fra de eksisterende vindmøller omkring projektområdet. For støj og skyggekast er de nærmeste eksisterende vindmøllers bidrag medregnet, og den samlede støjpåvirkning hos nabobeboelser er dermed kendt.

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

10.6 Manglende oplysninger og viden

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

10.7 Afværgerforanstaltninger

Der er beskrevet afværgeforanstaltninger for skyggekast i afsnit 4.7, og der vurderes ikke at være behov for yderligere afværgeforanstaltninger.

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/almde/SUU/bilag/463/1939098.pdf
- /7/ Jysk Analyse (2016): Vindmøllenaboers opfattelse af genpåvirkninger.
- /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): Kunskapssammanställning 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/sundhedsundersogelse.aspx

11 Alternativer

Dette kapitel indeholder begrundelser for at fravælge eller tilvælge alternative projektmuligheder, jf. bilag 7, pkt. 2 i miljøvurderingsloven (LBK nr. 646 af 19/05/20208), samt en beskrivelse af referencescenariet med den nuværende miljøstatus og dens 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 mellem 700 og 792 meter til nærmeste bolig, afhængig af vindmøllens højde. Planlægningen er igangsat på baggrund af en konkret ansøgning om etablering af en vindmølle med en totalhøjde på 175-198 meter med placering på Thyborøn Sydhavn. Der er derfor ikke vurderet andre alternativer til projektets placering.

11.1 Alternative mølletyper

Valget af endelig navhøjde er ikke endeligt fastlagt. Der er i visualiseringer og beregninger i denne miljøkonsekvensrapport taget udgangspunkt i en worst-case, men det er muligt at opstille en lidt lavere vindmølle. Afhængigt af navhøjde vil der være tale om 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.

11.2 Referencescenarie

Hvis projektet ikke realiseres, vil der ikke blive etableret en ny vindmølle med en totalhøjde på 175-198 meter.

O-alternativet beskriver det scenarie, at planforslaget ikke vedtages, således at eksisterende planlægning videreføres.

Miljøvurderingens O-alternativ fastlægges således som den situation, at planområdet videreføres med mulighed for at anvende arealet i overensstemmelse med den gældende planlægning, og dermed med mulighed for opsætning af en vindmølle

med en totalhøjde på op til 149,9 meter, med tilhørende anlæg iht. bestemmelserne i lokalplan nr. 158 for forsøgsmølle på Thyborøn Sydhavn.

Opsætningen af en vindmølle på arealet forudsætter, iht. gældende planlægning, dog ligeledes opnåelse af nødvendige tilladelser, herunder en § 25-tilladelse efter Miljøvurderingslovens afsnit III (VVM-tilladelse).

Appendiks I Lovgivning

En lang række love og bekendtgørelser fastlægger bestemmelser for, hvor og hvordan der kan opstilles vindmøller i Danmark. I dette appendiks bliver de love, der er relevante i forhold til vindmølleprojektet på Thyborøn Sydhavn, Lemvig Kommune, gennemgået.

Bekendtgørelse om vindmølleplanlægning

Bekendtgørelse nr. 923 af 06/09/2019, Bekendtgørelse om planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmøller, pålægger kommunerne at tage omfattende hensyn ikke alene til muligheden for at udnytte vindressourcen, men også til naboboliger, natur, landskab, kulturhistoriske værdier og jordbrugsmæssige interesser. Ifølge bekendtgørelsen kan der kun opstilles vindmøller på arealer, der er specifikt udpegede til formålet i en kommuneplan.

Bekendtgørelsen fastsætter en række krav til kvaliteten af vindmølleplanlægningen i relation til omgivelserne. Blandt andet, at vindmøller ikke må opstilles nærmere nabobolig end fire gange vindmøllens totalhøjde målt fra ydersiden af vindmøllens tårn til nærmeste mur eller hushjørne ved naboboligen.

Afstandskravet er belyst i kapitel 4, Naboforhold se kort 4.1.

Bekendtgørelse om vindmølleplanlægning indeholder endvidere et krav om, at vindmøller, der står med mindre afstand end 28 gange totalhøjden til eksisterende eller planlagte vindmøller, skal vurderes, så det sikres, at den samlede påvirkning af landskabet er visuelt ubetænkelig. Det betyder, at anlæggene skal opfattes som adskilte anlæg, og samspillet mellem vindmøllegrupperne skal fremtræde harmonisk de steder i landskabet, hvor fra anlæggene opleves i samspil. Samspillet med alle eksisterende og planlagte vindmøller inden for 4 – 5 kilometer er behandlet i afsnit 5.2 og 5.4.

Til denne bekendtgørelse knytter der sig en vejledning: Vejledning om planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmøller.

Støj fra vindmøller

Bekendtgørelsen om støj fra vindmøller

Støjbelastningen fra vindmøller er reguleret i Bekendtgørelse om støj fra vindmøller nr. 135 af 07/02/2019. Bekendtgørelsen omfatter også lavfrekvent støj. Til denne bekendtgørelse knytter sig vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 9214 af 16/05/2012, Støj fra vindmøller.

Bekendtgørelsen indeholder blandt andet følgende emner:

Det åbne land

Støjbelastningen fra vindmøller i det mest støjbelastede punkt ved udendørs opholdsareal ved nabobeboelse i det åbne land må ikke overstige 44 dB(A) ved en vindstyrke på 8 m/s og 42 dB(A) ved en vindstyrke på 6 m/s. Det mest støjbelastede punkt kan ligge op til 15 meter fra boligen i retning af vindmøllerne.

Støjfølsom arealanvendelse

Bekendtgørelsen forstår støjfølsom arealanvendelse som områder, der anvendes til eller i lokalplan eller byplanvedtægt er udlagt til bolig-, institutions-, sommerhus- camping- eller kolonihaveformål, eller områder, som er udlagt i lokalplan eller byplanvedtægt til støjfølsom rekreativ aktivitet. I sådanne områder må der i det mest støjbelastede punkt maksimalt være en støjbelastning fra vindmøller på 39 dB(A) ved vindhastigheden 8 m/s og 37 dB(A) ved 6 m/s. Til sammenligning vil den naturlige baggrundsstøj, der er forårsaget af vindstøj i bevoksning og bygninger, normalt ligge på 45 – 50 dB(A) ved vindstyrker på 8 m/s, der svarer til jævn til frisk vind.

Lavfrekvent støj

Kravet til lavfrekvent støj fra vindmøllerne er hele døgnet ved vindhastighederne 6 m/s og 8 m/s at den ikke må overstige 20 dB indendørs i boliger. Lavfrekvent støj er støj i frekvensområdet fra 10 til 160 Hz.

Støjberegning før vindmøller bliver opført

Når man efter byrådets endelige godkendelse af en lokalplan for vindmøller ønsker at realisere lokalplanen, skal man indsende en anmeldelse til den pågældende kommune. Anmeldelsen

skal blandt andet indeholde en rapport med godkendte målinger af støjudsendelsen fra et eller flere eksemplarer af den anmeldte vindmølletype. På baggrund af de godkendte målinger skal der foreligge en beregning af støjen ved nabobeboelser til det ansøgte projekt.

Den kommunale planmyndighed kan kræve, at der bliver foretaget en støjmåling efter idriftsættelse af vindmøllen for at sikre, at lovens krav bliver overholdt. Målingen vil skulle foretages ved vindhastighederne 5,5 – 6,5 m/s og 7,5 – 8,5 m/s.

Lemvig Kommune vil kræve en sådan måling efter anlæg af den nye vindmølle.

Lov om miljøvurdering

Lovbekendtgørelse nr. 973 af 25/06/2020 omhandler miljøvurdering af både planer og programmer samt miljøvurdering af konkrete projekter (VVM). De to typer af miljøvurderinger er reguleret af hver deres EU-direktiv.

Miljøvurdering af projekter

Miljøkonsekvensrapporten udarbejdes for et konkret projekt på baggrund af oplysninger leveret af bygherren. Oplysningerne skal være fuldstændige og af tilstrækkelig høj kvalitet. Inden bygherre udarbejder en miljøkonsekvensrapport, skal myndigheden afgive en udtalelse om, hvor omfattende og detaljerede de oplysninger skal være, som bygherren skal fremlægge i miljøkonsekvensrapporten (§ 23).

Naturbeskyttelse

Natura 2000

Natura 2000 er EU's overordnede direktiver til beskyttelse af naturen. Udgangspunktet for Natura 2000 er, at medlemslandene skal opretholde en såkaldt gunstig bevaringsstatus for de arter og naturtyper, der ligger til grund for udpegningen af områderne. Det følger heraf, at aktiviteter, der påvirker bevaringsstatus negativt, som hovedregel ikke kan tillades. Natura 2000 omfatter EF-ha-

bitatområder, EF-fuglebeskyttelsesområder og Ramsarområder.

EF-Habitatområde

Et EF-habitatområde er et internationalt naturbeskyttelsesområde, som udpeges for at beskytte og bevare bestemte naturtyper og arter af dyr og planter, som har betydning for EU. For habitatområder indebærer gunstig bevaringsstatus typisk, at arealet med den pågældende habitatnaturtype skal være stabilt eller stigende, mens det for arter gælder, at såvel bestandene som arealerne af de levesteder, de er tilknyttet, skal være stabile eller stigende.

Medlemslandene skal i henhold til habitatdirektivets artikel 12 indføre en streng beskyttelse af en række dyre- og plantearter, uanset om de forekommer inden for et af de udpegede habitatområder eller udenfor. Disse arter fremgår af direktivets bilag IV. For dyrearter, som fremgår af direktivets bilag IV, forbydes blandt andet beskadigelse eller ødelæggelse af yngle- eller rasteområder.

Miljøkonsekvensrapportens kapitel 8 indeholder en undersøgelse af vindmøllens betydning for de beskyttede arter og arealer, som ligger til grund for udpegningen.

Ramsarområder

Ramsarområder er udlagt for at beskytte fuglelivet, og udpegningsgrundlagene for disse to områdetyper er ofte identiske. I alt 113 fuglebeskyttelsesområder dækker tilsammen 14.700 km², eller 6 og 11 % af Danmarks land- og havareal.

Naturbeskyttelsesloven

Lovbekendtgørelse nr. 240 af 13/03/2019, Bekendtgørelse af lov om naturbeskyttelse, kendt som Naturbeskyttelsesloven, har til formål at værne om Danmarks natur og miljø, så samfundsudviklingen kan ske på et bæredygtigt grundlag i respekt for menneskets livsvilkår og for bevarelse af dyre- og plantelivet. Loven regulerer betingelserne for en lang række naturtyper og naturområder.

Paragraf 3-områder

Paragraf 3 i Naturbeskyttelsesloven omfatter generelle beskyttelsesbestemmelser for beskyttede naturtyper, herunder søer, vandløb, heder, moser, strandenge, strandsumpe, ferske enge, overdrev med videre. Der må ikke foretages ændringer i tilstanden af ovenstående naturtyper.

Bekendtgørelse om affald

BEK nr 224 af 08/03/2019, Affaldsbekendtgørelsen, Affaldsbekendtgørelsen indeholder de vigtigste regler om kommuners og privates indsamling og håndtering af affald. Alt affald og jord der indgår i projektet skal håndteres efter gældende lovgivning på området, foruden at følge Lemvig Kommunes affaldsdirektiv.

Affaldsbekendtgørelsen indeholder regler om en række emner, som er vigtige at kende til:

Affaldshierarkiet for kommunal affaldshåndtering (kap. 4)
Kommunale affaldsregulativer (kap. 6)
Kommunale affaldsordninger (kap. 7)
Erhvervsaffald og kildesorteret erhvervsaffald egnet til materialenyttiggørelse (kap. 10)
Særlige regler om farligt affald fra virksomheder (kap. 11)
Bilag 2 - Listen over affald (EAK-listen)

Affaldshierarkiet giver prioriteringen for den kommunale affaldshåndtering:

1. Forberedelse med henblik på genbrug.
2. Genanvendelse.
3. Anden nyttiggørelse.
4. Bortskaffelse.

Appendiks II Visualiseringer

Metode

Fotografier til visualiseringerne er optaget med digitalt 24 x 36 mm kamera med 28 mm brændvidde. Fotopunkterne er fastlagt ved måling af GPS-koordinater. Fotografierne er optaget i efteråret 2020.

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

Vindmøllen kan være gengivet overdrevent tydelige på visualiseringerne sammenlignet med et normalt foto. Det er gjort for bedre at kunne vurdere vindmøllens 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

Vindmøllen er visualiseret med en navhøjde på 120 meter og en rotordiameter på 154 meter, hvilket giver en totalhøjde på 198 meter.

Vindmøllen er visualiseret med mellem intensiv (20.000 candel) blinkende hvidt lys på dagsvisualiseringerne. 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. Det hvide lys på visualiseringerne er et forsøg på at vise blinket på bedste vis, men kan altså ikke sammenlignes med virkeligheden.

For at visualiseringerne skal være sammenlignelige, er alle foto og visualiseringer gengivet i samme forstørrelse.

Valg af fotopunkter

Overordnet er fotopunkterne til visualiseringerne udvalgt, så de illustrerer, hvordan vindmøllen vil fremstå fra væsentlige udsigtspunkter, hvor mange mennesker normalt har deres daglige færden samt fra områder med særlig landskabelig og rekreativ værdi. Fotopunkterne er ligeledes valgt med henblik på at vise, hvordan de planlagte vindmøller visuelt vil påvirke markante og væsentlige landskabselementer som eksempelvis kirker og særlige naturområder samt samspil med eksisterende vindmøller.

Fotopunkter fra nærzone 0 - 4,5 km

1. Fra den nordlige del af Ærøvej, hvor man ser varmeværket og en del af boligkvarteret til højre og havneområdet til venstre.
2. Fra Harboørevej med varmeværket til højre.
3. Fra Ærøvej, nord for det sydlige dige.
4. Fra den vestlige del af Sprogøvej, hvor et åbent område giver mulighed for at se vindmøllen rotor over gadens hustage.
5. Fra det sydvestlige dige, ved Vesterhavsgade, hvor man har frit syn mod vindmøllen.
6. Fra det vestlige dige nord for Thyborøn Kirke, hvor vindmøllen ses bag byen.
7. Fra rastepladsen ved de eksisterende Rønland vindmøller med informationstavler.
8. Fra landevejen lige nord for Cheminova.
9. Fra Agger Tange lige nord for færgestedet.

Fotopunkter fra mellemzone 4,5 - 10 km

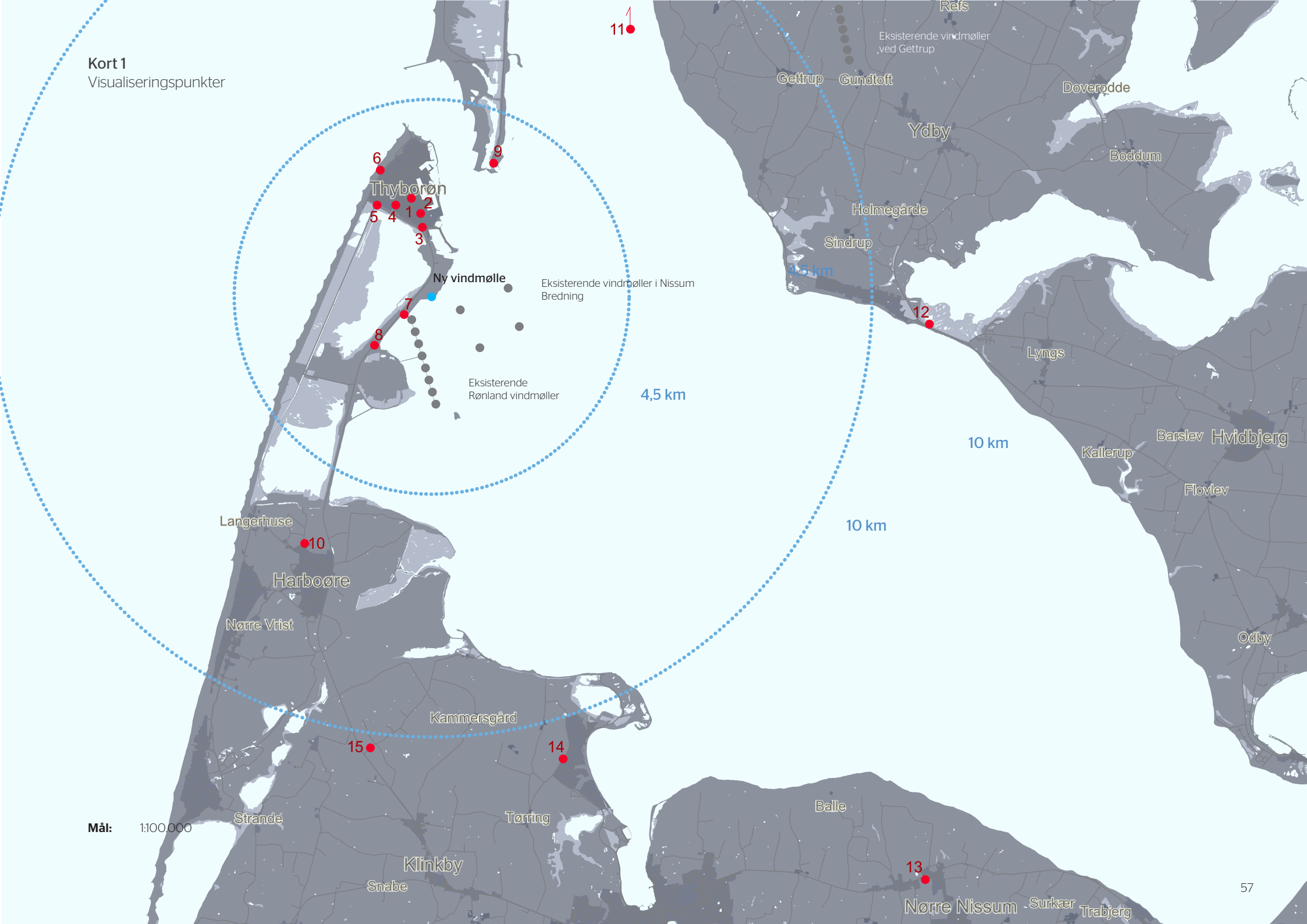
10. Fra Vandværksvej nord for Harboøre.

Fotopunkter fra fjernzonen over 10 km

11. Fra kysten i nord ved udløbet af Kastet Å ved Kirk Strandvej.
12. Fra kysten i øst på Hovedvejen.
13. Fra Nissum Kirke, hvor man står højt i landskabet.
14. Fra sommerhusområdet Geller Odde, hvor mange feriegæster fra bakken vil opleve vindmøllen ved siden af de eksisterende vindmøller nord for Rønland.
15. Fra gravhøjene i Hygum Bakker ved Klostervej.

De udvalgte fotopunkter er markeret på kort 1 på næste side.

Kort 1
Visualiseringspunkter



Fotopunkt 1

Fra den nordlige del af Ærøvej



Visualisering

Afstanden til vindmøllen på Thyborøn Sydhavn: 2,3 km



Fotopunkt 2

Fra Harbørevej med varmegærket til højre

Nisum Bredning vindmøller

Rønland vindmøller



Visualisering

Afstanden til vindmøllen på Thyborøn Sydhavn: 1,9 km

ny vindmølle



Fotopunkt 3

Fra Ærøvej, nord for det sydlige dige.

Nissum Bredning vindmøller

Rønland vindmøller



Visualisering

Afstanden til vindmøllen på Thyborøn Sydhavn: 1,6 km

ny vindmølle



Fotopunkt 4

Fra østlige del af Sprogøvej



Visualisering

Afstanden til vindmøllen på Thyborøn Sydhavn: 2,2 km



Fotopunkt 5

Fra det sydvestlige dige, ved Vesterhavsgade.

Nissum Bredning vindmøller

Rønland vindmøller



Visualisering

Afstanden til vindmøllen på Thyborøn Sydhavn: 2,4 km

ny vindmølle



Fotopunkt 6

Fra det vestlige dige nord for Thyborøn Kirke



Nissum Bredning vindmøller

Rønland vindmøller

Visualisering

Afstanden til vindmøllen på Thyborøn Sydhavn: 3,1 km



ny vindmølle

Fotopunkt 7

Fra rasteplassen nær Rønland vindmøllerne.

Nissum Bredning vindmøller



Visualisering

Afstanden til vindmøllen på Thyborøn Sydhavn: 0,7 km

ny vindmølle



Fotopunkt 8

Fra landevejen lige nord for Cheminova



Nissum Bredning vindmøller

Rønland vindmøller

Visualisering

Afstanden til vindmøllen på Thyborøn Sydhavn: 1,7 km



ny vindmølle

Fotopunkt 9

Fra Agger Tange lige nord for færgerstedet.

Nissum Bredning vindmøller

Rønland vindmøller



Visualisering

Afstanden til vindmøllen på Thyborøn Sydhavn: 3,3 km

ny vindmølle



Fotopunkt 10

Fra Vandværksvej nord for Harbøre

Rønland vindmøller

Nissum Bredning vindmøller



Visualisering

Afstanden til vindmøllen på Thyborøn Sydhavn: 6,3 km

ny vindmølle



Fotopunkt 11

Fra kysten i nord ved Krik Strandvej.

Nissum Bredning vindmøller

Rønland vindmøller



Visualisering

Afstanden til vindmøllen på Thyborøn Sydhavn: 11,6 km

ny vindmølle



Fotopunkt 12

Fra kysten i øst på Hovedvejen

Rønland vindmøller

Nissum Bredning vindmøller



Visualisering

Afstanden til vindmøllen på Thyborøn Sydhavn: 11,1 km

ny vindmølle



Fotopunkt 13

Fra Nissum Kirke, hvor man står højt i landskabet.

Rønland vindmøller

Nissum Bredning vindmøller



Visualisering

Afstanden til vindmøllen på Thyborøn Sydhavn: 17,3 km

ny vindmølle



Fotopunkt 14

Fra sommerhusområdet Geller Odde

Rønland vindmøller

Nisum Bredning vindmøller



Visualisering

Afstanden til vindmøllen på Thyborøn Sydhavn: 10,9 km

ny vindmølle



Fotopunkt 15

Fra gravhøjene i Hygum Bakker ved Klostervej.

Rønland vindmøller

Nisum Bredning vindmøller



Visualisering

Afstanden til vindmøllen på Thyborøn Sydhavn: 10,3 km

ny vindmølle



Projekt:

Nørre Nisum Bredding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.
De i beregningen anvendte koordinater for udendørs opholdsareal og mølleplaceringer er modtaget fra kunden.
Støjtal for eksisterende møller er baseret på oplysninger fra EMD, hvorfor SWP må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugerlicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 07:24/3.4.405

DECIBEL - Hoved resultat

Beregning: 1 stk. SWT-7.0-154_97.1HH

Støjbergningsmetode:

Dansk 2019

Beregning er baseret på "BEK nr 135 af 07/02/2019" fra Miljøministeriet.
For wind turbines classified as offshore wind turbines multiple reflections (Lm) are applied.

Støjbelastningen fra vindmøller må ikke overstige følgende grænseværdier: (Vindhastigheder i 10 m højde)

1) I det mest støjbelastede punkt ved udendørs opholdsarealer højst 15 m fra al anden beboelse end vindmøllejejerens private beboelse i det åbne land:

- a) 44 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s.
- b) 42 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s.

2) I det mest støjbelastede punkt ved udendørs opholdsarealer i områder, der anvendes til eller i lokalplan eller byplanvedtægt er udlagt til bolig-, institutions-, sommerhus- eller kolonihaveformål eller som rekreative områder:

- a) 39 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s.
- b) 37 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s.

Lavfrekvent støj fra vindmøller må ikke overstige 20 dB indendørs ved vindhastigheder 6 og 8 m/s.

Støjgrænserne gælder ikke for ejendom der bebos af vindmølle ejer(e).

Alle koordinater er i

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Skala 1:75,000

★ Ny vindmølle

★ Eksisterende vindmøl

★ Støj følsomt område

Vindmøller

Øst	Nord	Z	Række data/Beskrivelse	Vindmølle type			Effekt, nominel [kW]	Rotordiameter [m]	Navnehøjde [m]	Støj data		Første vindhastighed [m/s]	LwaRef [dB(A)]	Sidste vindhastighed [m/s]	LwaRef [dB(A)]
				Gyldig	Fabrikant	Type-generator				Offshore	Skaber				
T01	452.415	6,281.494	0.0 Siemens SWT-7.0-154 7000 154.0 !OI! hub... Ja		Siemens	SWT-7.0-154-7,000	7,000	154.0	97.1	USER	SWT-7.0-154 PB	6.0	108.4	8.0	111.5
T02	453.509	6,280.335	0.0 571313134701404280: 7000 kW Siemens ... Ja		Siemens	SWT-7.0-154-7,000	7,000	154.0	97.3	Ja USER	SWT-7.0-154 PB	6.0	108.4	8.0	111.5
T03	453.063	6,281.196	0.0 571313134702404289: 7000 kW Siemens ... Ja		Siemens	SWT-7.0-154-7,000	7,000	154.0	97.3	Ja USER	SWT-7.0-154 PB	6.0	108.4	8.0	111.5
T04	454.406	6,280.817	0.0 571313134703404288: 7000 kW Siemens ... Ja		Siemens	SWT-7.0-154-7,000	7,000	154.0	97.3	Ja USER	SWT-7.0-154 PB	6.0	108.4	8.0	111.5
T05	454.152	6,281.691	0.0 571313134704404287: 7000 kW Siemens ... Ja		Siemens	SWT-7.0-154-7,000	7,000	154.0	97.3	Ja USER	SWT-7.0-154 PB	6.0	108.4	8.0	111.5
T06	451.965	6,280.971	0.0 5707150000000059537: 2000 kW Vestas W... Ja		VESTAS	V80-2.0MW offshore-2,000	2,000	80.0	78.0	Ja EMD	Level 0 - -106.4 dB -03-2008	6.0	104.8 b	8.0	106.7 b
T07	452.044	6,280.695	0.0 5707150000000059544: 2000 kW Vestas W... Ja		VESTAS	V80-2.0MW offshore-2,000	2,000	80.0	78.0	Ja EMD	Level 0 - -106.4 dB -03-2008	6.0	104.8 b	8.0	106.7 b
T08	452.123	6,280.417	0.0 5707150000000062568: 2000 kW Vestas W... Ja		VESTAS	V80-2.0MW offshore-2,000	2,000	80.0	78.0	Ja EMD	Level 0 - -106.4 dB -03-2008	6.0	104.8 b	8.0	106.7 b
T09	452.201	6,280.142	0.0 5707150000000062575: 2000 kW Vestas W... Ja		VESTAS	V80-2.0MW offshore-2,000	2,000	80.0	78.0	Ja EMD	Level 0 - -106.4 dB -03-2008	6.0	104.8 b	8.0	106.7 b
T10	452.276	6,279.875	0.0 5707150000000062598: 2300 kW BONUS -... Nej		BONUS	2.3 MW-2,300/400	2,300	82.4	78.8	Ja KST	Kildestøjsprojekt	6.0	105.3 f	8.0	105.6 f
T11	452.354	6,279.600	0.0 5707150000000062605: 2300 kW BONUS -... Nej		BONUS	2.3 MW-2,300/400	2,300	82.4	78.8	Ja KST	Kildestøjsprojekt	6.0	105.3 f	8.0	105.6 f
T12	452.433	6,279.326	0.0 5707150000000062612: 2300 kW BONUS -... Nej		BONUS	2.3 MW-2,300/400	2,300	82.4	78.8	Ja KST	Kildestøjsprojekt	6.0	105.3 f	8.0	105.6 f
T13	452.510	6,279.051	0.0 5707150000000062629: 2300 kW BONUS -... Nej		BONUS	2.3 MW-2,300/400	2,300	82.4	78.8	Ja KST	Kildestøjsprojekt	6.0	105.3 f	8.0	105.6 f

f) Fra anden navhøjde

b) Data fra Miljøstyrelsens vejledning til støjbekendtgørelse

Beregningsresultater

Lydniveau

Støj følsomt område

Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Immissionshøjde	Vindhastighed	Krav Støj	Lydniveau	Krav overholdt ?
								Fra vindmøller	
								[dB(A)]	
Ærøvej	Noise sensitive point: Danish 2007 - Residential areas (1)	452,119	6,283,132	2.5	1.5	6.0	37.0	35.0	Ja
Ærøvej						8.0	39.0	37.2	Ja

Afstande (m)

Vindmølle Ærøvej

T01	1664
T02	3123
T03	2154
T04	3254
T05	2492
T06	2166
T07	2438
T08	2714
T09	2990
T10	3261
T11	3539
T12	3818
T13	4099

Projekt:

Nørre Nisum Bredding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.

De i beregningen anvendte koordinater for udendørs opholdsareal og mølleplaceringer er modtaget fra kunden. Støjtal for eksisterende møller er baseret på oplysninger fra EMD, hvorfor SWP må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugerlicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

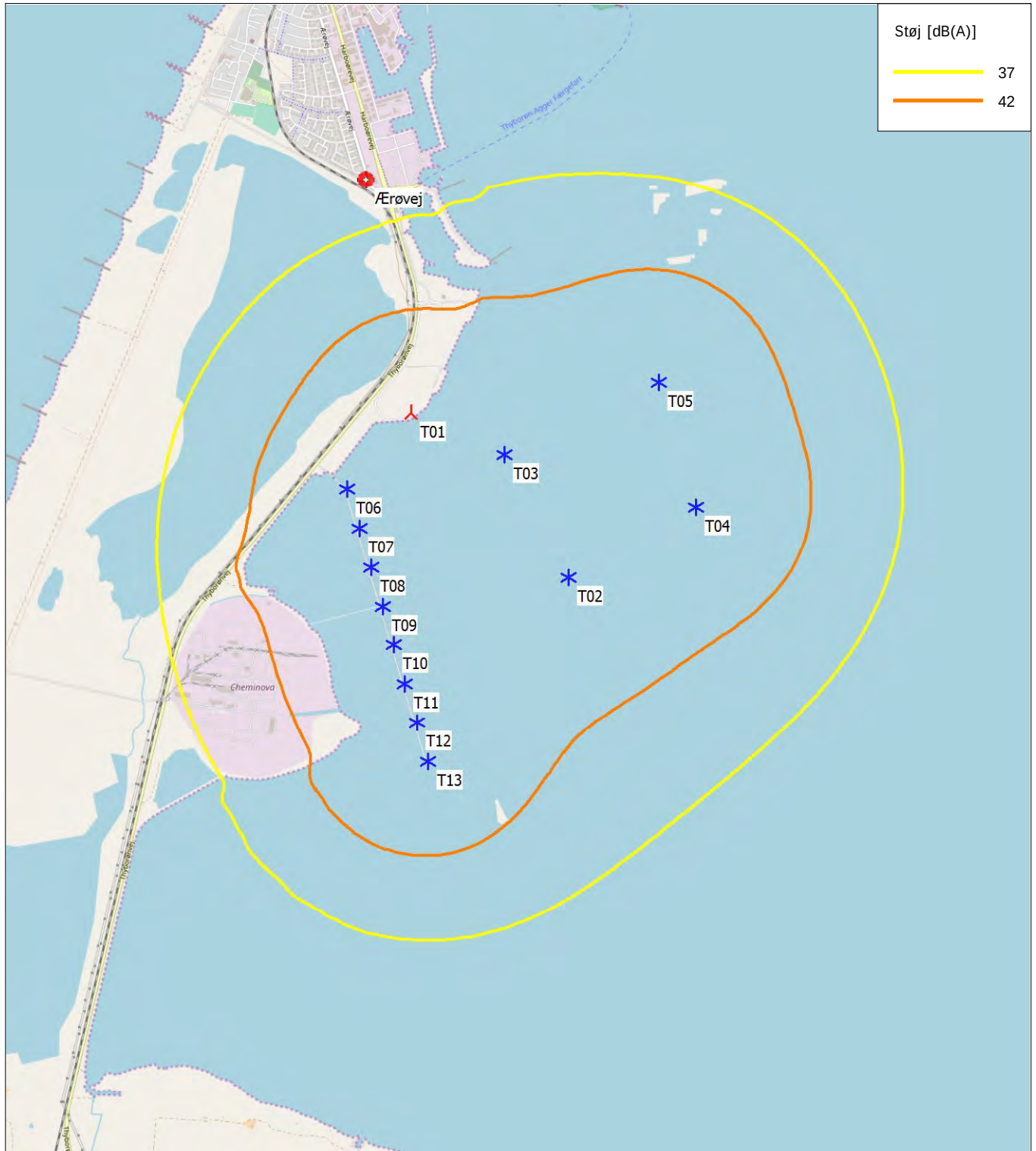
Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 07:24/3.4.405

DECIBEL - Kort 6.0 m/s

Beregning: 1 stk. SWT-7.0-154_97.1HH



0 500 1000 1500 2000 m

Kort: EMD OpenStreetMap, Udskriftsmålestok 1:40,000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 453,186 Nord: 6,280,371

Ny vindmølle

Eksisterende vindmølle

Støj følsomt område

Støjberegningens metode: Dansk 2019. Vindhastighed: 6.0 m/s

Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Projekt:

Nørre Nisum Bredding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.

De i beregningen anvendte koordinater for udendørs opholdsareal og mølleplaceringer er modtaget fra kunden. Støjtal for eksisterende møller er baseret på oplysninger fra EMD, hvorfor SWP må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugerlicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

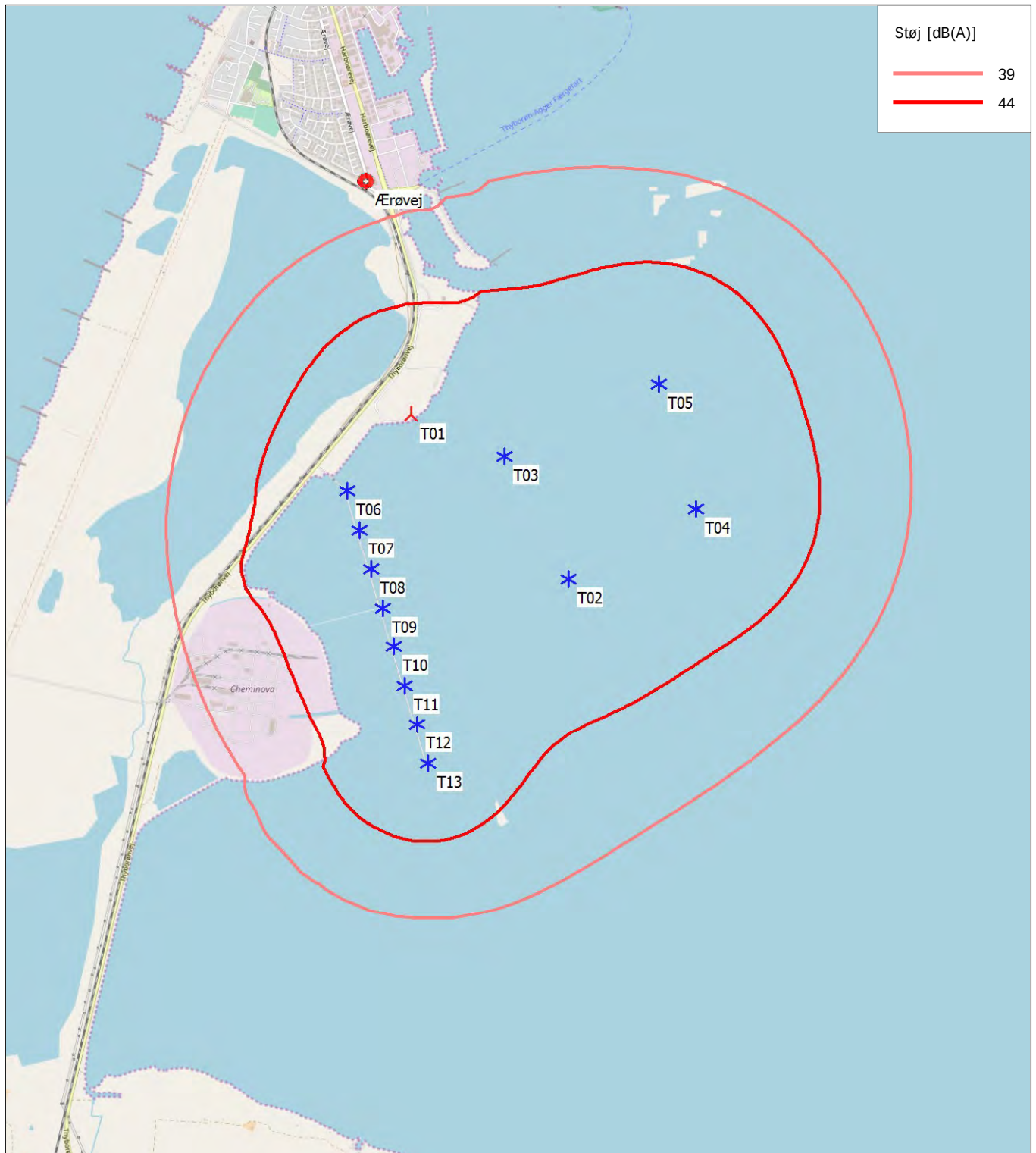
Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 07:24/3.4.405

DECIBEL - Kort 8.0 m/s

Beregning: 1 stk. SWT-7.0-154_97.1HH



Kort: EMD OpenStreetMap, Udskriftsmålestok 1:40,000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 453,186 Nord: 6,280,371
Ny vindmølle Eksisterende vindmølle Støj følsomt område
Støjberegningsmetode: Dansk 2019. Vindhastighed: 8.0 m/s
Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Projekt:

Nørre Nisum Bredding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.
De i beregningen anvendte koordinater for udendørs opholdsareal og mølleplaceringer er modtaget fra kunden.
Støjtal for eksisterende møller er baseret på oplysninger fra EMD, hvorfor SWP må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugerlicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com
Beregnet: 30-10-2020 08:17/3.4.405

DECIBEL - Hoved resultat

Beregning: 1 stk. SWT-7.0-154_120HH

Støjbergningsmetode:

Dansk 2019

Beregning er baseret på "BEK nr 135 af 07/02/2019" fra Miljøministeriet.
For wind turbines classified as offshore wind turbines multiple reflections (Lm) are applied.

Støjbelastningen fra vindmøller må ikke overstige følgende grænseværdier: (Vindhastigheder i 10 m højde)

1) I det mest støjbelastede punkt ved udendørs opholdsarealer højst 15 m fra al anden beboelse end vindmøllejerens private beboelse i det åbne land:

- a) 44 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s.
- b) 42 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s.

2) I det mest støjbelastede punkt ved udendørs opholdsarealer i områder, der anvendes til eller i lokalplan eller byplanvedtægt er udlagt til bolig-, institutions-, sommerhus- eller kolonihaveformål eller som rekreative områder:

- a) 39 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s.
- b) 37 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s.

Lavfrekvent støj fra vindmøller må ikke overstige 20 dB indendørs ved vindhastigheder 6 og 8 m/s.

Støjgrænserne gælder ikke for ejendom der bebos af vindmølle ejer(e).

Alle koordinater er i

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Skala 1:75,000

🌟 Ny vindmølle

🌟 Eksisterende vindmøl

🌟 Støj følsomt område

Vindmøller

	Øst	Nord	Z	Række data/Beskrivelse	Vindmølle type	Gyldig	Fabrikant	Type-generator	Effekt, nominel [kW]	Rotordiameter [m]	Navnehøjde [m]	Offshore	Skaber	Navn	Første vindhastighed [m/s]	LwaRef [dB(A)]	Sidste vindhastighed [m/s]	LwaRef [dB(A)]
				[m]														
T01	452.415	6.281.494	0.0	Siemens SWT-7.0-154 7000 154.0 101 hub...	Ja	Siemens	SWT-7.0-154-7,000	7,000	154.0	120.0	USER	SWT-7.0-154 PB	6.0	108.4	f	8.0	111.5	f
T02	453.509	6.280.335	0.0	571313134701404280: 7000 kW Siemens ...	Ja	Siemens	SWT-7.0-154-7,000	7,000	154.0	97.3	Ja	USER	SWT-7.0-154 PB	6.0	108.4	b	8.0	111.5
T03	453.063	6.281.196	0.0	571313134702404289: 7000 kW Siemens ...	Ja	Siemens	SWT-7.0-154-7,000	7,000	154.0	97.3	Ja	USER	SWT-7.0-154 PB	6.0	108.4	b	8.0	111.5
T04	454.406	6.280.817	0.0	571313134703404288: 7000 kW Siemens ...	Ja	Siemens	SWT-7.0-154-7,000	7,000	154.0	97.3	Ja	USER	SWT-7.0-154 PB	6.0	108.4	b	8.0	111.5
T05	454.152	6.281.691	0.0	571313134704404287: 7000 kW Siemens ...	Ja	Siemens	SWT-7.0-154-7,000	7,000	154.0	97.3	Ja	USER	SWT-7.0-154 PB	6.0	108.4	b	8.0	111.5
T06	451.965	6.280.971	0.0	570715000000059537: 2000 kW Vestas W...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW offshore-2,000	2,000	80.0	78.0	Ja	EMD	Level 0 - -106.4 dB -03-2008	6.0	104.8	b	8.0	106.7
T07	452.044	6.280.695	0.0	570715000000059544: 2000 kW Vestas W...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW offshore-2,000	2,000	80.0	78.0	Ja	EMD	Level 0 - -106.4 dB -03-2008	6.0	104.8	b	8.0	106.7
T08	452.123	6.280.417	0.0	570715000000062568: 2000 kW Vestas W...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW offshore-2,000	2,000	80.0	78.0	Ja	EMD	Level 0 - -106.4 dB -03-2008	6.0	104.8	b	8.0	106.7
T09	452.201	6.280.142	0.0	570715000000062575: 2000 kW Vestas W...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW offshore-2,000	2,000	80.0	78.0	Ja	EMD	Level 0 - -106.4 dB -03-2008	6.0	104.8	b	8.0	106.7
T10	452.276	6.279.875	0.0	570715000000062598: 2300 kW BONUS ...	Nej	BONUS	2.3 MW-2,300/400	2,300	82.4	78.8	Ja	KST	Kildestøjsprojekt	6.0	105.3	f	8.0	105.6
T11	452.354	6.279.600	0.0	570715000000062605: 2300 kW BONUS ...	Nej	BONUS	2.3 MW-2,300/400	2,300	82.4	78.8	Ja	KST	Kildestøjsprojekt	6.0	105.3	f	8.0	105.6
T12	452.433	6.279.326	0.0	570715000000062612: 2300 kW BONUS ...	Nej	BONUS	2.3 MW-2,300/400	2,300	82.4	78.8	Ja	KST	Kildestøjsprojekt	6.0	105.3	f	8.0	105.6
T13	452.510	6.279.051	0.0	570715000000062629: 2300 kW BONUS ...	Nej	BONUS	2.3 MW-2,300/400	2,300	82.4	78.8	Ja	KST	Kildestøjsprojekt	6.0	105.3	f	8.0	105.6

f) Fra anden navnehøjde

b) Data fra Miljøstyrelsens vejledning til støjbekendtgørelse

Beregningsresultater

Lydniveau

Støj følsomt område

Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Immissionshøjde	Vindhastighed	Krav Støj	Lydniveau	Krav overholdt ?
								Fra vindmøller	
								[dB(A)]	
Ærøvej	Noise sensitive point: Danish 2007 - Residential areas (1)	452,119	6,283,132	2.5	1.5	6.0	37.0	35.0	Ja
Ærøvej						8.0	39.0	37.2	Ja

Afstande (m)

Vindmølle Ærøvej

T01	1664
T02	3123
T03	2154
T04	3254
T05	2492
T06	2166
T07	2438
T08	2714
T09	2990
T10	3261
T11	3539
T12	3818
T13	4099

Projekt:

Nørre Nisum Bredding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.

De i beregningen anvendte koordinater for udendørs opholdsareal og mølleplaceringer er modtaget fra kunden. Støjtal for eksisterende møller er baseret på oplysninger fra EMD, hvorfor SWP må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugertilicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

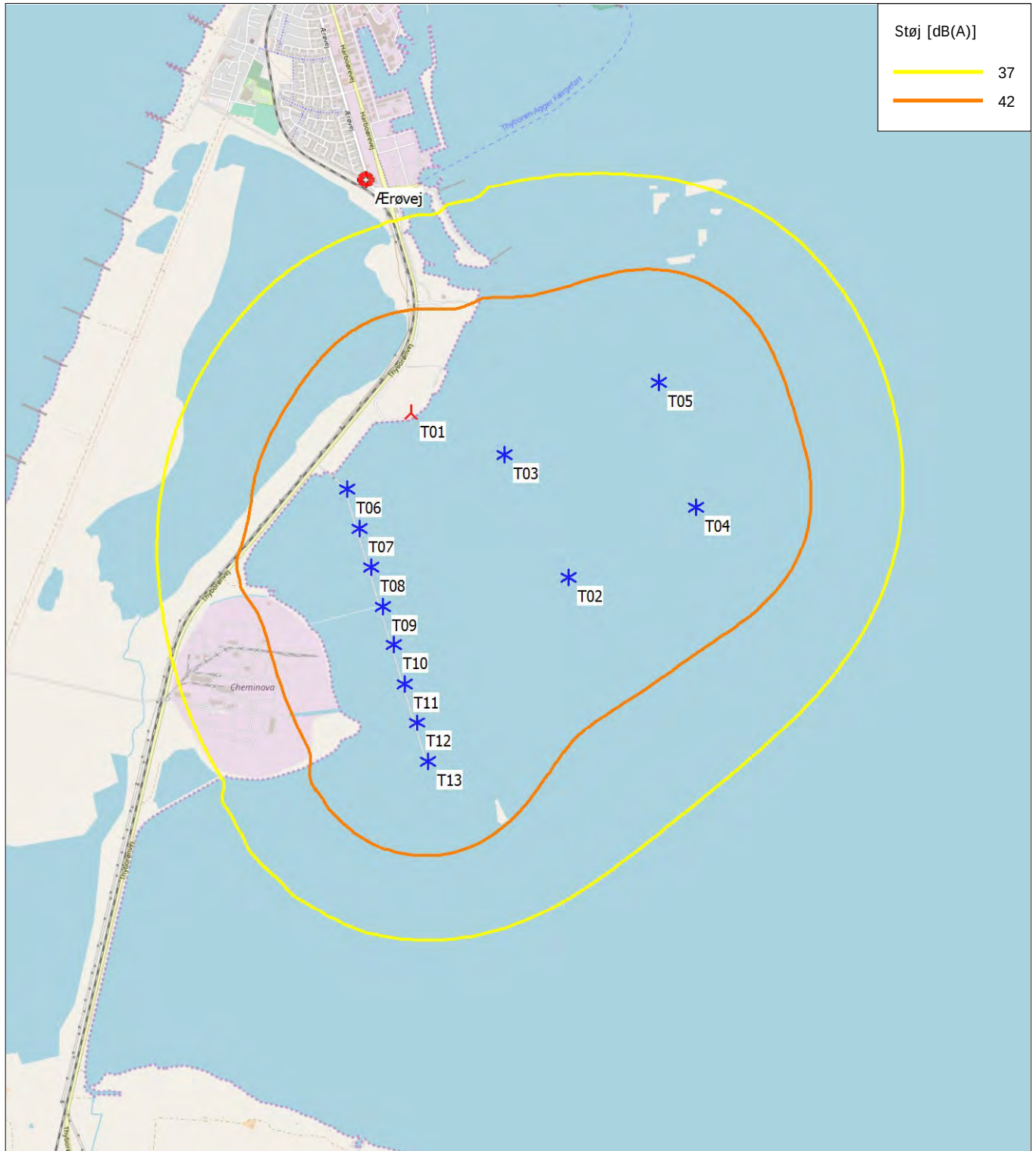
Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 08:17/3.4.405

DECIBEL - Kort 6.0 m/s

Beregning: 1 stk. SWT-7.0-154_120HH



Ny vindmølle



Eksisterende vindmølle



Støj følsomt område

Støjberegning: Dansk 2019. Vindhastighed: 6.0 m/s
Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Projekt:

Nørre Nisum Bredding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.

De i beregningen anvendte koordinater for udendørs opholdsareal og mølleplaceringer er modtaget fra kunden. Støjtal for eksisterende møller er baseret på oplysninger fra EMD, hvorfor SWP må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugerlicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

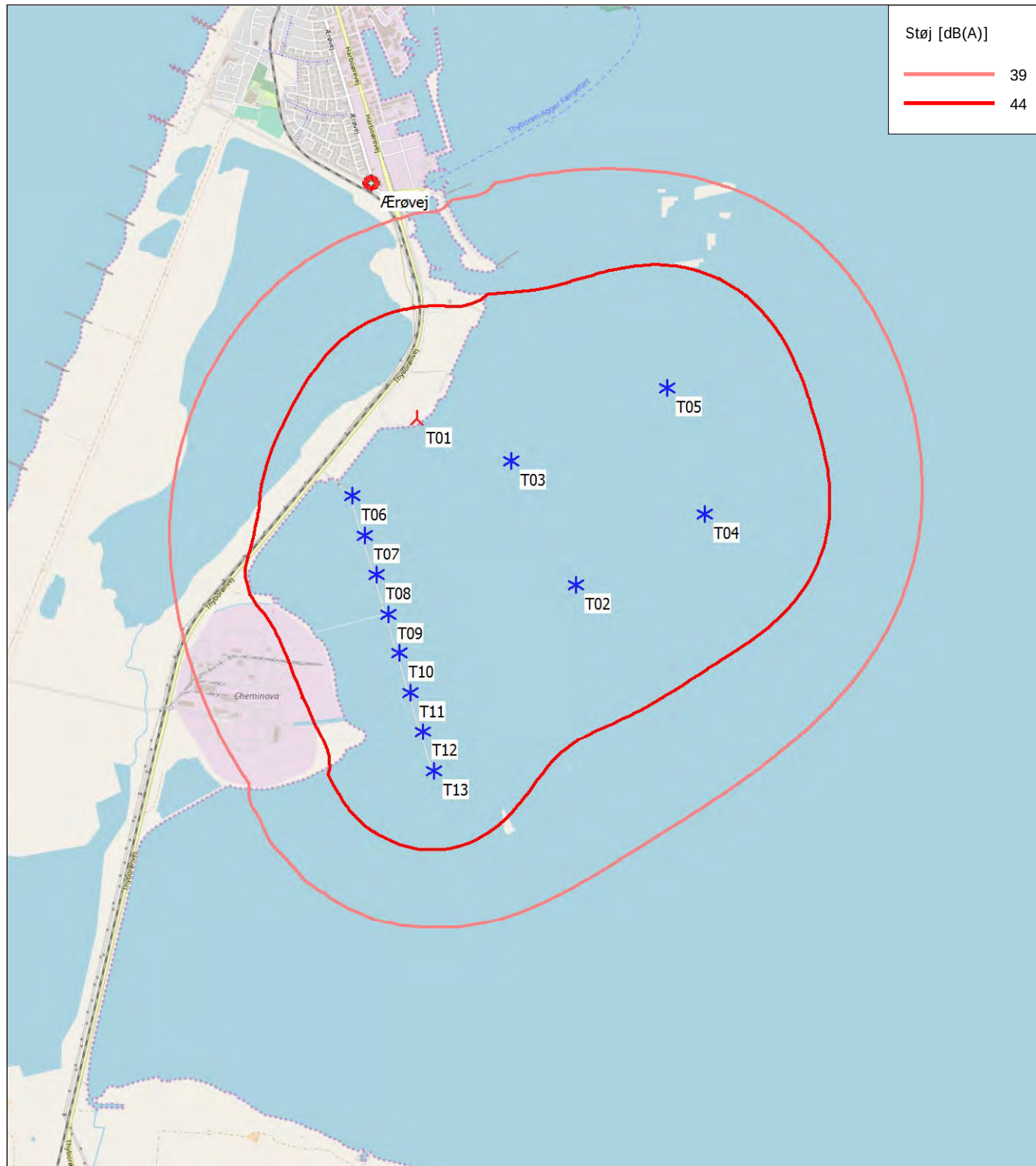
Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 08:17/3.4.405

DECIBEL - Kort 8.0 m/s

Beregning: 1 stk. SWT-7.0-154_120HH



0 500 1000 1500 2000 m

Kort: EMD OpenStreetMap, Udskriftsmålestok 1:40,000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 453,186 Nord: 6,280,371

Ny vindmølle

*

Eksisterende vindmølle

Støjfølsomt område

Støjberegningens metode: Dansk 2019. Vindhastighed: 8.0 m/s

Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Projekt:

Nørre Nisum Bredding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.
De i beregningen anvendte koordinater for udendørs opholdsareal og mølleplaceringer er modtaget fra kunden.
Støjtal for eksisterende møller er baseret på oplysninger fra EMD, hvorfor SWP må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugerlicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 08:41/3.4.405

DECIBEL - Hoved resultat

Beregning: Eksisterende

Støjbergningsmetode:

Dansk 2019

Beregning er baseret på "BEK nr 135 af 07/02/2019" fra Miljøministeriet.
For wind turbines classified as offshore wind turbines multiple reflections (Lm) are applied.

Støjbelastningen fra vindmøller må ikke overstige følgende grænseværdier: (Vindhastigheder i 10 m højde)

1) I det mest støjbelastede punkt ved udendørs opholdsarealer højst 15 m fra al anden beboelse end vindmøllejerens private beboelse i det åbne land:

a) 44 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s.

b) 42 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s.

2) I det mest støjbelastede punkt ved udendørs opholdsarealer i områder, der anvendes til eller i lokalplan eller byplanvedtægt er udlagt til bolig-, institutions-, sommerhus- eller kolonihaveformål eller som rekreative områder:

a) 39 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s.

b) 37 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s.

Lavfrekvent støj fra vindmøller må ikke overstige 20 dB indendørs ved vindhastigheder 6 og 8 m/s.

Støjgrænserne gælder ikke for ejendom der bebos af vindmølle ejer(e).

Alle koordinater er i

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Skala 1:75,000

* Eksisterende vindmølle Støj følsomt område

Vindmøller

Øst	Nord	Z	Række data/Beskrivelse	Vindmøllestype			Støj data				Første vindhastighed [m/s]	LwaRef [dB(A)]	Sidste vindhastighed [m/s]	LwaRef [dB(A)]	
				Gyldig	Fabrikant	Type-generator	Effekt, nominel [kW]	Rotordiameter [m]	Navnehøjde [m]	Offshore Skaber Navn					
T02	453,509	6,280,335	0.0 571313134701404280: 7000 kW Siemens ... Ja	Siemens	SWT-7.0-154-7,000	7,000	154.0	97.3	Ja	USER	SWT-7.0-154 PB	6.0	108.4	8.0	111.5
T03	453,063	6,281,196	0.0 571313134702404289: 7000 kW Siemens ... Ja	Siemens	SWT-7.0-154-7,000	7,000	154.0	97.3	Ja	USER	SWT-7.0-154 PB	6.0	108.4	8.0	111.5
T04	454,406	6,280,817	0.0 571313134703404288: 7000 kW Siemens ... Ja	Siemens	SWT-7.0-154-7,000	7,000	154.0	97.3	Ja	USER	SWT-7.0-154 PB	6.0	108.4	8.0	111.5
T05	454,152	6,281,691	0.0 571313134704404287: 7000 kW Siemens ... Ja	Siemens	SWT-7.0-154-7,000	7,000	154.0	97.3	Ja	USER	SWT-7.0-154 PB	6.0	108.4	8.0	111.5
T06	451,965	6,280,971	0.0 570715000000059537: 2000 kW Vestas W... Ja	VESTAS	V80-2.0MW offshore-2,000	2,000	80.0	78.0	Ja	EMD	Level 0 - -106.4 dB -03-2008	6.0	104.8 b	8.0	106.7 b
T07	452,044	6,280,695	0.0 570715000000059544: 2000 kW Vestas W... Ja	VESTAS	V80-2.0MW offshore-2,000	2,000	80.0	78.0	Ja	EMD	Level 0 - -106.4 dB -03-2008	6.0	104.8 b	8.0	106.7 b
T08	452,123	6,280,417	0.0 570715000000062568: 2000 kW Vestas W... Ja	VESTAS	V80-2.0MW offshore-2,000	2,000	80.0	78.0	Ja	EMD	Level 0 - -106.4 dB -03-2008	6.0	104.8 b	8.0	106.7 b
T09	452,201	6,280,142	0.0 570715000000062575: 2000 kW Vestas W... Ja	VESTAS	V80-2.0MW offshore-2,000	2,000	80.0	78.0	Ja	EMD	Level 0 - -106.4 dB -03-2008	6.0	104.8 b	8.0	106.7 b
T10	452,276	6,279,875	0.0 570715000000062599: 2300 kW BONUS -... Nej	BONUS	2.3 MW-2,300/400	2,300	82.4	78.8	Ja	Kildestøjprojekt		6.0	105.3 f	8.0	105.6 f
T11	452,354	6,279,600	0.0 570715000000062605: 2300 kW BONUS -... Nej	BONUS	2.3 MW-2,300/400	2,300	82.4	78.8	Ja	Kildestøjprojekt		6.0	105.3 f	8.0	105.6 f
T12	452,433	6,279,326	0.0 570715000000062612: 2300 kW BONUS -... Nej	BONUS	2.3 MW-2,300/400	2,300	82.4	78.8	Ja	KST	Kildestøjprojekt	6.0	105.3 f	8.0	105.6 f
T13	452,510	6,279,051	0.0 570715000000062629: 2300 kW BONUS -... Nej	BONUS	2.3 MW-2,300/400	2,300	82.4	78.8	Ja	KST	Kildestøjprojekt	6.0	105.3 f	8.0	105.6 f

f) Fra anden navhøjde

b) Data fra Miljøstyrelsens vejledning til støjbekendtgørelse

Beregningsresultater

Lydniveau

Støj følsomt område

Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Immissionshøjde [m]	Vindhastighed [m/s]	Krav Støj [dB(A)]	Lydniveau Fra vindmøller [dB(A)]	Krav overholdt ? Støj
Ærøvej	Noise sensitive point: Danish 2007 - Residential areas (1)	452,119	6,283,132	2.5	1.5	6.0	37.0	33.1	Ja
Ærøvej						8.0	39.0	35.1	Ja

Afstande (m)

Vindmølle Ærøvej

T02	3123
T03	2154
T04	3254
T05	2492
T06	2166
T07	2438
T08	2714
T09	2990
T10	3261
T11	3539
T12	3818
T13	4099

Projekt:

Nørre Nisum Bredding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.

De i beregningen anvendte koordinater for udendørs opholdsareal og mølleplaceringer er modtaget fra kunden. Støjtal for eksisterende møller er baseret på oplysninger fra EMD, hvorfor SWP må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugertilicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

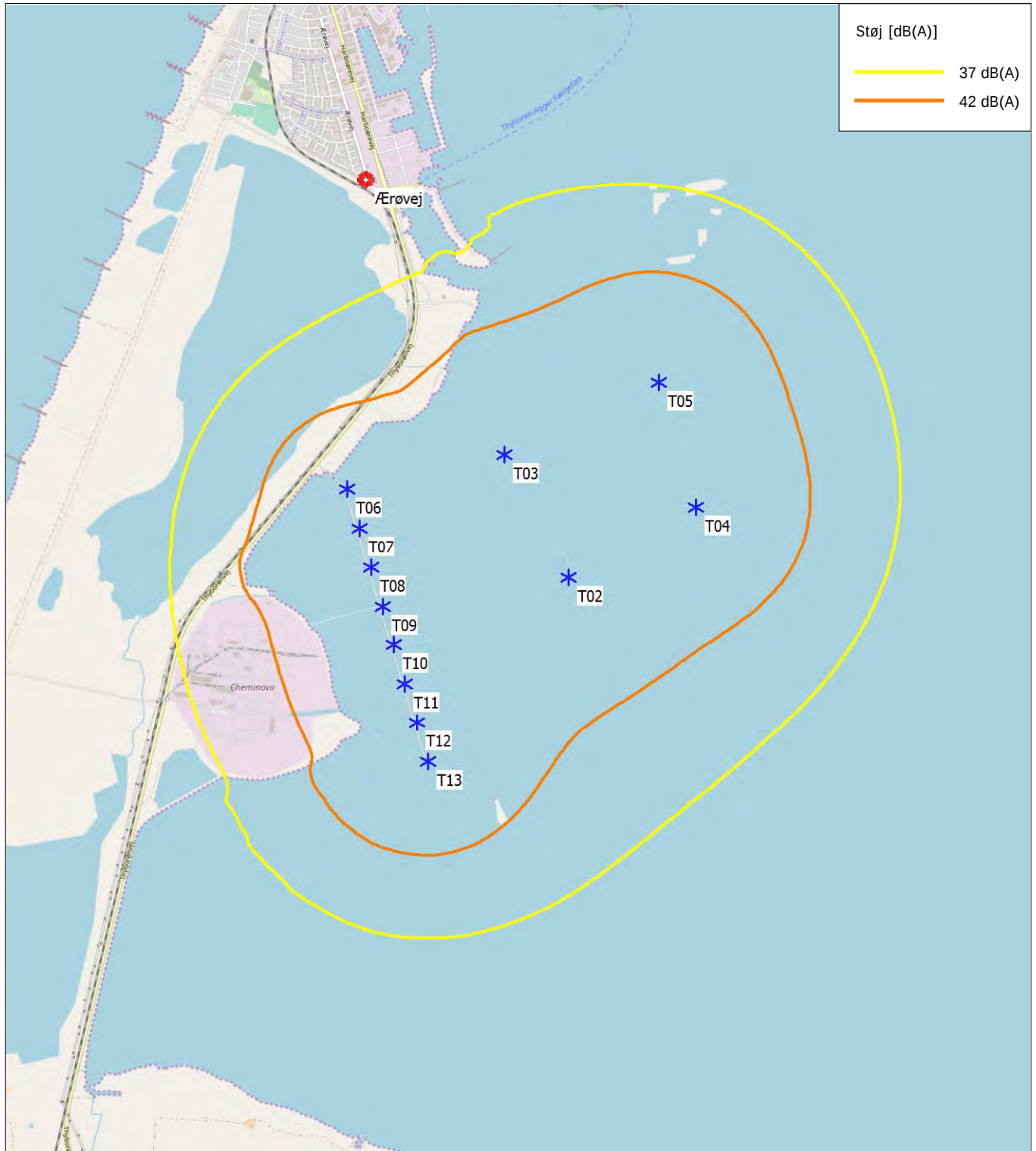
Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 08:41/3.4.405

DECIBEL - Kort 6.0 m/s

Beregning: Eksisterende



Kort: EMD OpenStreetMap, Udskriftsmålestok 1:40,000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 453,186 Nord: 6,280,371

* Eksisterende vindmølle Støj følsomt område

Støjberegningsmetode: Dansk 2019. Vindhastighed: 6.0 m/s
Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Projekt:

Nørre Nisum Bredding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.

De i beregningen anvendte koordinater for udendørs opholdsareal og mølleplaceringer er modtaget fra kunden. Støjtal for eksisterende møller er baseret på oplysninger fra EMD, hvorfor SWP må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugerlicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

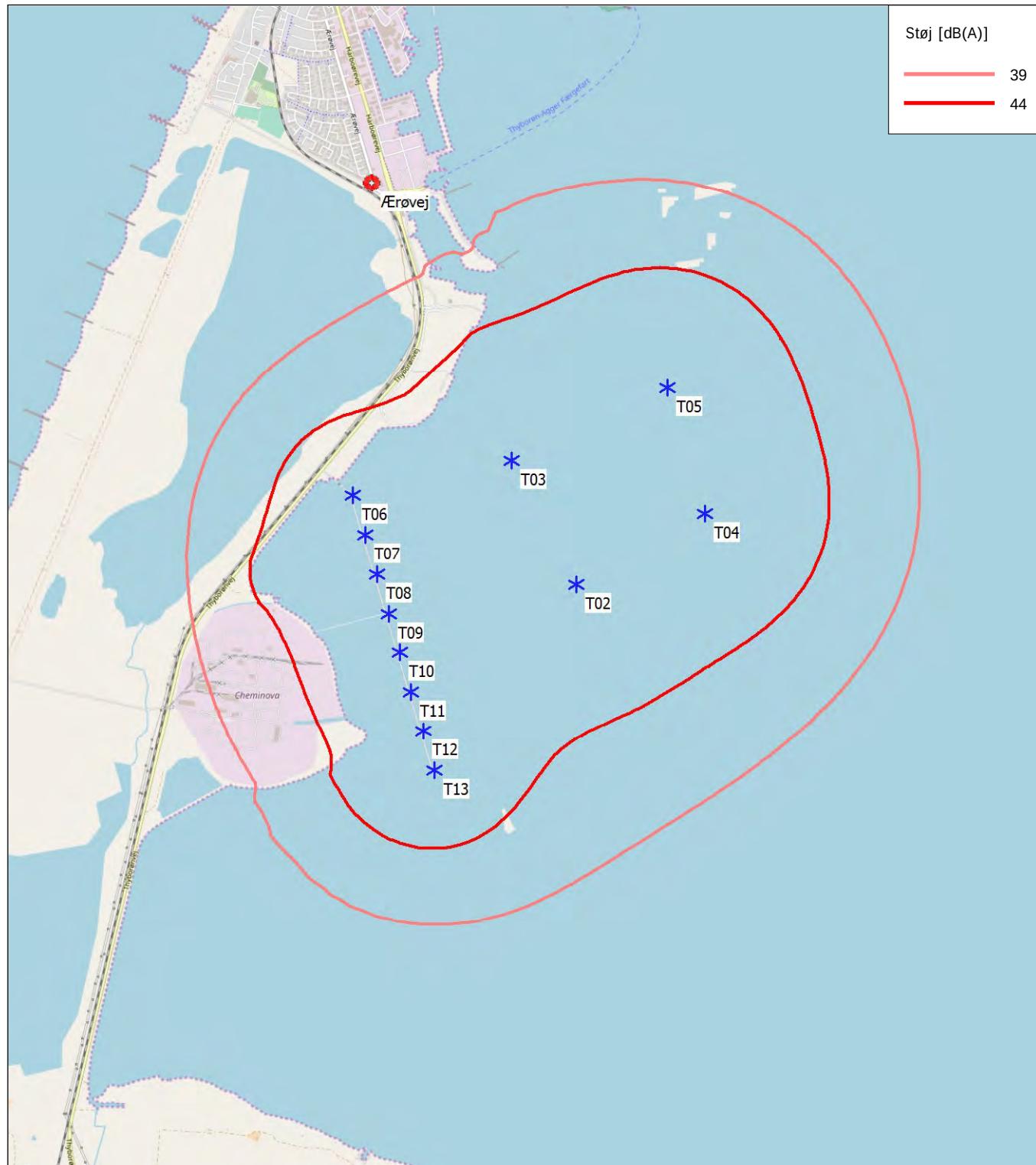
Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 08:41/3.4.405

DECIBEL - Kort 8.0 m/s

Beregning: Eksisterende



Projekt:

Nørre Nisum Bredding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.
De i beregningen anvendte koordinater for udendørs opholdsareal og mølleplaceringer er modtaget fra kunden.
Støjtal for eksisterende møller er baseret på oplysninger fra EMD, hvorfor SWP må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugerlicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 07:43/3.4.405

DECIBEL - Hoved resultat

Beregning: Lavfrekvent 1 stk. SWT-7.0-154_97.1HH

Støjregningsmetode:

Dansk lavfrekvens 2019

Beregning er baseret på "BEK nr 135 af 07/02/2019" fra Miljøministeriet.
For wind turbines classified as offshore wind turbines multiple reflections (Lm) are applied.

Støjbelastningen fra vindmøller må ikke overstige følgende grænseværdier: (Vindhastigheder i 10 m højde)

1) I det mest støjbelastede punkt ved udendørs opholdsarealer højst 15 m fra al anden beboelse end vindmøllejerens private beboelse i det åbne land:

- a) 44 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s.
- b) 42 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s.

2) I det mest støjbelastede punkt ved udendørs opholdsarealer i områder, der anvendes til eller i lokalplan eller byplanvedtægt er udlagt til bolig-, institutions-, sommerhus- eller kolonihaveformål eller som rekreative områder:

- a) 39 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s.
- b) 37 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s.

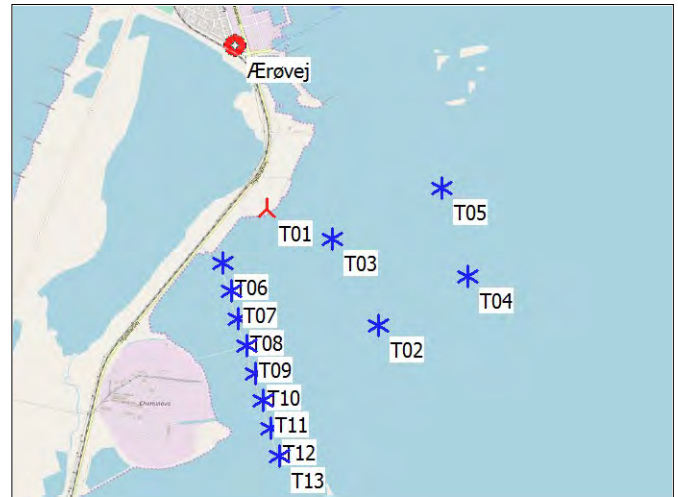
Lavfrekvent støj fra vindmøller må ikke overstige 20 dB indendørs ved vindhastigheder 6 og 8 m/s.

Støjgrænserne gælder ikke for ejendom der bebos af vindmølle ejer(e).

Den lavfrekvente støj beregnes indendørs og må ikke overstige 20 dB ved vindhastigheder på 6 og 8 m/s i 10 m højde

Alle koordinater er i

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Skala 1:75,000

★ Ny vindmølle

★ Eksisterende vindmølle

■ Støj følsomt område

Vindmøller

	Øst	Nord	Z	Række data/Beskrivelse	Vindmølletype			Effekt, nominel [kW]	Rotordiameter [m]	Navnehøjde [m]	Støj data		Første vindhastighed [m/s]	LwaRef [dB(A)]	Sidste vindhastighed [m/s]	LwaRef [dB(A)]
					Gyldig	Fabrikant	Type-generator				Offshore	Skaber				
				[m]												
T01	452.415	6.281.494	0.0	Siemens SWT-7.0-154 7000 154.0 !OI! hub...	Ja	Siemens	SWT-7.0-154-7,000	7,000	154.0	97.1	USER	SWT-7.0-154 PB	6.0	95.3	8.0	99.1
T02	453.509	6.280.335	0.0	571313134701404280: 7000 kW Siemens ...	Ja	Siemens	SWT-7.0-154-7,000	7,000	154.0	97.3	Ja USER	SWT-7.0-154 PB	6.0	95.3	8.0	99.1
T03	453.063	6.281.196	0.0	571313134702404289: 7000 kW Siemens ...	Ja	Siemens	SWT-7.0-154-7,000	7,000	154.0	97.3	Ja USER	SWT-7.0-154 PB	6.0	95.3	8.0	99.1
T04	454.406	6.280.817	0.0	571313134703404288: 7000 kW Siemens ...	Ja	Siemens	SWT-7.0-154-7,000	7,000	154.0	97.3	Ja USER	SWT-7.0-154 PB	6.0	95.3	8.0	99.1
T05	454.152	6.281.691	0.0	571313134704404287: 7000 kW Siemens ...	Ja	Siemens	SWT-7.0-154-7,000	7,000	154.0	97.3	Ja USER	SWT-7.0-154 PB	6.0	95.3	8.0	99.1
T06	451.965	6.280.971	0.0	5707150000000059537: 2000 kW Vestas W...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW offshore-2,000	2,000	80.0	78.0	Ja EMD	Level 0 - -106.4 dB -03-2008	6.0	92.9 b	8.0	95.2 b
T07	452.044	6.280.695	0.0	5707150000000059544: 2000 kW Vestas W...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW offshore-2,000	2,000	80.0	78.0	Ja EMD	Level 0 - -106.4 dB -03-2008	6.0	92.9 b	8.0	95.2 b
T08	452.123	6.280.417	0.0	5707150000000062568: 2000 kW Vestas W...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW offshore-2,000	2,000	80.0	78.0	Ja EMD	Level 0 - -106.4 dB -03-2008	6.0	92.9 b	8.0	95.2 b
T09	452.201	6.280.142	0.0	5707150000000062575: 2000 kW Vestas W...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW offshore-2,000	2,000	80.0	78.0	Ja EMD	Level 0 - -106.4 dB -03-2008	6.0	92.9 b	8.0	95.2 b
T10	452.276	6.279.875	0.0	5707150000000062599: 2300 kW BONUS -...	Nej	BONUS	2.3 MW-2,300/400	2,300	82.4	78.8	Ja KST	Kildestøjsprojekt	6.0	92.9 a	8.0	95.2 a
T11	452.354	6.279.600	0.0	5707150000000062605: 2300 kW BONUS -...	Nej	BONUS	2.3 MW-2,300/400	2,300	82.4	78.8	Ja KST	Kildestøjsprojekt	6.0	92.9 a	8.0	95.2 a
T12	452.433	6.279.326	0.0	5707150000000062612: 2300 kW BONUS -...	Nej	BONUS	2.3 MW-2,300/400	2,300	82.4	78.8	Ja KST	Kildestøjsprojekt	6.0	92.9 a	8.0	95.2 a
T13	452.510	6.279.051	0.0	5707150000000062629: 2300 kW BONUS -...	Nej	BONUS	2.3 MW-2,300/400	2,300	82.4	78.8	Ja KST	Kildestøjsprojekt	6.0	92.9 a	8.0	95.2 a

b) Data fra Miljøstyrelsens vejledning til støjbekendtgørelse

a) Beregnede data fra vindmølleeffekt (meget usikker)

b) Data fra Miljøstyrelsens vejledning til støjbekendtgørelse

a) Beregnede data ud fra vindmølleeffekt (meget usikker)

Beregningsresultater

Lydniveau

Støj følsomt område
Antal Navn

Støj eksisterende områder		Øst	Nord	Z	Immissionshøjde	Vindhastighed	Krav Støj	Lydniveau Fra vindmøller	Krav overholdt ?
Antal	Navn				[m]	[m]	[m/s]	[dB(A)]	Støj
Ærøvej	Noise sensitive point: Danish 2019 low frequency - Regular dwellings (2)	452,119	6,283,132	2.5		1.5	6.0	20.0	8.9
Ærøvej							8.0	20.0	12.4

Afstande (m)

Vindmølle Ærøvej

T01	1664
T02	3123
T03	2154
T04	3254
T05	2492
T06	2166
T07	2438
T08	2714
T09	2990
T10	3261
T11	3539
T12	3818
T13	4099

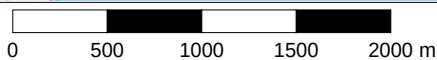
Nørre Nissum Breeding

De i beregningen anvendte koordinater for udendørs opholdsareal og mølleplaceringer er modtaget fra kunden. Støjtal for eksisterende møller er baseret på oplysninger fra EMD, hvorfor SWP må tage forbehold for de anvendte værdier.

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

Beregnet:
30-10-2020 07:43/3.4.405

Beregning: Lavfrekvent 1 stk. SWT-7.0-154_97.1HH



Støjberegningsmetode: Dansk lavfrekvens 2019. Vindhastighed: 6.0 m/s Standardbygninger
Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Projekt:

Nørre Nisum Bredding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.

De i beregningen anvendte koordinater for udendørs opholdsareal og mølleplaceringer er modtaget fra kunden. Støjtal for eksisterende møller er baseret på oplysninger fra EMD, hvorfor SWP må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugertilicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

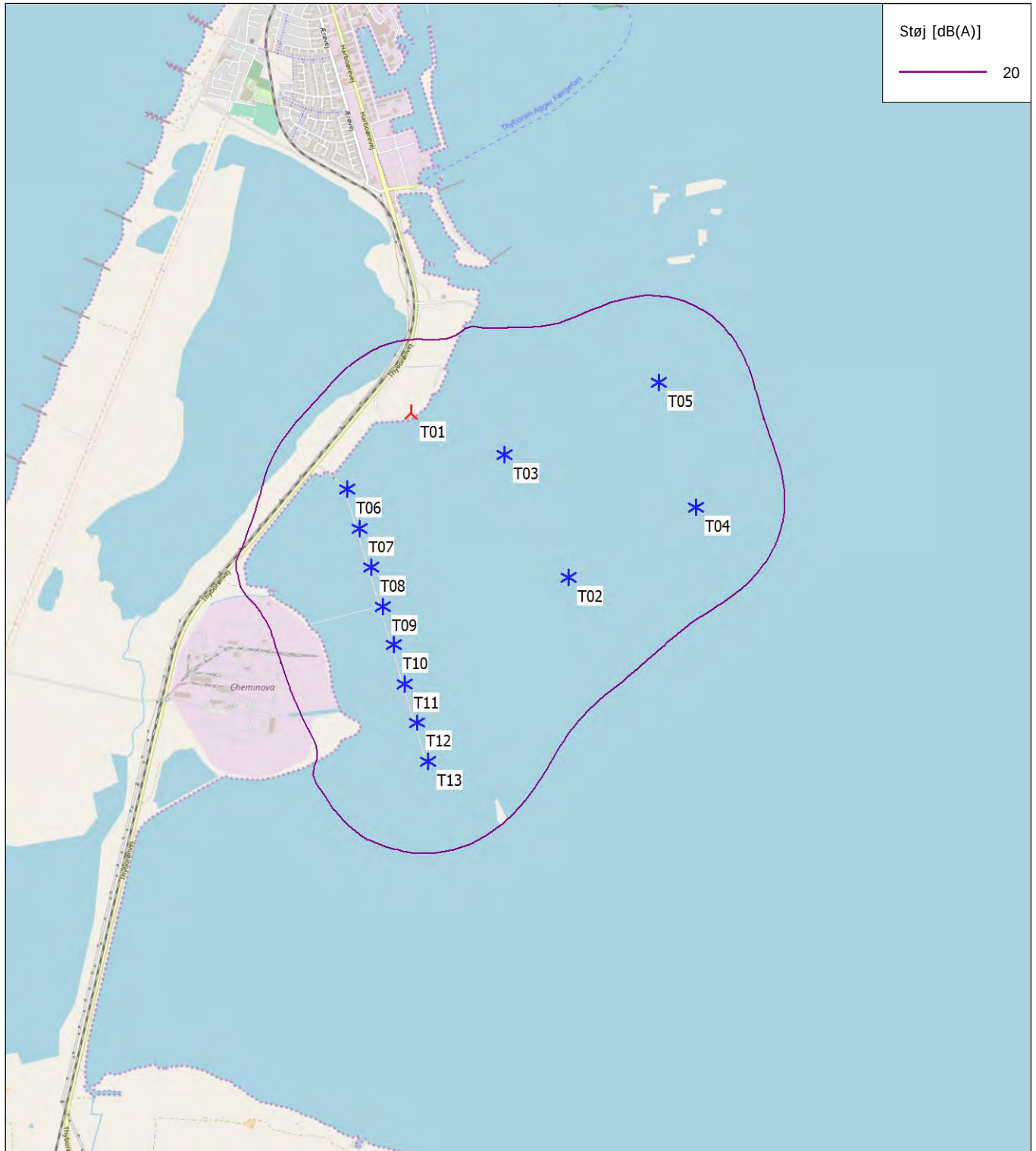
Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 07:43/3.4.405

DECIBEL - Kort 6.0 m/s Sommerhusområder

Beregning: Lavfrekvent 1 stk. SWT-7.0-154_97.1HH



0 500 1000 1500 2000 m

Kort: EMD OpenStreetMap, Udskriftsmålestok 1:40,000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 453,186 Nord: 6,280,371

Ny vindmølle

Eksisterende vindmølle

Støj følsomt område

Støj beregningsmetode: Dansk lavfrekvens 2019. Vindhastighed: 6.0 m/s Sommerhusområder

Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Projekt:

Nørre Nisum Bredding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.

De i beregningen anvendte koordinater for udendørs opholdsareal og mølleplaceringer er modtaget fra kunden. Støjtal for eksisterende møller er baseret på oplysninger fra EMD, hvorfor SWP må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugerlicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

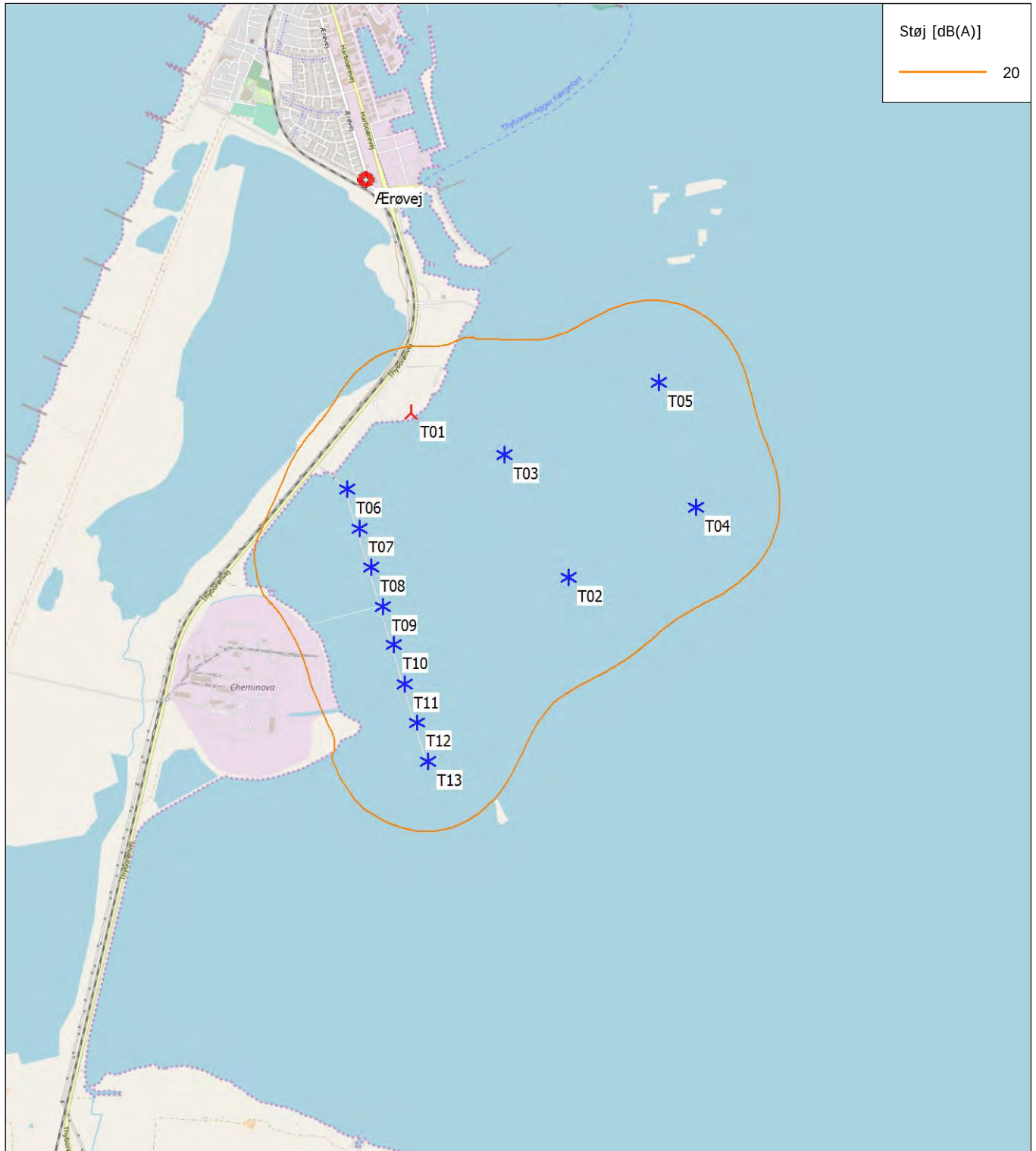
Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 07:43/3.4.405

DECIBEL - Kort 8.0 m/s Standardbygninger

Beregning: Lavfrekvent 1 stk. SWT-7.0-154_97.1HH



0 500 1000 1500 2000 m

Kort: EMD OpenStreetMap, Udskriftsmålestok 1:40,000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 453,186 Nord: 6,280,371

Ny vindmølle

Eksisterende vindmølle

Støj følsomt område

Støj beregningsmetode: Dansk lavfrekvens 2019. Vindhastighed: 8.0 m/s Standardbygninger

Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Projekt:

Nørre Nisum Bredding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.

De i beregningen anvendte koordinater for udendørs opholdsareal og mølleplaceringer er modtaget fra kunden. Støjtal for eksisterende møller er baseret på oplysninger fra EMD, hvorfor SWP må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugertilicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

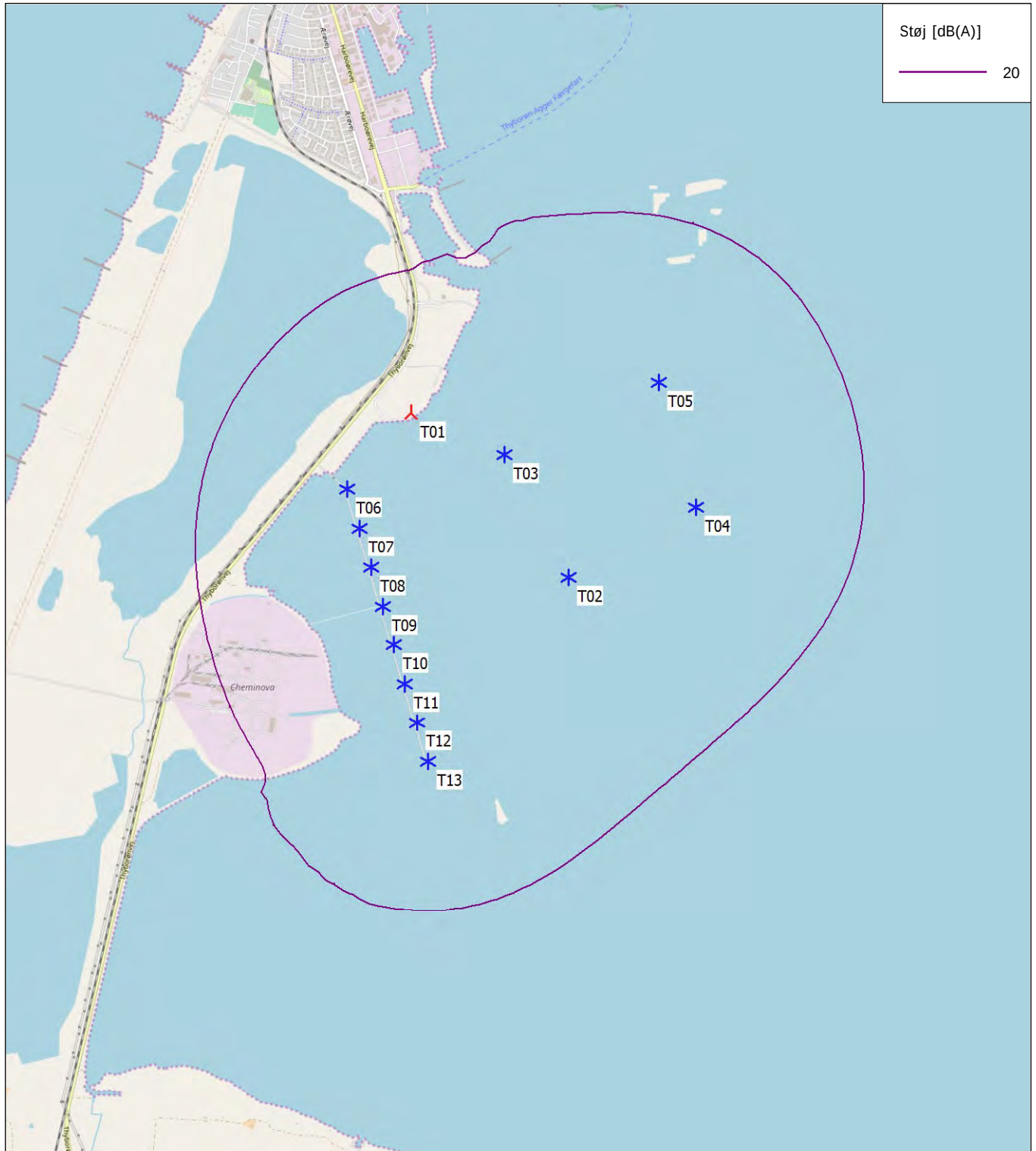
Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 07:43/3.4.405

DECIBEL - Kort 8.0 m/s Sommerhusområder

Beregning: Lavfrekvent 1 stk. SWT-7.0-154_97.1HH



Kort: EMD OpenStreetMap, Udskriftsmålestok 1:40,000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 453,186 Nord: 6,280,371

Ny vindmølle

Eksisterende vindmølle

Støj følsomt område

Støj beregningsmetode: Dansk lavfrekvens 2019. Vindhastighed: 8.0 m/s Sommerhusområder

Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Projekt:

Nørre Nisum Bredding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.
De i beregningen anvendte koordinater for udendørs opholdsareal og mølleplaceringer er modtaget fra kunden.
Støjtal for eksisterende møller er baseret på oplysninger fra EMD, hvorfor SWP må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugerlicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com
Beregnet: 30-10-2020 08:33/3.4.405

DECIBEL - Hoved resultat

Beregning: Lavfrekvent 1 stk. SWT-7.0-154_120HH

Støjregningsmetode:

Dansk lavfrekvens 2019

Beregning er baseret på "BEK nr 135 af 07/02/2019" fra Miljøministeriet.
For wind turbines classified as offshore wind turbines multiple reflections (Lm) are applied.

Støjbelastningen fra vindmøller må ikke overstige følgende grænseværdier: (Vindhastigheder i 10 m højde)

1) I det mest støjbelastede punkt ved udendørs opholdsarealer højst 15 m fra al anden beboelse end vindmøllejejerens private beboelse i det åbne land:

- a) 44 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s.
- b) 42 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s.

2) I det mest støjbelastede punkt ved udendørs opholdsarealer i områder, der anvendes til eller i lokalplan eller byplanvedtægt er udlagt til bolig-, institutions-, sommerhus- eller kolonihaveformål eller som rekreative områder:

- a) 39 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s.
- b) 37 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s.

Lavfrekvent støj fra vindmøller må ikke overstige 20 dB indendørs ved vindhastigheder 6 og 8 m/s.

Støjgrænserne gælder ikke for ejendom der bebos af vindmølle ejer(e).

Den lavfrekvente støj beregnes indendørs og må ikke overstige 20 dB ved vindhastigheder på 6 og 8 m/s i 10 m højde

Alle koordinater er i

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Skala 1:75,000

🌳 Ny vindmølle

⚙ Eksisterende vindmølle

🏠 Støj følsomt område

Vindmøller

Øst	Nord	Z	Række data/Beskrivelse	Vindmølle type			Effekt, nominel [kW]	Rotordiameter [m]	Navnehøjde [m]	Støj data		Første vindhastighed [m/s]	LwaRef [dB(A)]	Sidste vindhastighed [m/s]	LwaRef [dB(A)]
				Gyldig	Fabrikant	Type-generator				Offshore	Skaber				
T01	452.415	6,281,494	0.0 Siemens SWT-7.0-154 7000 154.0 !OI! hub... Ja		Siemens	SWT-7.0-154-7,000	7,000	154.0	120.0	USER	SWT-7.0-154 PB	6.0	95.3 f	8.0	99.1 f
T02	453.509	6,280,335	0.0 571313134701404280: 7000 kW Siemens ... Ja		Siemens	SWT-7.0-154-7,000	7,000	154.0	97.3	Ja USER	SWT-7.0-154 PB	6.0	95.3	8.0	99.1
T03	453.063	6,281,196	0.0 571313134702404289: 7000 kW Siemens ... Ja		Siemens	SWT-7.0-154-7,000	7,000	154.0	97.3	Ja USER	SWT-7.0-154 PB	6.0	95.3	8.0	99.1
T04	454.406	6,280,817	0.0 571313134703404288: 7000 kW Siemens ... Ja		Siemens	SWT-7.0-154-7,000	7,000	154.0	97.3	Ja USER	SWT-7.0-154 PB	6.0	95.3	8.0	99.1
T05	454.152	6,281,691	0.0 571313134704404287: 7000 kW Siemens ... Ja		Siemens	SWT-7.0-154-7,000	7,000	154.0	97.3	Ja USER	SWT-7.0-154 PB	6.0	95.3	8.0	99.1
T06	451.965	6,280,971	0.0 5707150000000059537: 2000 kW Vestas W... Ja		VESTAS	V80-2.0MW offshore-2,000	2,000	80.0	78.0	Ja EMD	Level 0 - -106.4 dB -03-2008	6.0	92.9 b	8.0	95.2 b
T07	452.044	6,280,695	0.0 5707150000000059544: 2000 kW Vestas W... Ja		VESTAS	V80-2.0MW offshore-2,000	2,000	80.0	78.0	Ja EMD	Level 0 - -106.4 dB -03-2008	6.0	92.9 b	8.0	95.2 b
T08	452.123	6,280,417	0.0 5707150000000062568: 2000 kW Vestas W... Ja		VESTAS	V80-2.0MW offshore-2,000	2,000	80.0	78.0	Ja EMD	Level 0 - -106.4 dB -03-2008	6.0	92.9 b	8.0	95.2 b
T09	452.201	6,280,142	0.0 5707150000000062575: 2000 kW Vestas W... Ja		VESTAS	V80-2.0MW offshore-2,000	2,000	80.0	78.0	Ja EMD	Level 0 - -106.4 dB -03-2008	6.0	92.9 b	8.0	95.2 b
T10	452.276	6,279,875	0.0 5707150000000062598: 2300 kW BONUS -... Nej		BONUS	2.3 MW-2,300/400	2,300	82.4	78.8	Ja KST	Kildestøjsprojekt	6.0	92.9 a	8.0	95.2 a
T11	452.354	6,279,600	0.0 5707150000000062605: 2300 kW BONUS -... Nej		BONUS	2.3 MW-2,300/400	2,300	82.4	78.8	Ja KST	Kildestøjsprojekt	6.0	92.9 a	8.0	95.2 a
T12	452.433	6,279,326	0.0 5707150000000062612: 2300 kW BONUS -... Nej		BONUS	2.3 MW-2,300/400	2,300	82.4	78.8	Ja KST	Kildestøjsprojekt	6.0	92.9 a	8.0	95.2 a
T13	452.510	6,279,051	0.0 5707150000000062629: 2300 kW BONUS -... Nej		BONUS	2.3 MW-2,300/400	2,300	82.4	78.8	Ja KST	Kildestøjsprojekt	6.0	92.9 a	8.0	95.2 a

f) Fra anden navhøjde

b) Data fra Miljøstyrelsens vejledning til støjbekendtgørelse

a) Beregnede data ud fra vindmølleeffekt (meget usikker)

Beregningsresultater

Lydniveau

Støj følsomt område

Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Immissionshøjde	Vindhastighed	Krav Støj	Lydniveau Fra vindmøller	Krav overholdt ?
				[m]	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	Støj
Ærøvej	Noise sensitive point: Danish 2019 low frequency - Regular dwellings (2)	452,119	6,283,132	2.5	1.5	6.0	20.0	8.9	Ja
Ærøvej						8.0	20.0	12.4	Ja

Afstande (m)

Vindmølle	Ærøvej
T01	1664
T02	3123
T03	2154
T04	3254
T05	2492
T06	2166
T07	2438
T08	2714
T09	2990
T10	3261
T11	3539
T12	3818
T13	4099

Nørre Nissum Breeding

De i beregningen anvendte koordinater for udendørs opholdsareal og mølleplaceringer er modtaget fra kunden. Støjtal for eksisterende møller er baseret på oplysninger fra EMD, hvorfor SWP må tage forbehold for de anvendte værdier.

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

30-10-2020 08:33/3.4.405

Projekt:

Nørre Nisum Bredding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.

De i beregningen anvendte koordinater for udendørs opholdsareal og mølleplaceringer er modtaget fra kunden. Støjtal for eksisterende møller er baseret på oplysninger fra EMD, hvorfor SWP må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugertilicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

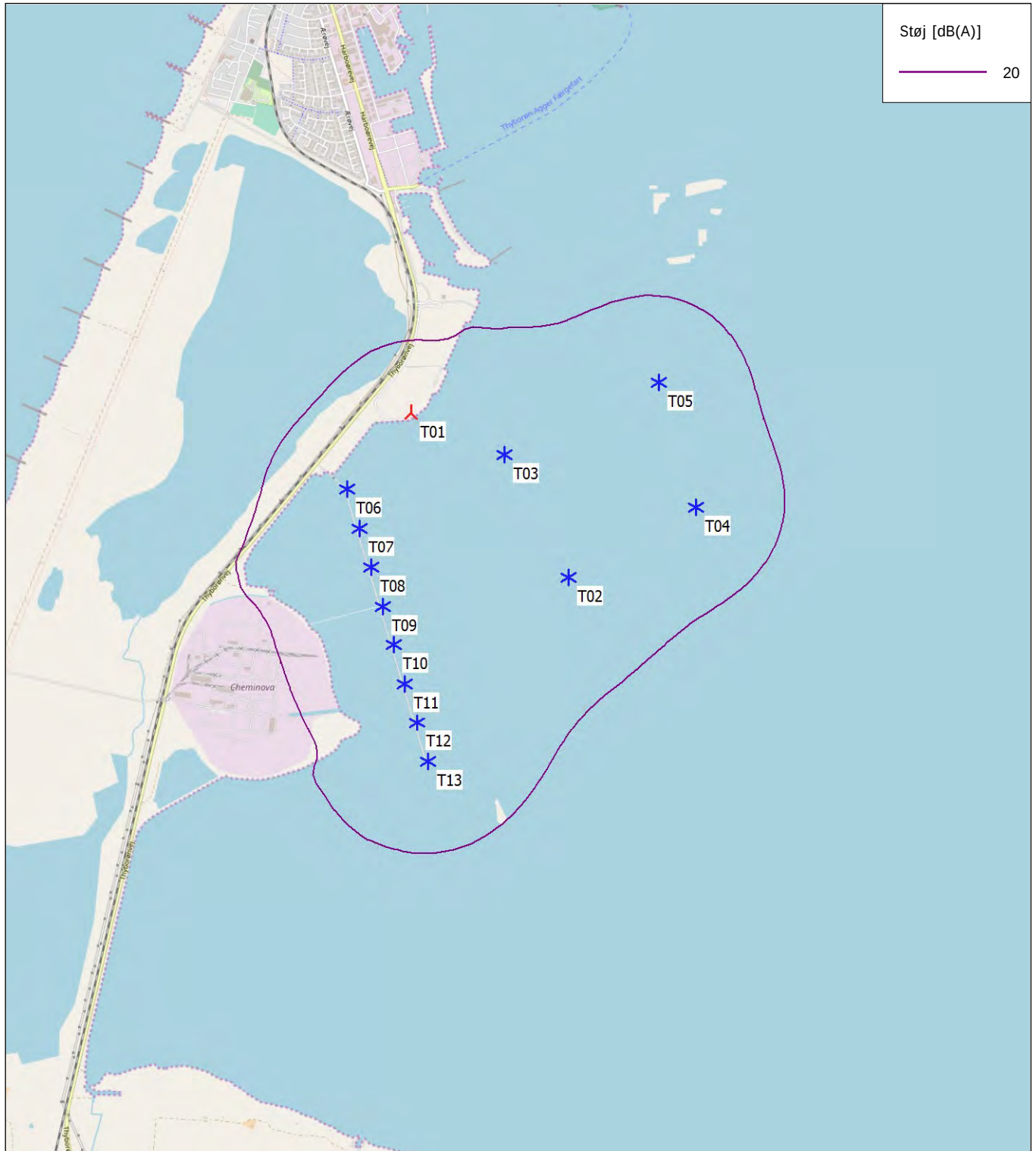
Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 08:33/3.4.405

DECIBEL - Kort 6.0 m/s Sommerhusområder

Beregning: Lavfrekvent 1 stk. SWT-7.0-154_120HH



0 500 1000 1500 2000 m

Kort: EMD OpenStreetMap, Udskriftsmålestok 1:40,000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 453,186 Nord: 6,280,371

Ny vindmølle

*

Eksisterende vindmølle

■

Støj følsomt område

Støjberegningsmetode: Dansk lavfrekvens 2019. Vindhastighed: 6.0 m/s Sommerhusområder

Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

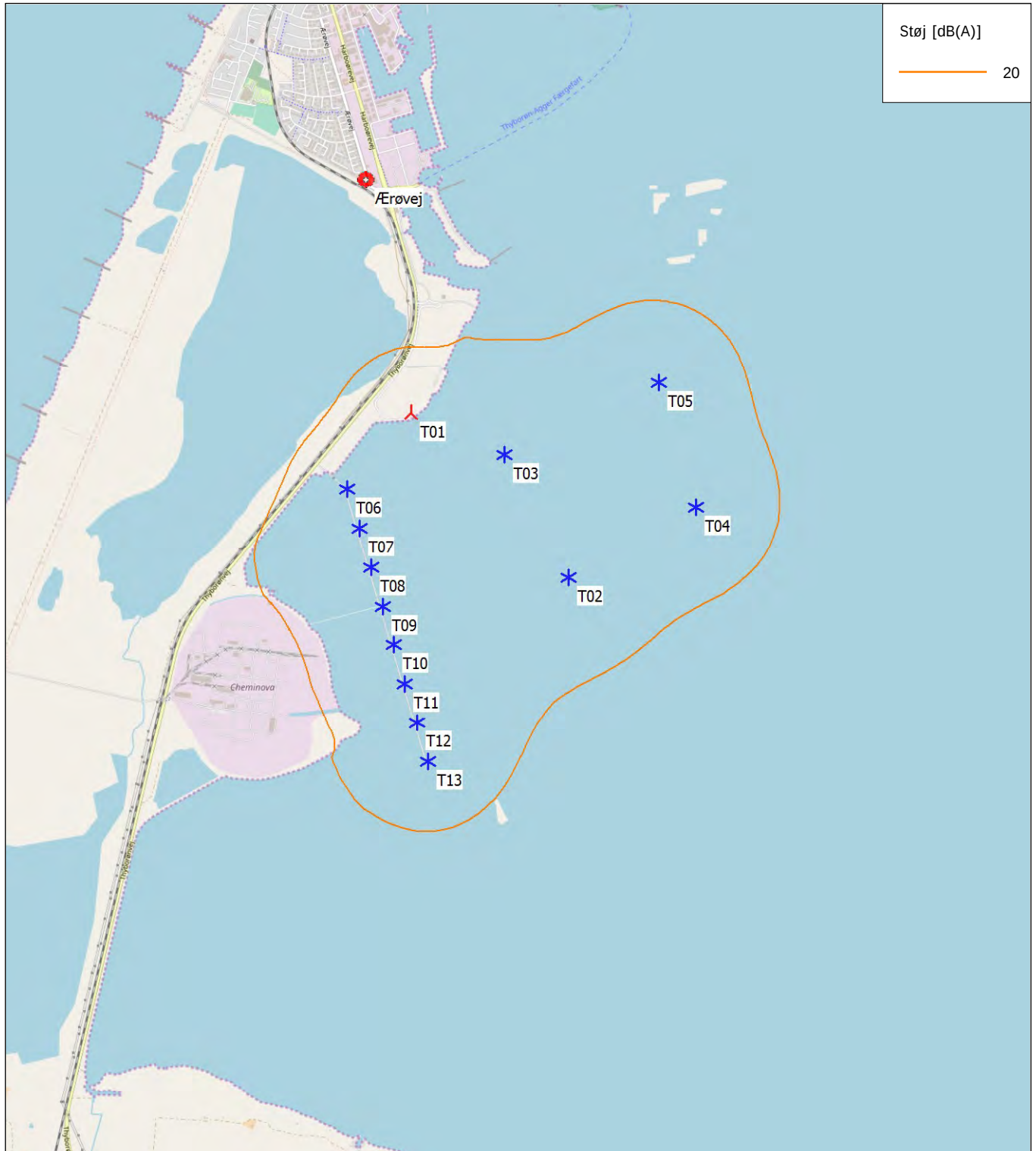
Nørre Nissum Breeding

De i beregningen anvendte koordinater for udendørs opholdsareal og mølleplaceringer er modtaget fra kunden. Støjtal for eksisterende møller er baseret på oplysninger fra EMD, hvorfor SWP må tage forbehold for de anvendte værdier.

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

Beregnet:
30-10-2020 08:33/3.4.405

Beregning: Lavfrekvent 1 stk. SWT-7.0-154_120HH



 Ny vindmølle

* Eksisterende vindmølle Støj følsomt område

Støjberegningsmetode: Dansk lavfrekvens 2019. Vindhastighed: 8.0 m/s Standardbygninger
Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Projekt:

Nørre Nisum Bredding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.

De i beregningen anvendte koordinater for udendørs opholdsareal og mølleplaceringer er modtaget fra kunden. Støjtal for eksisterende møller er baseret på oplysninger fra EMD, hvorfor SWP må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugertilicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

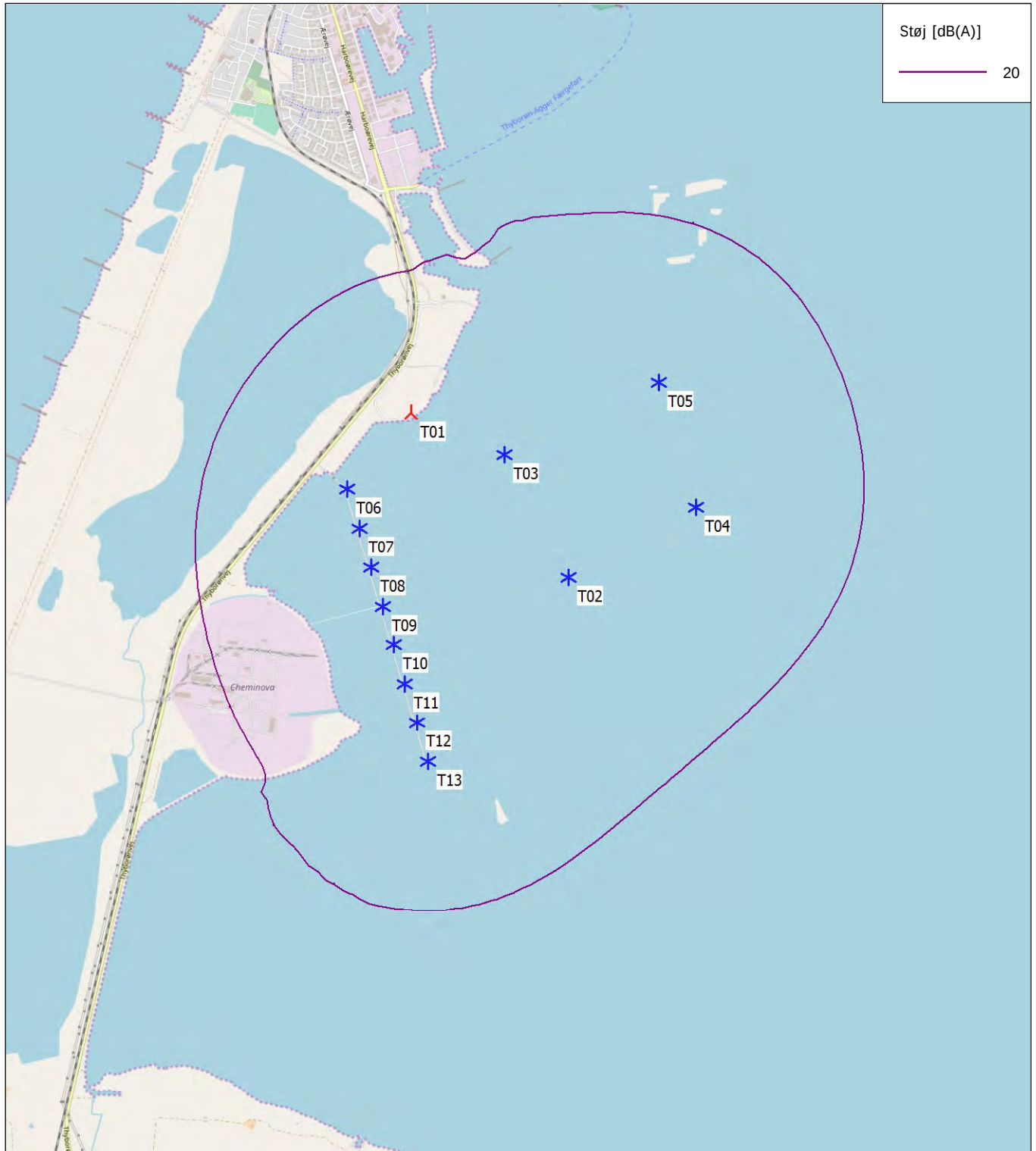
Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 08:33/3.4.405

DECIBEL - Kort 8.0 m/s Sommerhusområder

Beregning: Lavfrekvent 1 stk. SWT-7.0-154_120HH



Kort: EMD OpenStreetMap, Udskriftsmålestok 1:40,000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 453,186 Nord: 6,280,371

Ny vindmølle

Eksisterende vindmølle

Støj følsomt område

Støj beregningsmetode: Dansk lavfrekvens 2019. Vindhastighed: 8.0 m/s Sommerhusområder

Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Projekt:

Nørre Nisum Bredding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.
De i beregningen anvendte koordinater for udendørs opholdsareal og mølleplaceringer er modtaget fra kunden.
Støjtal for eksisterende møller er baseret på oplysninger fra EMD, hvorfor SWP må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugerlicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 09:13/3.4.405

DECIBEL - Hoved resultat

Beregning: Lavfrekvent Eksisterende

Støjregningsmetode:

Dansk lavfrekvens 2019

Beregning er baseret på "BEK nr 135 af 07/02/2019" fra Miljøministeriet.
For wind turbines classified as offshore wind turbines multiple reflections (Lm) are applied.

Støjbelastningen fra vindmøller må ikke overstige følgende grænseværdier: (Vindhastigheder i 10 m højde)

1) I det mest støjbelastede punkt ved udendørs opholdsarealer højst 15 m fra al anden beboelse end vindmøllejerens private beboelse i det åbne land:

a) 44 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s.

b) 42 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s.

2) I det mest støjbelastede punkt ved udendørs opholdsarealer i områder, der anvendes til eller i lokalplan eller byplanvedtægt er udlagt til bolig-, institutions-, sommerhus- eller kolonihaveformål eller som rekreative områder:

a) 39 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s.

b) 37 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s.

Lavfrekvent støj fra vindmøller må ikke overstige 20 dB indendørs ved vindhastigheder 6 og 8 m/s.

Støjgrænserne gælder ikke for ejendom der bebos af vindmølle ejer(e).

Den lavfrekvente støj beregnes indendørs og må ikke overstige 20 dB ved vindhastigheder på 6 og 8 m/s i 10 m højde

Alle koordinater er i

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Skala 1:75,000

* Eksisterende vindmølle Støj følsomt område

Vindmøller

Øst	Nord	Z	Række data/Beskrivelse	Vindmøllestype			Støj data				Første vindhastighed [m/s]	LwaRef [dB(A)]	Sidste vindhastighed [m/s]	LwaRef [dB(A)]
				Gyldig	Fabrikant	Type-generator	Effekt, nominel [kW]	Rotordiameter [m]	Navhøjde [m]	Offshore Skaber Navn				
T02	453,509	6,280,335	0.0 571313134701404280: 7000 kW Siemens ... Ja		Siemens	SWT-7.0-154-7,000	7,000	154.0	97.3	Ja USER SWT-7.0-154 PB	6.0	95.3	8.0	99.1
T03	453,063	6,281,196	0.0 571313134702404289: 7000 kW Siemens ... Ja		Siemens	SWT-7.0-154-7,000	7,000	154.0	97.3	Ja USER SWT-7.0-154 PB	6.0	95.3	8.0	99.1
T04	454,406	6,280,817	0.0 571313134703404288: 7000 kW Siemens ... Ja		Siemens	SWT-7.0-154-7,000	7,000	154.0	97.3	Ja USER SWT-7.0-154 PB	6.0	95.3	8.0	99.1
T05	454,152	6,281,691	0.0 571313134704404287: 7000 kW Siemens ... Ja		Siemens	SWT-7.0-154-7,000	7,000	154.0	97.3	Ja USER SWT-7.0-154 PB	6.0	95.3	8.0	99.1
T06	451,965	6,280,971	0.0 570715000000059537: 2000 kW Vestas W... Ja		VESTAS	V80-2.0MW offshore-2,000	2,000	80.0	78.0	Ja EMD Level 0 - -106.4 dB -03-2008	6.0	92.9 b	8.0	95.2 b
T07	452,044	6,280,695	0.0 570715000000059544: 2000 kW Vestas W... Ja		VESTAS	V80-2.0MW offshore-2,000	2,000	80.0	78.0	Ja EMD Level 0 - -106.4 dB -03-2008	6.0	92.9 b	8.0	95.2 b
T08	452,123	6,280,417	0.0 570715000000062568: 2000 kW Vestas W... Ja		VESTAS	V80-2.0MW offshore-2,000	2,000	80.0	78.0	Ja EMD Level 0 - -106.4 dB -03-2008	6.0	92.9 b	8.0	95.2 b
T09	452,201	6,280,142	0.0 570715000000062575: 2000 kW Vestas W... Ja		VESTAS	V80-2.0MW offshore-2,000	2,000	80.0	78.0	Ja EMD Level 0 - -106.4 dB -03-2008	6.0	92.9 b	8.0	95.2 b
T10	452,276	6,279,875	0.0 570715000000062599: 2300 kW BONUS -... Nej		BONUS	2.3 MW-2,300/400	2,300	82.4	78.8	Ja KST Kildestøjprojekt	6.0	92.9 a	8.0	95.2 a
T11	452,354	6,279,600	0.0 570715000000062605: 2300 kW BONUS -... Nej		BONUS	2.3 MW-2,300/400	2,300	82.4	78.8	Ja KST Kildestøjprojekt	6.0	92.9 a	8.0	95.2 a
T12	452,433	6,279,326	0.0 570715000000062612: 2300 kW BONUS -... Nej		BONUS	2.3 MW-2,300/400	2,300	82.4	78.8	Ja KST Kildestøjprojekt	6.0	92.9 a	8.0	95.2 a
T13	452,510	6,279,051	0.0 570715000000062629: 2300 kW BONUS -... Nej		BONUS	2.3 MW-2,300/400	2,300	82.4	78.8	Ja KST Kildestøjprojekt	6.0	92.9 a	8.0	95.2 a

b) Data fra Miljøstyrelsens vejledning til støjbekendtgørelse
a) Beregnede data ud fra vindmølleeffekt (meget usikker)

Beregningsresultater

Lydniveau

Støj følsomt område

Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Imissionshøjde	Vindhastighed	Krav Støj	Lydniveau Fra vindmøller	Krav overholdt ?
				[m]	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	Støj
Ærøvej	Noise sensitive point: Danish 2019 low frequency - Regular dwellings (2)	452,119	6,283,132	2.5	1.5	6.0	20.0	7.8	Ja
Ærøvej						8.0	20.0	11.1	Ja

Afstande (m)

Vindmølle	Ærøvej
T02	3123
T03	2154
T04	3254
T05	2492
T06	2166
T07	2438
T08	2714
T09	2990
T10	3261
T11	3539
T12	3818
T13	4099

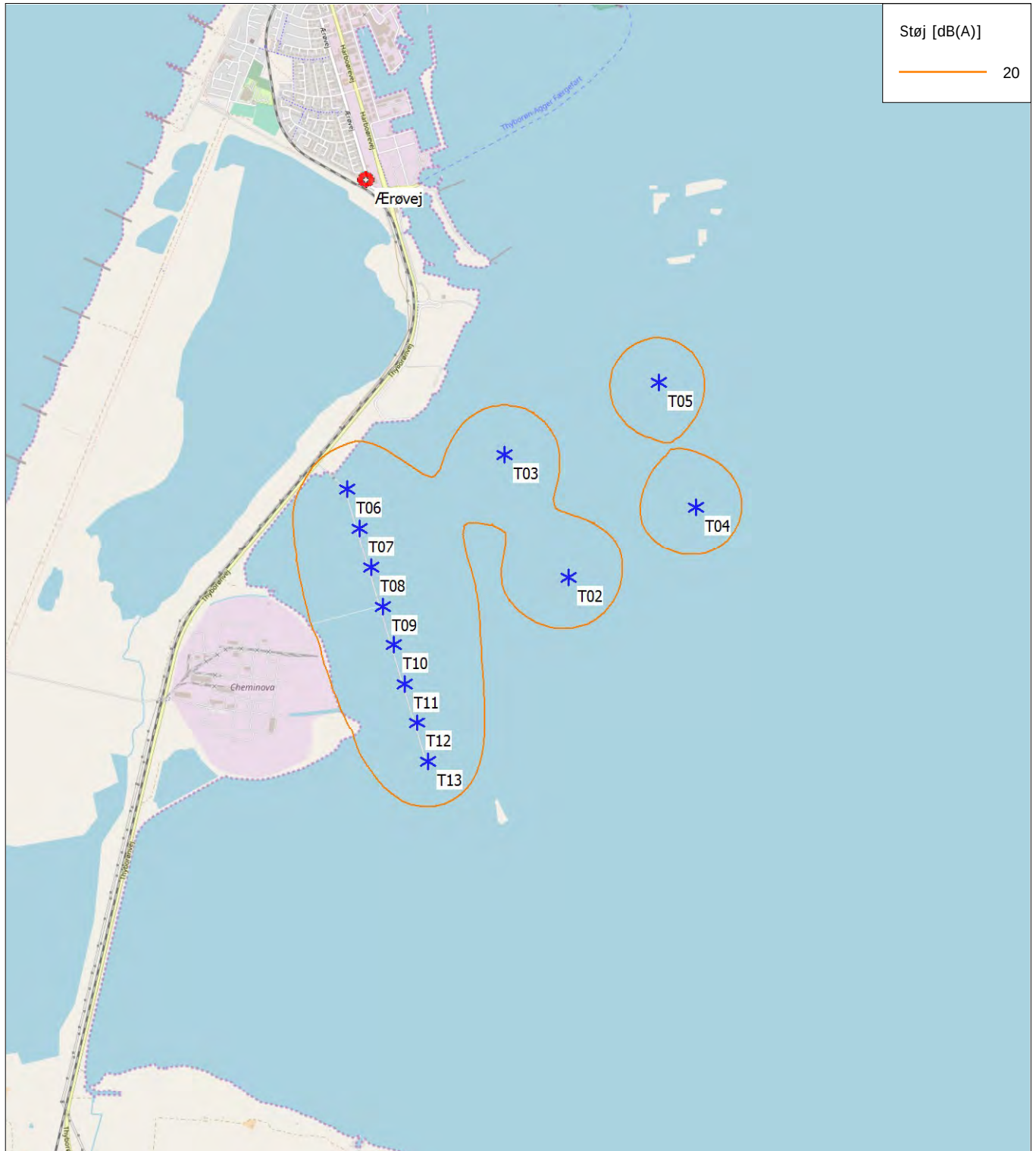
Nørre Nissum Breeding

De i beregningen anvendte koordinater for udendørs opholdsareal og mølleplaceringer er modtaget fra kunden. Støjtal for eksisterende møller er baseret på oplysninger fra EMD, hvorfor SWP må tage forbehold for de anvendte værdier.

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

Beregnet:
30-10-2020 09:13/3.4.405

Beregning: Lavfrekvent Eksisterende



Kort: EMD OpenStreetMap , Udskriftsmålestok 1:40,000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 453,186 Nord: 6,280,371

* Eksisterende vindmølle Støj følsomt område

Støj beregningsmetode: Dansk lavfrekvens 2019. Vindhastighed: 6.0 m/s Standardbygninger

Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Projekt:

Nørre Nisum Bredding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.

De i beregningen anvendte koordinater for udendørs opholdsareal og mølleplaceringer er modtaget fra kunden. Støjtal for eksisterende møller er baseret på oplysninger fra EMD, hvorfor SWP må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugerlicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

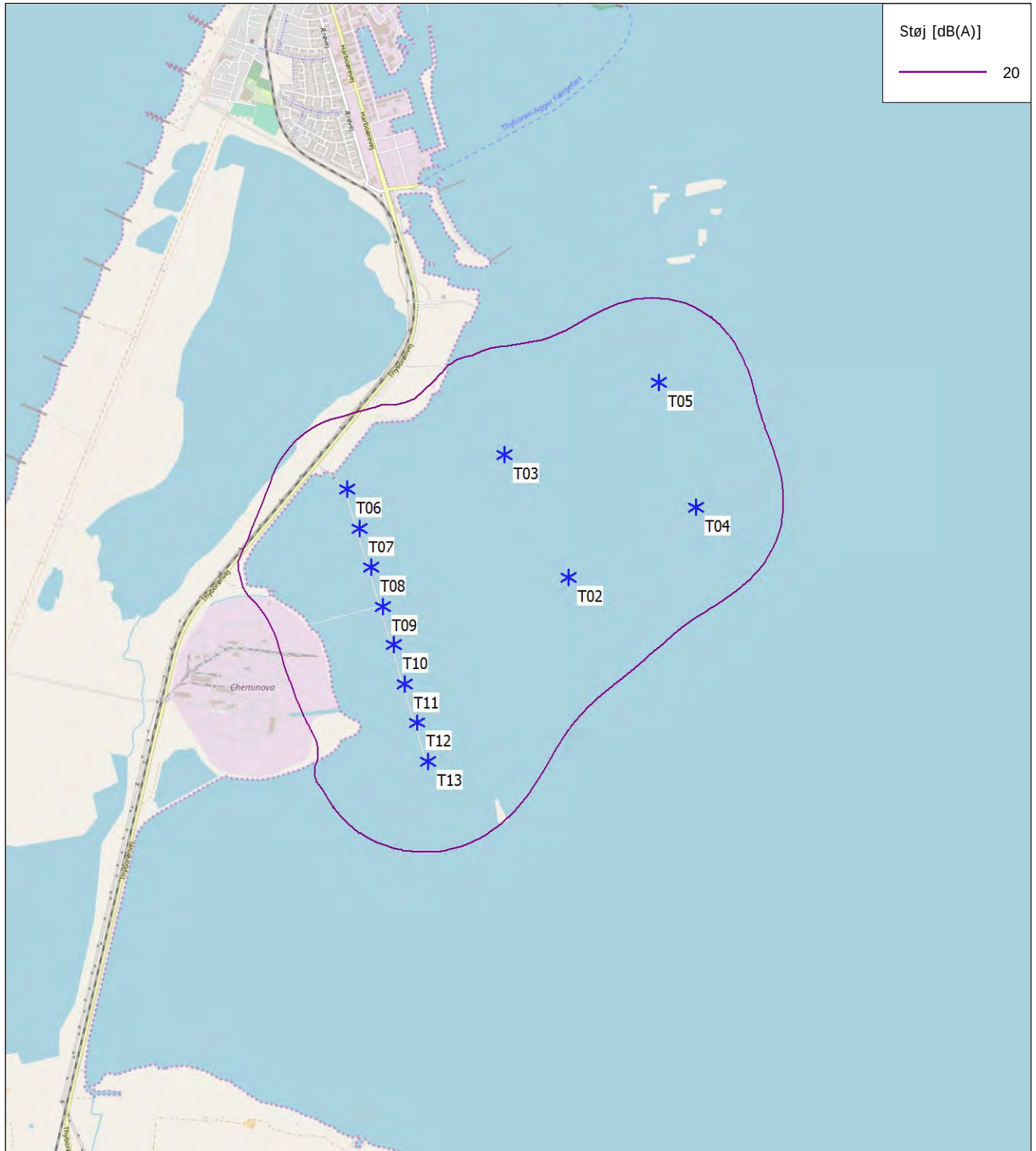
Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 09:13/3.4.405

DECIBEL - Kort 6.0 m/s Sommerhusområder

Beregning: Lavfrekvent Eksisterende



0 500 1000 1500 2000 m

Kort: EMD OpenStreetMap, Udskriftsmålestok 1:40,000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 453,186 Nord: 6,280,371

* Eksisterende vindmølle Støj følsomt område

Støj beregningsmetode: Dansk lavfrekvens 2019. Vindhastighed: 6.0 m/s Sommerhusområder
Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Projekt:

Nørre Nisum Bredding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.

De i beregningen anvendte koordinater for udendørs opholdsareal og mølleplaceringer er modtaget fra kunden. Støjtal for eksisterende møller er baseret på oplysninger fra EMD, hvorfor SWP må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugerlicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

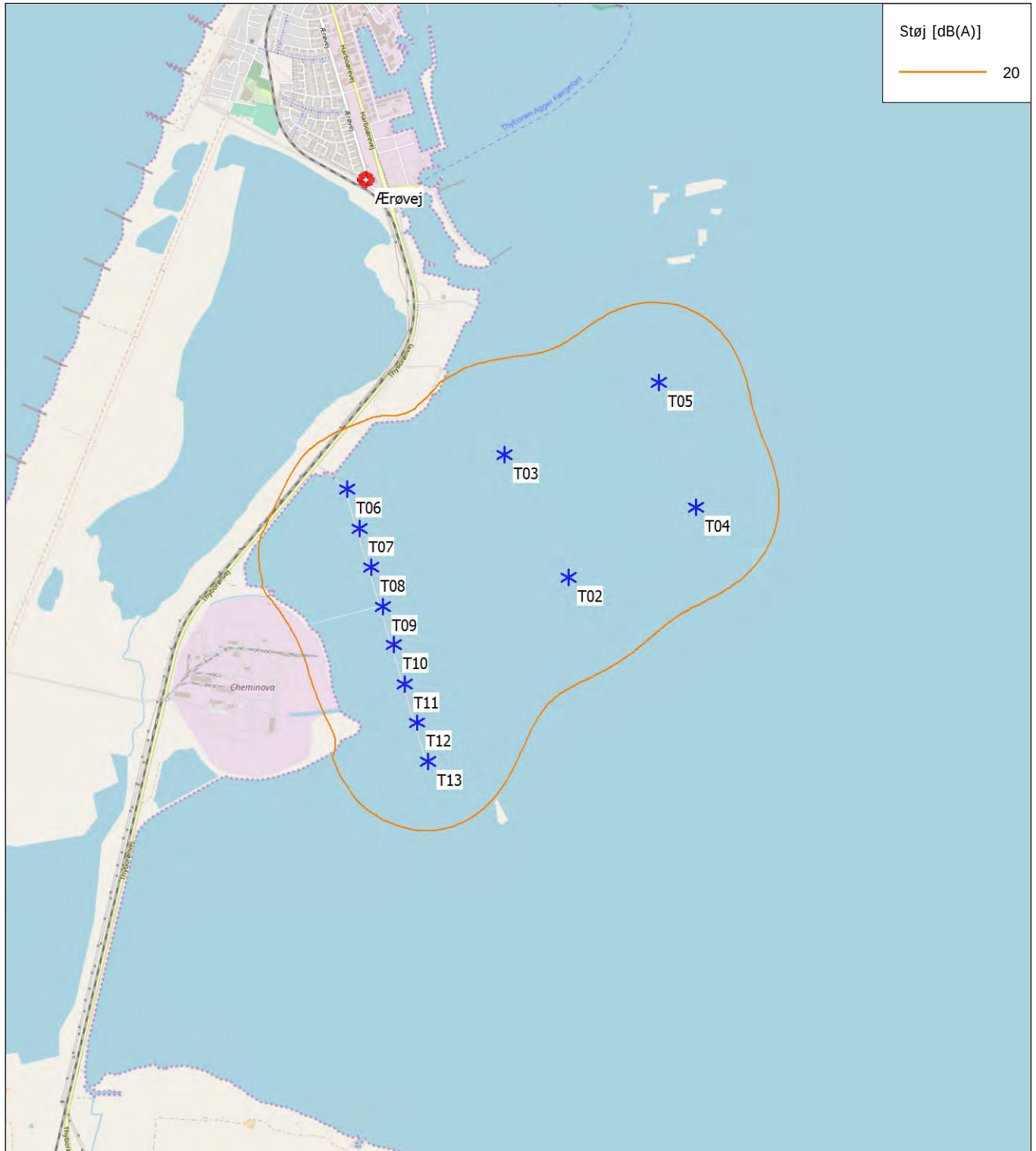
Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 09:13/3.4.405

DECIBEL - Kort 8.0 m/s Standardbygninger

Beregning: Lavfrekvent Eksisterende



0 500 1000 1500 2000 m

Kort: EMD OpenStreetMap, Udskriftsmålestok 1:40,000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 453,186 Nord: 6,280,371



Eksisterende vindmølle



Støj følsomt område

Støj beregningsmetode: Dansk lavfrekvens 2019. Vindhastighed: 8.0 m/s Standardbygninger
Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Projekt:

Nørre Nisum Bredding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.

De i beregningen anvendte koordinater for udendørs opholdsareal og mølleplaceringer er modtaget fra kunden. Støjtal for eksisterende møller er baseret på oplysninger fra EMD, hvorfor SWP må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugerlicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

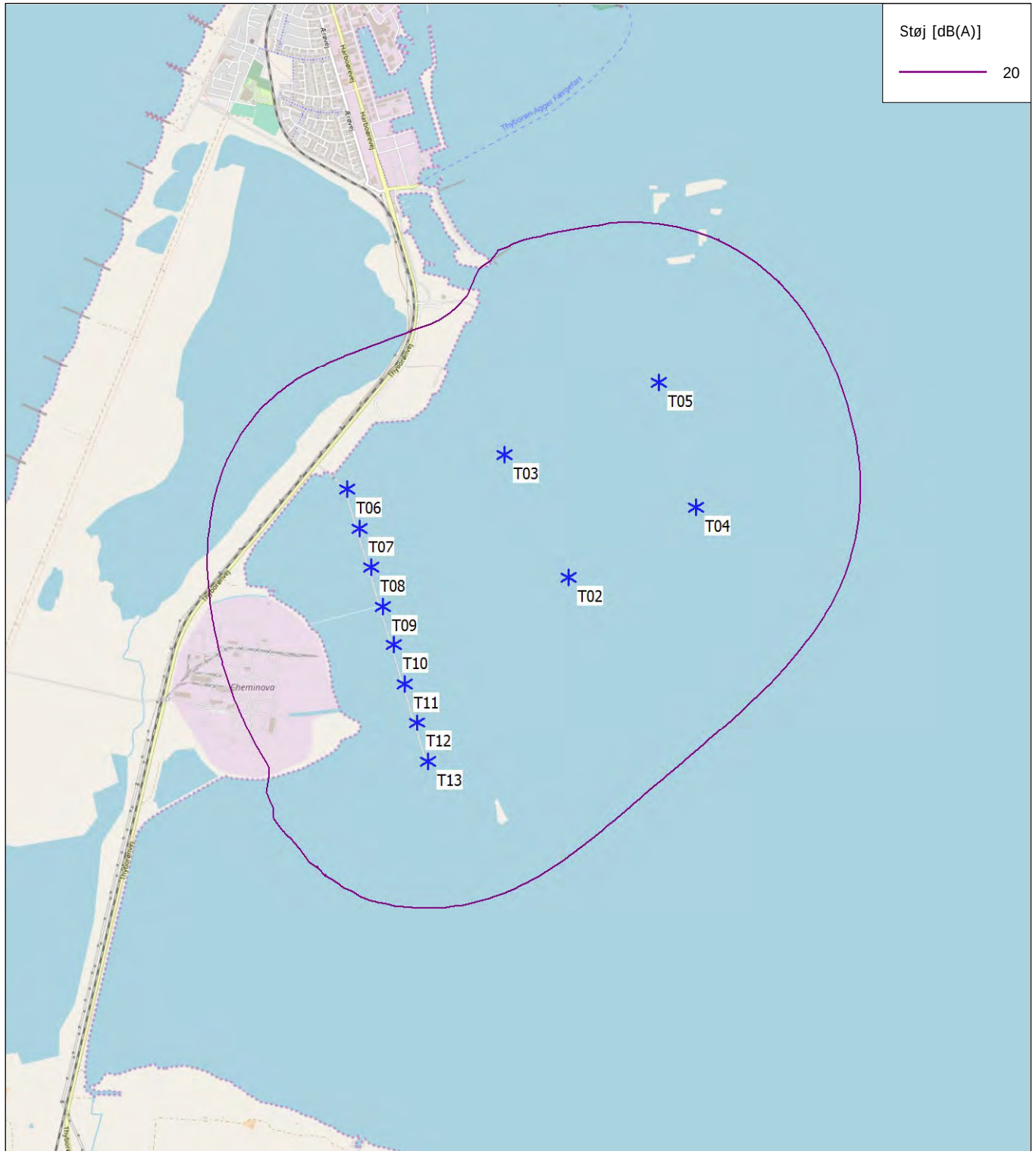
Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 09:13/3.4.405

DECIBEL - Kort 8.0 m/s Sommerhusområder

Beregning: Lavfrekvent Eksisterende



Kort: EMD OpenStreetMap, Udskriftsmålestok 1:40,000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 453,186 Nord: 6,280,371



Eksisterende vindmølle



Støj følsomt område

Støjberegningsmetode: Dansk lavfrekvens 2019. Vindhastighed: 8.0 m/s Sommerhusområder

Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Projekt:

Nørre Nisum Bredding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger. De i beregningen anvendte koordinater for mølleplaceringer er modtaget fra kunden, hvorfor SGRE må tage forbehold for de anvendte værdier. Produktionsresultatet er udelukkende baseret på oplysninger fra kort og reference møller. Endvidere er der ikke indregnet tab i kabler og transformator som forventes at være ca. 3 - 5 %. Hertil er der ikke taget højde for produktionstab ved evt. montering af skyggestop.

Brugerlicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 08:08/3.4.405

PARK - Hovedresultat

Beregning: 1 stk. SWT-7.0-154_97.1HH

PARKvirkningsmodel N.O. Jensen (RISØ/EMD)

Wake-beregning udført i UTM (north)-WGS84 Zone: 32

Ved pladscentrum er forskellen mellem net-nord og sand-nord: -0.6°

Effektcurve korrektionsmetode

Ny windPRO metode (justeret IEC metode, bedre til at matche turbinekontrol) <ANBEFALET>

Luftmassefylde-beregningsmetode

Højdeafhængig, temperatur fra klimastation

Station: THYBORON

Basistemperatur: 9.0 °C ved 3.0 m

Basistryk: 1013.3 hPa ved 0.0 m

Luftmassefylde for pladscentrum i nøgle-navhøjde: 0.0 m + 97.0 m = 1.239 kg/m³ -> 101.2 % af Std

Relativ luftfugtighed: 0.0 %

Parametre for PARKvirkningsmodel

Spredningskonstant 0.050 DTU standard offshore

PARKvirkningsindstillinger

Vinkel [°] Vindhastighed [m/s]

start slut Skridt start slut Skridt

0.5 360.0 1.0 0.5 30.5 1.0

Vindstatistik

DK EmdConwx_N56.660_E008.210 - Subst 75.00 m.wws

WASP version

WASP 11 Version 11.05.0028



Ny vindmølle

Terrændata

Nøgletal for højden 97.0 m over terræn

Terræn UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

Øst Nord Navn på vindhastighedsfordeling Type/version

A 451,572 6,279,818 Conwx vindstatistik

WASP (WASP 11 Version 11.05.0028)

Vindenergi [kWh/m²] Middel vindhast. [m/s] Ækvivalent ruhed

7,229

9.3

-0.1

Beregnet årlig produktion for vindmøllepark

Vindmølle kombination	Resultat PARK [MWh/y]	BRUTTO (ingen tab) Vindmøller [MWh/y]	Wake-tab [%]	Specifikke resultater ^{a)}		Fuldlast timer [Timer/år]	Middelvindshastighed @navhøjde [m/s]
				Kapacitets- faktor [%]	Middel vindmølle resultat [MWh/y]		
Vindmøllepark	31,974.3	33,316.1	4.0	52.1	31,974.3	4,568	9.4

^{a)} Based on wake reduced results and any curtailments.

Beregnet årlig produktion for hver af 1 nye parkvindmøller med en samlet effekt på 7.0 MW

Links	Gyldig	Fabrikant	Type-generator	Vindmølletype		Effekt, nominel [kW]	Rotordiameter [m]	Navhøjde [m]	Effektcurve		Årlig energiproduktion Resultat [MWh/y]	Wake-tab [%]	Fri middelvindhastighed [m/s]
									Skaber	Navn			
T01	A	Ja	Siemens	SWT-7.0-154-7,000		7,000	154.0	97.1	Siemens	SWT-7.0-154 Rev.1	31,974.3	4.0	9.39

Annual Energy result includes shown losses. Additional losses and uncertainty must be considered for an investment decision.

Vindmølleplaceringer

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

Øst Nord Z Række data/Beskrivelse
[m]

T01 Ny 452,415 6,281,494 0.0 Siemens SWT-7.0-154 7000 154.0 !O! hub: 97.1 m (TOT: 174.1 m) (23)

*) Indluderet i parkberegningen er indflydelse fra 12 vindmøller i området, der har status som "Kontrolvindmøller", se særskilt udskrift for disse.

Projekt:

Nørre Nisum Bredding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.
De i beregningen anvendte koordinater for mølleplaceringer er modtaget fra kunden, hvorfor SGRE må tage forbehold for de anvendte værdier.
Produktionsestimater er udelukkende baseret på oplysninger fra kort og reference møller.
Endvidere er der ikke indregnet tab i kabler og transformator som forventes at være ca. 3 - 5 %. Hertil er der ikke taget højde for produktionstab ved evt. montering af skyggestop.

Brugerlicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

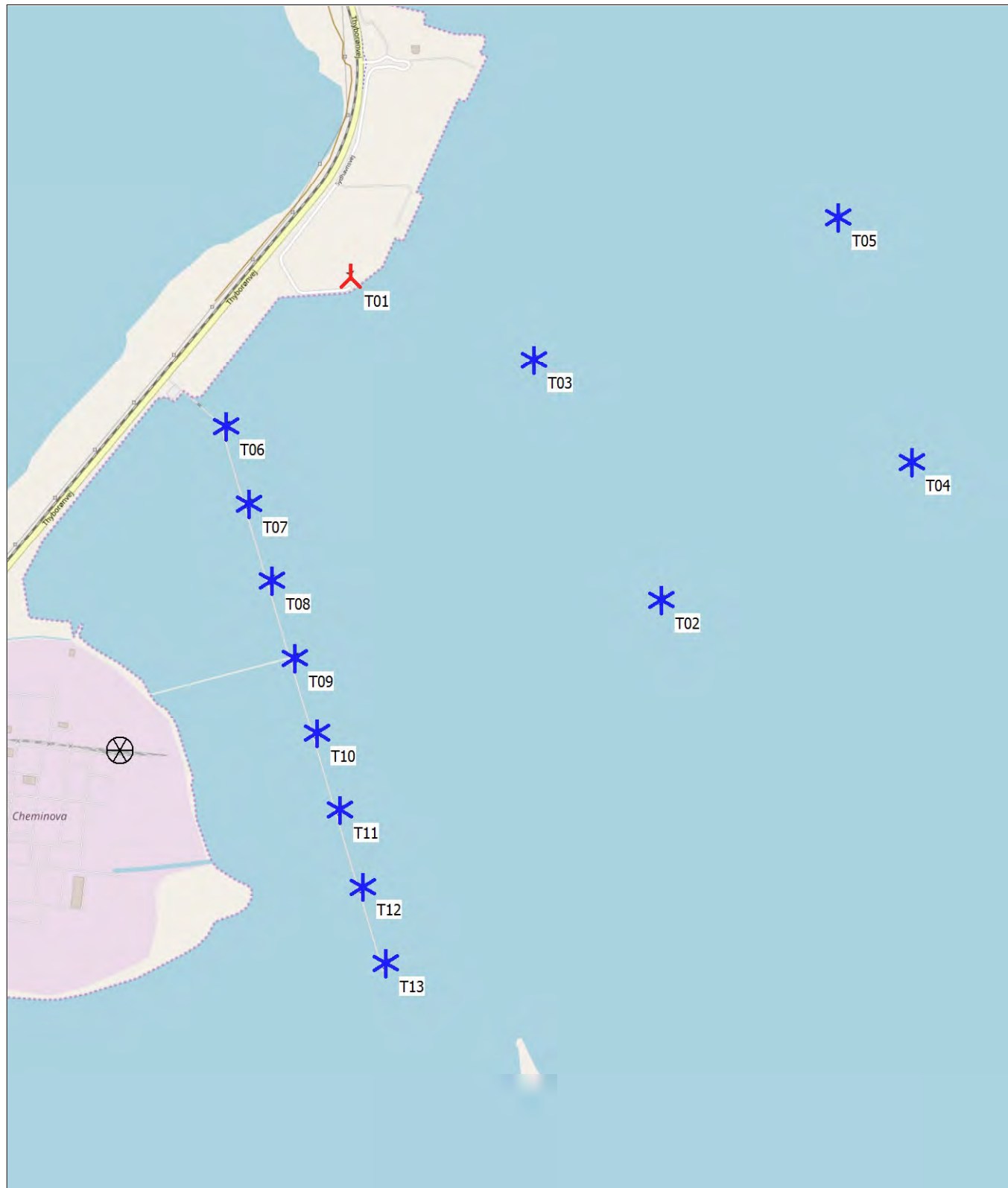
Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 08:08/3.4.405

PARK - Kort

Beregning: 1 stk. SWT-7.0-154_97.1HH



0 250 500 750 1000m

Kort: EMD OpenStreetMap , Udskriftsmålestok 1:20,000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 452,989 Nord: 6,280,371



Ny vindmølle



Eksisterende vindmølle



Terrændata

Projekt:

Nørre Nisum Bredding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger. De i beregningen anvendte koordinater for mølleplaceringer er modtaget fra kunden, hvorfor SGRE må tage forbehold for de anvendte værdier. Produktionsresultatet er udelukkende baseret på oplysninger fra kort og reference møller. Endvidere er der ikke indregnet tab i kabler og transformator som forventes at være ca. 3 - 5 %. Hertil er der ikke taget højde for produktionstab ved evt. montering af skyggestop.

Brugertilicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 08:34/3.4.405

PARK - Hovedresultat

Beregning: 1 stk. SWT-7.0-154_120HH

PARKvirkningsmodel N.O. Jensen (RISØ/EMD)

Wake-beregning udført i UTM (north)-WGS84 Zone: 32

Ved pladscentrum er forskellen mellem net-nord og sand-nord: -0.6°

Effektcurve korrektionsmetode

Ny windPRO metode (justeret IEC metode, bedre til at matche turbinekontrol) <ANBEFALET>

Luftmassefylde-beregningsmetode

Højdeafhængig, temperatur fra klimastation

Station: THYBORON

Basistemperatur: 9.0 °C ved 3.0 m

Basistryk: 1013.3 hPa ved 0.0 m

Luftmassefylde for pladscentrum i nøgle-navhøjde: 0.0 m + 120.0 m = 1.236 kg/m³ -> 100.9 % af Std

Relativ luftfugtighed: 0.0 %

Parametre for PARKvirkningsmodel

Spredningskonstant 0.050 DTU standard offshore

PARKvirkningsindstillinger

Vinkel [°] Vindhastighed [m/s]

start slut Skridt start slut Skridt

0.5 360.0 1.0 0.5 30.5 1.0

Vindstatistik

DK EmdConwx_N56.660_E008.210 - Subst 75.00 m.wws

WASP version

WASP 11 Version 11.05.0028



Skala 1:40,000

Ny vindmølle

Terrændata

Nøgletal for højden 120.0 m over terræn

Terræn UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

Øst Nord Navn på vindhastighedsfordeling Type/version

Vindenergi [kWh/m²] Middel vindhast. [m/s] Ækvivalent ruhed

A 451,572 6,279,818 Conwx vindstatistik WASP (WASP 11 Version 11.05.0028) 8,416 9.8 -0.5

Beregnet årlig produktion for vindmøllepark

Vindmølle kombination	Resultat PARK [MWh/y]	BRUTTO (ingen tab) Vindmøller [MWh/y]	Wake-tab [%]	Specifikke resultater ^{a)}		Fuldlast timer [Timer/år]	Middelvindshastighed @navhøjde [m/s]
				Kapacitets- faktor [%]	Middel vindmølle resultat [MWh/y]		
Vindmøllepark	34,208.3	35,378.9	3.3	55.7	34,208.3	4,887	9.9

^{a)} Based on wake reduced results and any curtailments.

Beregnet årlig produktion for hver af 1 nye parkvindmøller med en samlet effekt på 7.0 MW

Links	Gyldig	Fabrikant	Type-generator	Vindmølletype		Effekt, nominel [kW]	Rotordiameter [m]	Navhøjde [m]	Effektcurve		Årlig energiproduktion Resultat [MWh/y]	Wake-tab [%]	Fri middelvindhastighed [m/s]
									Skaber	Navn			
T01	A	Ja	Siemens	SWT-7.0-154-7,000		7,000	154.0	120.0	Siemens	SWT-7.0-154 Rev.1	34,208.3	3.3	9.90

Annual Energy result includes shown losses. Additional losses and uncertainty must be considered for an investment decision.

Vindmølleplaceringer

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

Øst Nord Z Række data/Beskrivelse

[m]

T01 Ny 452,415 6,281,494 0.0 Siemens SWT-7.0-154 7000 154.0 !O! hub: 120.0 m (TOT: 197.0 m) (28)

*) Inkluderet i parkberegningen er indflydelse fra 12 vindmøller i området, der har status som "Kontrolvindmøller", se særskilt udskrift for disse.

Projekt:

Nørre Nisum Bredding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.
De i beregningen anvendte koordinater for mølleplaceringer er modtaget fra kunden, hvorfor SGRE må tage forbehold for de anvendte værdier.
Produktionsestimater er udelukkende baseret på oplysninger fra kort og reference møller.
Endvidere er der ikke indregnet tab i kabler og transformator som forventes at være ca. 3 - 5 %. Hertil er der ikke taget højde for produktionstab ved evt. montering af skyggestop.

Brugerlicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

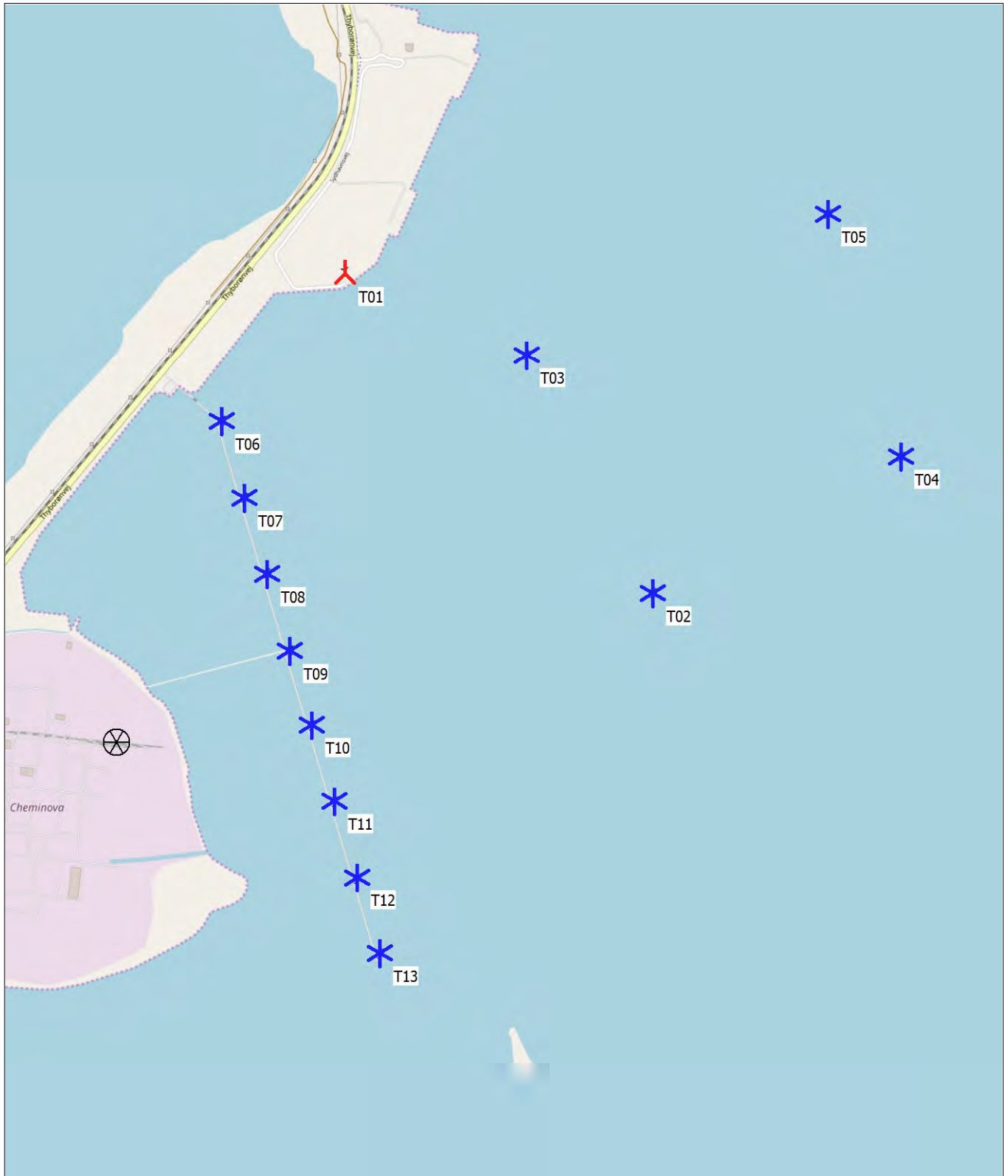
Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 08:34/3.4.405

PARK - Kort

Beregning: 1 stk. SWT-7.0-154_120HH



Kort: EMD OpenStreetMap , Udskriftsmålestok 1:20,000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 452,989 Nord: 6,280,371

Ny vindmølle Eksisterende vindmølle Terrændata

Projekt:

Nørre Nisum Bredding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger. De i beregningen anvendte koordinater for mølleplaceringer og boliger er baseret på oplysninger fra kunden, hvorfor SGRE må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugertilicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 09:18/3.4.405

SHADOW - Hovedresultat

Beregning: 1 stk. SWT-7.0-154_97.1HH

Forudsætninger for skyggeberegning

Maksimal afstand for påvirkning

Medtag kun hvis mere end 20 % af solen er dækket af vingen

Se venligst vindmøllelisten

Minimum solhøjde over horisont med indflydelse

3 °

Dagstep for beregning

1 dage

Tidsskridt til beregning

1 minutter

Solskinsandsynlighed S (Gennemsnitligt antal solskinstimer om dagen) []

Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
1.52	2.54	4.71	6.60	7.58	7.97	7.48	6.32	5.40	3.58	1.93	1.45

Driftstimer beregnes fra de valgte vindmøller med følgende vindfordeling:

Conwx vindstatistik

Driftstid

N	NNØ	ØNØ	Ø	ØSØ	SSØ	S	SSV	VSV	V	VNV	NNV	Sum
255	323	595	813	606	460	581	991	1,149	1,132	1,125	528	8,559

Tomgang start vindhastighed: Opstartsvindhastighed fra effektkurve

For at undgå skyggekast fra ikke synlig vindmøller laves der en ZVI beregning før skyggekastberegningen. ZVI beregningen baseres på følgende forudsætninger

Højdelinier anvendt: Height Contours: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wpo (4

Lægivere ikke anvendt i beregning

Øjenhøjde for kort: 1.5 m

Netopløsning: 1.0 m

Alle koordinater er i

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

Vindmøller

	Øst	Nord	Z	Række data/Beskrivelse	Vindmølletype		Type-generator	Effekt, nominal [kW]	Rotordiameter [m]	Navhøjde [m]	Skyggedata		Omdr
					Gyldig	Fabrikant					Beregningsafstand [m]		
T01	452,415	6,281,494	0.0	Siemens SWT-7.0-154 70...	Ja	Siemens	SWT-7.0-154-7,000	7,000	154.0	97.1	2,042		15.0

Skyggemodtager-Inddata

Antal	Øst	Nord	Z	Bredde	Højde [m]	Højde over terræn [m]	Vinduets hældning [°]	Retningsmetode	Øjenhøjde for ZVI [m]
Ærøvej	452,119	6,283,132	2.5	15.0	15.0	1.0	0.0	Drivhustilstand	1.0

Beregningsresultater

Skyggemodtager

Skygge, forventede værdier

Antal Skyggetimer pr. år

[h/år]

Ærøvej 0:00

Samlet skyggekast på skyggemodtagerne fra hver enkelt vindmølle

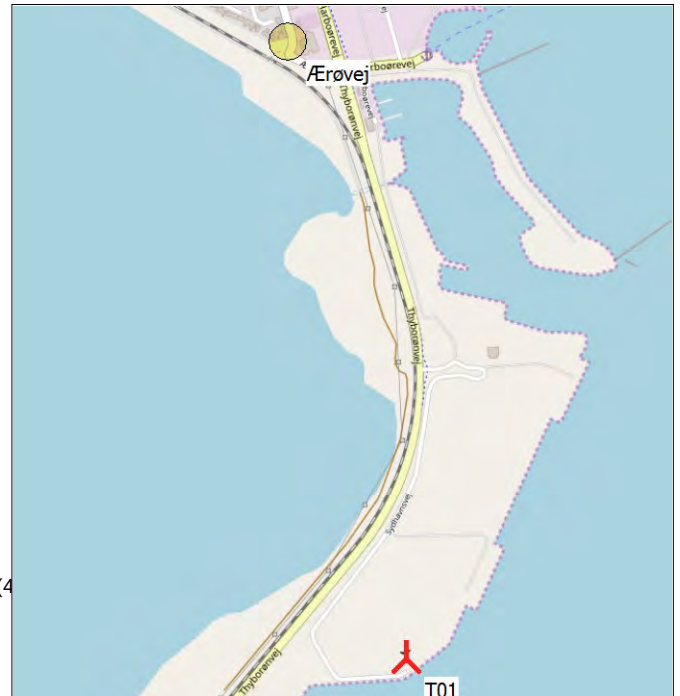
Antal Navn

Værste scenarie Forventet

[h/år] [h/år]

T01 Siemens SWT-7.0-154 7000 154.0 !O! hub: 97.1 m (TOT: 174.1 m) (23) 0:00 0:00

Total tid angivet i receptor- og vindmølle-tabel kan afvige idet en vindmølle kan forårsage skyggekast ved to eller flere receptorer på samme tid. På samme måde kan en receptor modtage skyggekast fra to eller flere vindmøller samtidigt.



Skala 1:20,000
Ny vindmølle
Skyggemodtager

Projekt:

Nørre Nisum Breeding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.

De i beregningen anvendte koordinater for mølleplaceringer og boliger er baseret på oplysninger fra kunden, hvorfor SGRE må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugerlicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 09:18/3.4.405

SHADOW - Kalender

Beregning: 1 stk. SWT-7.0-154_97.1HHSkyggemodtager: Ærøvej - Shadow Receptor: 15.0 × 15.0 Azimuth: 0.0° Slope: 0.0° (1)
Forudsætninger for skyggeberegning

Reference år for kalender

2020

Solskinssandsynlighed S (Gennemsnitligt antal solskinstimer om dagen) []

Jan Feb Mar Apr Maj Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dec
1.52 2.54 4.71 6.60 7.58 7.97 7.48 6.32 5.40 3.58 1.93 1.45

Driftstid

N NNØ ØNNØ Ø ØSØ SSØ S SSV VSV V VNV NNV Sum
255 323 595 813 606 460 581 991 1,149 1,132 1,125 528 8,559

Tomgang start vindhastighed: Opstartsvindhastighed fra effektkurve

	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	September	Oktobre	November	December
1	09:02	08:27	07:20	06:58	05:41	04:44	04:38	05:24	06:26	07:27	07:33	08:35
	15:55	16:52	17:57	20:03	21:06	22:04	22:20	21:38	20:24	19:03	16:45	15:53
2	09:02	08:25	07:18	06:55	05:39	04:43	04:39	05:26	06:28	07:29	07:35	08:37
	15:56	16:54	17:59	20:05	21:08	22:05	22:20	21:36	20:21	19:00	16:42	15:52
3	09:01	08:23	07:15	06:52	05:36	04:41	04:39	05:28	06:30	07:31	07:37	08:38
	15:57	16:56	18:01	20:07	21:10	22:06	22:19	21:34	20:18	18:57	16:40	15:51
4	09:01	08:21	07:13	06:50	05:34	04:40	04:40	05:30	06:32	07:33	07:39	08:40
	15:59	16:58	18:03	20:09	21:12	22:08	22:18	21:32	20:16	18:55	16:38	15:50
5	09:01	08:19	07:10	06:47	05:32	04:39	04:41	05:32	06:34	07:35	07:42	08:42
	16:00	17:01	18:05	20:11	21:14	22:09	22:18	21:30	20:13	18:52	16:36	15:50
6	09:00	08:17	07:07	06:44	05:30	04:39	04:43	05:34	06:36	07:37	07:44	08:43
	16:01	17:03	18:08	20:13	21:16	22:10	22:17	21:28	20:10	18:49	16:34	15:49
7	09:00	08:15	07:05	06:42	05:27	04:38	04:44	05:36	06:38	07:39	07:46	08:45
	16:03	17:05	18:10	20:15	21:18	22:11	22:16	21:25	20:08	18:47	16:31	15:48
8	08:59	08:13	07:02	06:39	05:25	04:37	04:45	05:38	06:40	07:41	07:48	08:46
	16:04	17:07	18:12	20:18	21:20	22:12	22:15	21:23	20:05	18:44	16:29	15:48
9	08:58	08:11	07:00	06:36	05:23	04:36	04:46	05:40	06:42	07:43	07:50	08:47
	16:06	17:10	18:14	20:20	21:22	22:14	22:14	21:21	20:02	18:41	16:27	15:47
10	08:58	08:08	06:57	06:34	05:21	04:36	04:47	05:42	06:44	07:45	07:53	08:49
	16:07	17:12	18:16	20:22	21:24	22:15	22:13	21:19	20:00	18:39	16:25	15:47
11	08:57	08:06	06:54	06:31	05:19	04:35	04:49	05:44	06:46	07:48	07:55	08:50
	16:09	17:14	18:18	20:24	21:26	22:15	22:12	21:16	19:57	18:36	16:23	15:46
12	08:56	08:04	06:52	06:29	05:17	04:35	04:50	05:46	06:48	07:50	07:57	08:51
	16:11	17:16	18:21	20:26	21:28	22:16	22:11	21:14	19:54	18:34	16:21	15:46
13	08:55	08:02	06:49	06:26	05:15	04:34	04:51	05:48	06:51	07:52	07:59	08:52
	16:13	17:19	18:23	20:28	21:30	22:17	22:10	21:12	19:52	18:31	16:20	15:46
14	08:54	07:59	06:46	06:23	05:13	04:34	04:53	05:50	06:53	07:54	08:01	08:54
	16:14	17:21	18:25	20:30	21:32	22:18	22:09	21:09	19:49	18:28	16:18	15:46
15	08:53	07:57	06:44	06:21	05:11	04:33	04:54	05:52	06:55	07:56	08:03	08:55
	16:16	17:23	18:27	20:32	21:34	22:19	22:07	21:07	19:46	18:26	16:16	15:46
16	08:52	07:55	06:41	06:18	05:09	04:33	04:56	05:54	06:57	07:58	08:05	08:56
	16:18	17:25	18:29	20:34	21:36	22:19	22:06	21:05	19:43	18:23	16:14	15:46
17	08:51	07:53	06:38	06:16	05:07	04:33	04:57	05:56	06:59	08:00	08:08	08:57
	16:20	17:28	18:31	20:36	21:38	22:20	22:05	21:02	19:41	18:21	16:12	15:46
18	08:49	07:50	06:36	06:13	05:05	04:33	04:59	05:58	07:01	08:02	08:10	08:57
	16:22	17:30	18:33	20:39	21:40	22:20	22:03	21:00	19:38	18:18	16:11	15:46
19	08:48	07:48	06:33	06:10	05:03	04:33	05:01	06:00	07:03	08:05	08:12	08:58
	16:24	17:32	18:35	20:41	21:42	22:21	22:02	20:57	19:35	18:16	16:09	15:46
20	08:47	07:45	06:30	06:08	05:01	04:33	05:02	06:02	07:05	08:07	08:14	08:59
	16:26	17:34	18:38	20:43	21:44	22:21	22:00	20:55	19:33	18:13	16:07	15:46
21	08:45	07:43	06:27	06:05	05:00	04:33	05:04	06:04	07:07	08:09	08:16	08:59
	16:28	17:37	18:40	20:45	21:46	22:21	21:59	20:52	19:30	18:11	16:06	15:47
22	08:44	07:41	06:25	06:03	04:58	04:33	05:06	06:06	07:09	08:11	08:18	09:00
	16:30	17:39	18:42	20:47	21:47	22:21	21:57	20:50	19:27	18:08	16:04	15:47
23	08:42	07:38	06:22	06:00	04:56	04:33	05:07	06:08	07:11	08:13	08:20	09:01
	16:32	17:41	18:44	20:49	21:49	22:22	21:55	20:47	19:24	18:06	16:03	15:48
24	08:41	07:36	06:19	05:58	04:55	04:34	05:09	06:10	07:13	08:15	08:22	09:01
	16:34	17:43	18:46	20:51	21:51	22:22	21:54	20:45	19:22	18:03	16:01	15:48
25	08:39	07:33	06:17	05:55	04:53	04:34	05:11	06:12	07:15	08:18	08:24	09:01
	16:36	17:46	18:48	20:53	21:53	22:22	21:52	20:42	19:19	17:01	16:00	15:49
26	08:38	07:31	06:14	05:53	04:52	04:35	05:13	06:14	07:17	08:20	08:26	09:02
	16:38	17:48	18:50	20:55	21:54	22:22	21:50	20:39	19:16	16:58	15:59	15:50
27	08:36	07:28	06:11	05:50	04:50	04:35	05:15	06:16	07:19	08:22	08:28	09:02
	16:41	17:50	18:52	20:58	21:56	22:21	21:48	20:37	19:14	16:56	15:57	15:51
28	08:34	07:26	06:09	05:48	04:49	04:36	05:16	06:18	07:21	08:24	08:30	09:02
	16:43	17:52	18:54	21:00	21:58	22:21	21:46	20:34	19:11	16:54	15:56	15:52
29	08:32	07:23	06:06	05:46	04:47	04:36	05:18	06:20	07:23	08:26	08:31	09:02
	16:45	17:55	19:57	21:02	21:59	22:21	21:44	20:32	19:08	16:51	15:55	15:52
30	08:31		07:03	05:43	04:46	04:37	05:20	06:22	07:25	08:28	08:33	09:02
	16:47		19:59	21:04	22:01	22:21	21:42	20:29	19:05	16:49	15:54	15:53
31	08:29		07:00		04:45		05:22	06:24		07:31		09:02
	16:49		20:01		22:02		21:40	20:26		16:47		15:55
Mulige solskinstimer	233	274	366	427	509	530	530	470	385	323	246	215
Samlet, worst case												
Solreduktion												
Drifttidsred.												
Vindretn. red.												
Samlet reduktion												
Samlet, reel												

Tabellayout: For hver dag i hver måned udskrives følgende data:

Dage i måned Solopgang (tt:mm) Første tidspunkt (tt:mm) med skyggekast (Skyggekast fra vindmølle første gang)
Solnedgang (tt:mm) Minutter med skyggekast Sidste tidspunkt (tt:mm) med skyggekast (Skyggekast fra vindmølle sidste gang)

Projekt:

Nørre Nisum Breeding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.

De i beregningen anvendte koordinater for mølleplaceringer og boliger er baseret på oplysninger fra kunden, hvorfor SGRE må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugerlicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

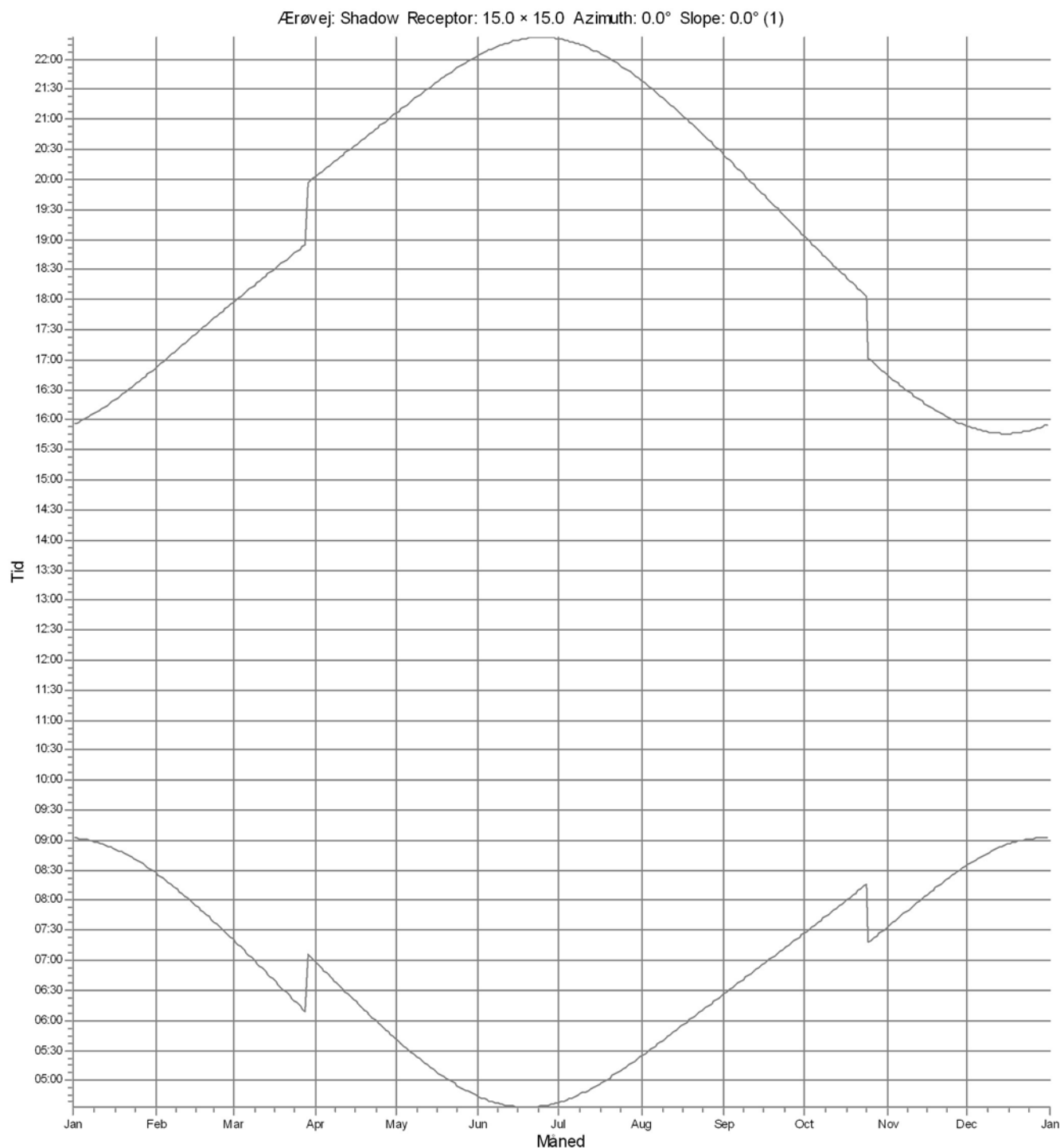
Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 09:18/3.4.405

SHADOW - Kalender, grafisk

Beregning: 1 stk. SWT-7.0-154_97.1HHSkyggemodtager: Ærøvej - Shadow Receptor: 15.0 × 15.0 Azimuth: 0.0° Slope: 0.0° (1)



Vindmøller

Projekt:

Nørre Nisum Breeding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.

De i beregningen anvendte koordinater for mølleplaceringer og boliger er baseret på oplysninger fra kunden, hvorfor SGRE må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugerlicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 09:18/3.4.405

SHADOW - Kalender pr. vindmølle

Beregning: 1 stk. SWT-7.0-154_97.1HHVindmølle: T01 - Siemens SWT-7.0-154 7000 154.0 !O! hub: 97.1 m (TOT: 174.1 m) (23)
Forudsætninger for skyggeberegning

Reference år for kalender

2020

Solskinssandsynlighed S (Gennemsnitligt antal solskinstimer om dagen) []

Jan Feb Mar Apr Maj Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dec
1.52 2.54 4.71 6.60 7.58 7.97 7.48 6.32 5.40 3.58 1.93 1.45

Driftstid

N NNØ ØNØ Ø ØSØ SSØ S SSV VSV V VNV NNV Sum
255 323 595 813 606 460 581 991 1,149 1,132 1,125 528 8,559

Tomgang start vindhastighed: Opstartsvindhastighed fra effektkurve

	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December
1	09:02	08:27	07:20	06:58	05:41	04:44	04:38	05:24	06:26	07:27	07:33	08:35
	15:55	16:52	17:57	20:03	21:06	22:04	22:20	21:38	20:24	19:03	16:45	15:53
2	09:01	08:25	07:18	06:55	05:39	04:43	04:39	05:26	06:28	07:29	07:35	08:37
	15:56	16:54	17:59	20:05	21:08	22:05	22:20	21:36	20:21	19:00	16:42	15:52
3	09:01	08:23	07:15	06:52	05:36	04:42	04:40	05:28	06:30	07:31	07:37	08:38
	15:57	16:56	18:01	20:07	21:10	22:06	22:19	21:34	20:18	18:57	16:40	15:51
4	09:01	08:21	07:13	06:50	05:34	04:41	04:41	05:30	06:32	07:33	07:39	08:40
	15:59	16:58	18:03	20:09	21:12	22:08	22:18	21:32	20:16	18:55	16:38	15:50
5	09:00	08:19	07:10	06:47	05:32	04:40	04:42	05:32	06:34	07:35	07:42	08:41
	16:00	17:01	18:05	20:11	21:14	22:09	22:18	21:30	20:13	18:52	16:36	15:50
6	09:00	08:17	07:07	06:44	05:30	04:39	04:43	05:34	06:36	07:37	07:44	08:43
	16:01	17:03	18:08	20:13	21:16	22:10	22:17	21:28	20:10	18:49	16:34	15:49
7	08:59	08:15	07:05	06:42	05:27	04:38	04:44	05:36	06:38	07:39	07:46	08:45
	16:03	17:05	18:10	20:15	21:18	22:11	22:16	21:25	20:08	18:47	16:32	15:48
8	08:59	08:13	07:02	06:39	05:25	04:37	04:45	05:38	06:40	07:41	07:48	08:46
	16:04	17:07	18:12	20:17	21:20	22:12	22:15	21:23	20:05	18:44	16:29	15:48
9	08:58	08:11	07:00	06:36	05:23	04:36	04:46	05:40	06:42	07:43	07:50	08:47
	16:06	17:10	18:14	20:20	21:22	22:13	22:14	21:21	20:02	18:41	16:27	15:47
10	08:57	08:08	06:57	06:34	05:21	04:36	04:47	05:42	06:44	07:45	07:52	08:49
	16:08	17:12	18:16	20:22	21:24	22:14	22:13	21:19	20:00	18:39	16:25	15:47
11	08:57	08:06	06:54	06:31	05:19	04:35	04:49	05:44	06:46	07:48	07:55	08:50
	16:09	17:14	18:18	20:24	21:26	22:15	22:12	21:16	19:57	18:36	16:23	15:46
12	08:56	08:04	06:52	06:29	05:17	04:35	04:50	05:46	06:48	07:50	07:57	08:51
	16:11	17:16	18:21	20:26	21:28	22:16	22:11	21:14	19:54	18:34	16:21	15:46
13	08:55	08:02	06:49	06:26	05:15	04:34	04:51	05:48	06:51	07:52	07:59	08:52
	16:13	17:19	18:23	20:28	21:30	22:17	22:10	21:12	19:52	18:31	16:20	15:46
14	08:54	07:59	06:46	06:23	05:13	04:34	04:53	05:50	06:53	07:54	08:01	08:53
	16:14	17:21	18:25	20:30	21:32	22:18	22:09	21:09	19:49	18:28	16:18	15:46
15	08:53	07:57	06:44	06:21	05:11	04:33	04:54	05:52	06:55	07:56	08:03	08:55
	16:16	17:23	18:27	20:32	21:34	22:18	22:07	21:07	19:46	18:26	16:16	15:46
16	08:52	07:55	06:41	06:18	05:09	04:33	04:56	05:54	06:57	07:58	08:05	08:55
	16:18	17:25	18:29	20:34	21:36	22:19	22:06	21:04	19:43	18:23	16:14	15:46
17	08:50	07:52	06:38	06:16	05:07	04:33	04:57	05:56	06:59	08:00	08:08	08:56
	16:20	17:28	18:31	20:36	21:38	22:20	22:05	21:02	19:41	18:21	16:12	15:46
18	08:49	07:50	06:36	06:13	05:05	04:33	04:59	05:58	07:01	08:02	08:10	08:57
	16:22	17:30	18:33	20:38	21:40	22:20	22:03	21:00	19:38	18:18	16:11	15:46
19	08:48	07:48	06:33	06:10	05:03	04:33	05:01	06:00	07:03	08:04	08:12	08:58
	16:24	17:32	18:35	20:41	21:42	22:20	22:02	20:57	19:35	18:16	16:09	15:46
20	08:47	07:45	06:30	06:08	05:01	04:33	05:02	06:02	07:05	08:07	08:14	08:59
	16:26	17:34	18:38	20:43	21:44	22:21	22:00	20:55	19:33	18:13	16:07	15:47
21	08:45	07:43	06:27	06:05	05:00	04:33	05:04	06:04	07:07	08:09	08:16	08:59
	16:28	17:37	18:40	20:45	21:46	22:21	21:59	20:52	19:30	18:11	16:06	15:47
22	08:44	07:40	06:25	06:03	04:58	04:33	05:06	06:06	07:09	08:11	08:18	09:00
	16:30	17:39	18:42	20:47	21:47	22:21	21:57	20:50	19:27	18:08	16:04	15:47
23	08:42	07:38	06:22	06:00	04:56	04:34	05:07	06:08	07:11	08:13	08:20	09:00
	16:32	17:41	18:44	20:49	21:49	22:21	21:55	20:47	19:24	18:06	16:03	15:48
24	08:41	07:36	06:19	05:58	04:55	04:34	05:09	06:10	07:13	08:15	08:22	09:01
	16:34	17:43	18:46	20:51	21:51	22:22	21:53	20:44	19:22	18:03	16:01	15:49
25	08:39	07:33	06:17	05:55	04:53	04:34	05:11	06:12	07:15	07:17	08:24	09:01
	16:36	17:46	18:48	20:53	21:53	22:21	21:52	20:42	19:19	17:01	16:00	15:49
26	08:38	07:31	06:14	05:53	04:52	04:35	05:13	06:14	07:17	07:20	08:26	09:01
	16:38	17:48	18:50	20:55	21:54	22:21	21:50	20:39	19:16	16:59	15:59	15:50
27	08:36	07:28	06:11	05:51	04:50	04:35	05:15	06:16	07:19	07:22	08:28	09:02
	16:41	17:50	18:52	20:57	21:56	22:21	21:48	20:37	19:14	16:56	15:58	15:51
28	08:34	07:25	06:09	05:48	04:49	04:36	05:17	06:18	07:21	07:24	08:29	09:02
	16:43	17:52	18:54	21:00	21:58	22:21	21:46	20:34	19:11	16:54	15:56	15:52
29	08:32	07:23	07:06	05:46	04:48	04:36	05:18	06:20	07:23	07:26	08:31	09:02
	16:45	17:55	19:56	21:02	21:59	22:21	21:44	20:32	19:08	16:51	15:55	15:53
30	08:31		07:03	05:43	04:46	04:37	05:20	06:22	07:25	07:28	08:33	09:02
	16:47		19:59	21:04	22:01	22:20	21:42	20:29	19:05	16:49	15:54	15:54
31	08:29		07:00		04:45		05:22	06:24		07:31		09:02
	16:49		20:01		22:02		21:40	20:26		16:47		15:55
Mulige solskinstimer	233	274	366	427	509	530	530	470	385	323	246	215
Antal minutter med skygge	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabellayout: For hver dag i hver måned udskrives følgende data:

Dage i måned Solopgang (tt:mm) Første tidspunkt (tt:mm) med skyggekast-Sidste tidspunkt (tt:mm) med skyggekast/Minutter med skyggekast
Solnedgang (tt:mm) Første tidspunkt (tt:mm) med skyggekast-Sidste tidspunkt (tt:mm) med skyggekast/Minutter med skyggekast

Projekt:

Nørre Nisum Breeding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.

De i beregningen anvendte koordinater for mølleplaceringer og boliger er baseret på oplysninger fra kunden, hvorfor SGRE må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugerlicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S

Borupvej 16

DK-7330 Brande

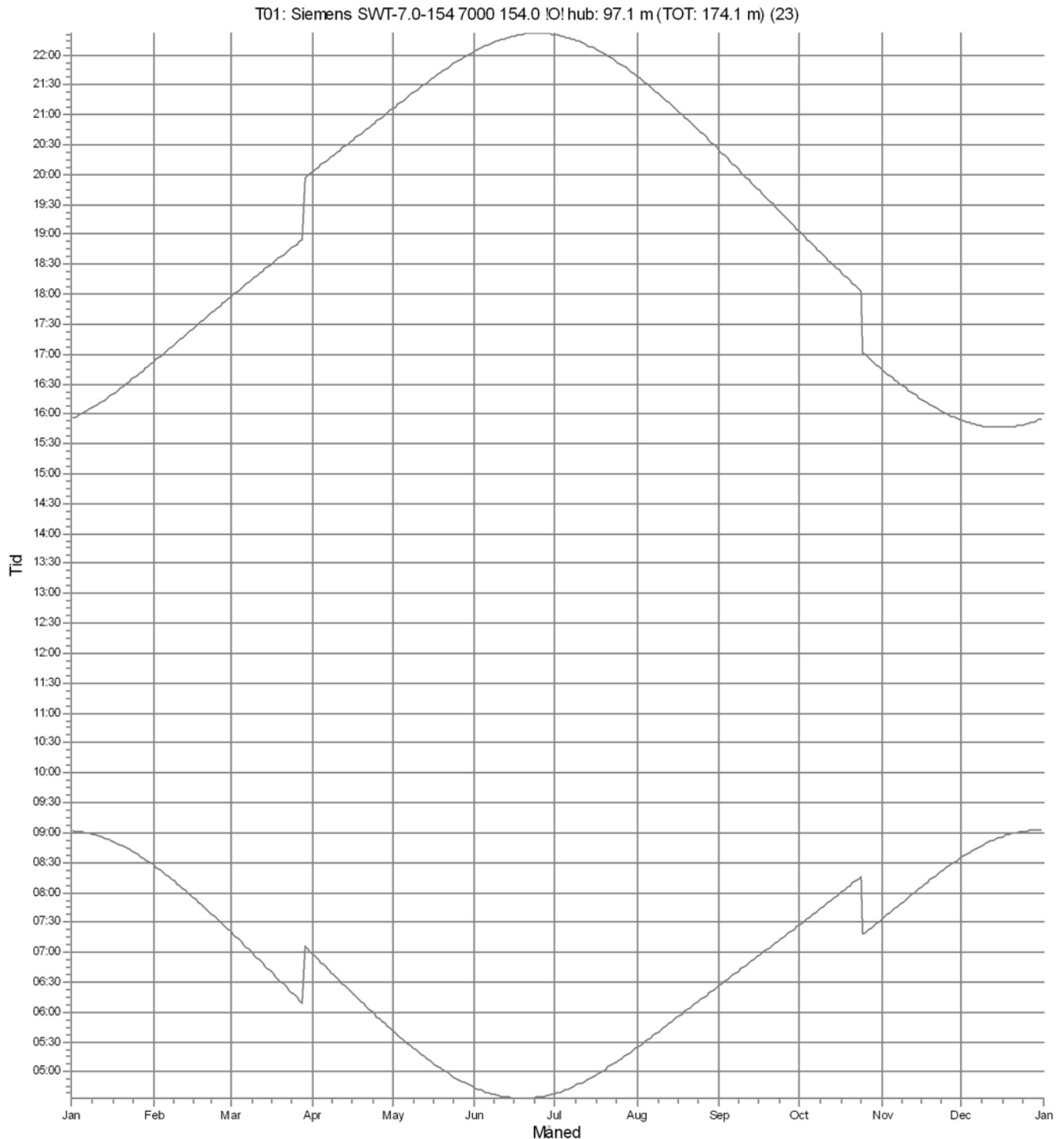
Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 09:18/3.4.405

SHADOW - Kalender pr. vindmølle, grafisk

Beregning: 1 stk. SWT-7.0-154_97.1HHVindmølle: T01 - Siemens SWT-7.0-154 7000 154.0 !O! hub: 97.1 m (TOT: 174.1 m) (23)



Skygge modtagere

Projekt:

Nørre Nisum Bredding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.

De i beregningen anvendte koordinater for mølleplaceringer og boliger er baseret på oplysninger fra kunden, hvorfor SGRE må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugerlicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

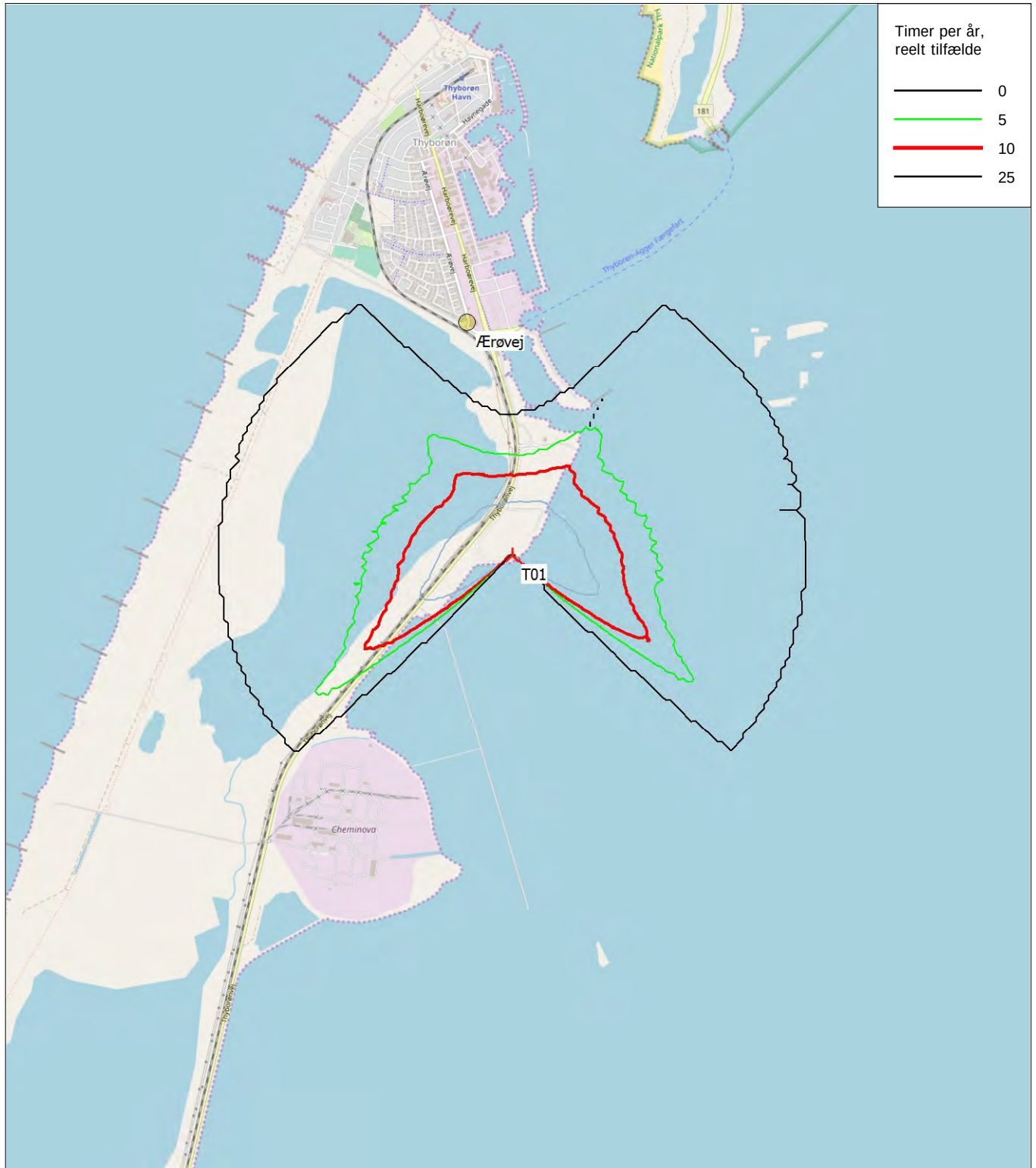
Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 09:18/3.4.405

SHADOW - Kort

Beregning: 1 stk. SWT-7.0-154_97.1HH



0 500 1000 1500 2000 m

Kort: EMD OpenStreetMap , Udskriftsmålestok 1:40,000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 452,490 Nord: 6,281,310

Ny vindmølle Skyggemodtager

Skygge kort niveau: Height Contours: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wpo (4)

Projekt:

Nørre Nisum Bredding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.
De i beregningen anvendte koordinater for mølleplaceringer og boliger er baseret på oplysninger fra kunden, hvorfor SGRE må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugerlicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 09:20/3.4.405

SHADOW - Hovedresultat

Beregning: 1 stk. SWT-7.0-154_120HH

Forudsætninger for skyggeberegning

Maksimal afstand for påvirkning

Medtag kun hvis mere end 20 % af solen er dækket af vingen

Se venligst vindmøllelisten

Minimum solhøjde over horisont med indflydelse

3 °

Dagstep for beregning

1 dage

Tidsskridt til beregning

1 minutter

Solskinsandsynlighed S (Gennemsnitligt antal solskinstimer om dagen) []

Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
1.52	2.54	4.71	6.60	7.58	7.97	7.48	6.32	5.40	3.58	1.93	1.45

Driftstimer beregnes fra de valgte vindmøller med følgende vindfordeling:

Conwx vindstatistik

Driftstid

N	NNØ	ØNØ	Ø	ØSØ	SSØ	S	SSV	VSV	V	VNV	NNV	Sum
255	323	596	813	607	461	582	992	1,150	1,133	1,127	529	8,567

Tomgang start vindhastighed: Opstartsvindhastighed fra effektkurve

For at undgå skyggekast fra ikke synlig vindmøller laves der en ZVI beregning før skyggekastberegningen. ZVI beregningen baseres på følgende forudsætninger

Højdelinier anvendt: Height Contours: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wpo (4

Lægivere ikke anvendt i beregning

Øjenhøjde for kort: 1.5 m

Netopløsning: 1.0 m

Alle koordinater er i

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

Vindmøller

	Øst	Nord	Z	Række data/Beskrivelse	Vindmølletype		Type-generator	Effekt, nominal [kW]	Rotordiameter [m]	Navhøjde [m]	Skyggedata		Omdr
					Gyldig	Fabrikant					Beregningsafstand [m]		
T01	452,415	6,281,494	0.0	Siemens SWT-7.0-154 70...	Ja	Siemens	SWT-7.0-154-7,000	7,000	154.0	120.0	2,041		15.0

Skyggemodtager-Inddata

Antal	Øst	Nord	Z	Bredde	Højde	Højde over terræn	Vinduets hældning	Retningsmetode	Øjenhøjde for ZVI
Ærøvej	452,119	6,283,132	2.5	15.0	15.0	1.0	0.0	Drivhustilstand	1.0

Beregningsresultater

Skyggemodtager

Skygge, forventede værdier

Antal Skyggetimer pr. år

[h/år]

Ærøvej 0:00

Samlet skyggekast på skyggemodtagerne fra hver enkelt vindmølle

Antal Navn

Værste scenarie Forventet

[h/år]

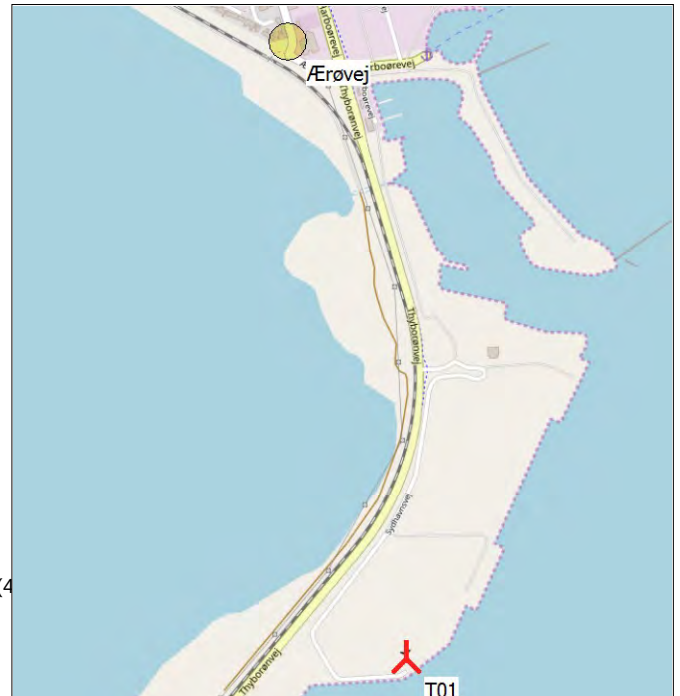
[h/år]

T01 Siemens SWT-7.0-154 7000 154.0 !O! hub: 120.0 m (TOT: 197.0 m) (28)

0:00

0:00

Total tid angivet i receptor- og vindmølle-tabel kan afvige idet en vindmølle kan forårsage skyggekast ved to eller flere receptorer på samme tid. På samme måde kan en receptor modtage skyggekast fra to eller flere vindmøller samtidigt.



Skala 1:20,000
Ny vindmølle
Skyggemodtager

Projekt:

Nørre Nisum Breeding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.

De i beregningen anvendte koordinater for mølleplaceringer og boliger er baseret på oplysninger fra kunden, hvorfor SGRE må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugerlicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 09:20/3.4.405

SHADOW - Kalender

Beregning: 1 stk. SWT-7.0-154_120HHSkyggemodtager: Ærøvej - Shadow Receptor: 15.0 × 15.0 Azimuth: 0.0° Slope: 0.0° (1)
Forudsætninger for skyggeberegning

Reference år for kalender

2020

Solskinssandsynlighed S (Gennemsnitligt antal solskinstimer om dagen) []

Jan Feb Mar Apr Maj Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dec
1.52 2.54 4.71 6.60 7.58 7.97 7.48 6.32 5.40 3.58 1.93 1.45

Driftstid

N NNØ ØNNØ Ø ØSØ SSØ S SSV VSV V VNV NNV Sum
255 323 596 813 607 461 582 992 1,150 1,133 1,127 529 8,567

Tomgang start vindhastighed: Opstartsvindhastighed fra effektkurve

	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December
1	09:02	08:27	07:20	06:58	05:41	04:44	04:38	05:24	06:26	07:27	07:33	08:35
	15:55	16:52	17:57	20:03	21:06	22:04	22:20	21:38	20:24	19:03	16:45	15:53
2	09:02	08:25	07:18	06:55	05:39	04:43	04:39	05:26	06:28	07:29	07:35	08:37
	15:56	16:54	17:59	20:05	21:08	22:05	22:20	21:36	20:21	19:00	16:42	15:52
3	09:01	08:23	07:15	06:52	05:36	04:41	04:39	05:28	06:30	07:31	07:37	08:38
	15:57	16:56	18:01	20:07	21:10	22:06	22:19	21:34	20:18	18:57	16:40	15:51
4	09:01	08:21	07:13	06:50	05:34	04:40	04:40	05:30	06:32	07:33	07:39	08:40
	15:59	16:58	18:03	20:09	21:12	22:08	22:18	21:32	20:16	18:55	16:38	15:50
5	09:01	08:19	07:10	06:47	05:32	04:39	04:41	05:32	06:34	07:35	07:42	08:42
	16:00	17:01	18:05	20:11	21:14	22:09	22:18	21:30	20:13	18:52	16:36	15:50
6	09:00	08:17	07:07	06:44	05:30	04:39	04:43	05:34	06:36	07:37	07:44	08:43
	16:01	17:03	18:08	20:13	21:16	22:10	22:17	21:28	20:10	18:49	16:34	15:49
7	09:00	08:15	07:05	06:42	05:27	04:38	04:44	05:36	06:38	07:39	07:46	08:45
	16:03	17:05	18:10	20:15	21:18	22:11	22:16	21:25	20:08	18:47	16:31	15:48
8	08:59	08:13	07:02	06:39	05:25	04:37	04:45	05:38	06:40	07:41	07:48	08:46
	16:04	17:07	18:12	20:18	21:20	22:12	22:15	21:23	20:05	18:44	16:29	15:48
9	08:58	08:11	07:00	06:36	05:23	04:36	04:46	05:40	06:42	07:43	07:50	08:47
	16:06	17:10	18:14	20:20	21:22	22:14	22:14	21:21	20:02	18:41	16:27	15:47
10	08:58	08:08	06:57	06:34	05:21	04:36	04:47	05:42	06:44	07:45	07:53	08:49
	16:07	17:12	18:16	20:22	21:24	22:15	22:13	21:19	20:00	18:39	16:25	15:47
11	08:57	08:06	06:54	06:31	05:19	04:35	04:49	05:44	06:46	07:48	07:55	08:50
	16:09	17:14	18:18	20:24	21:26	22:15	22:12	21:16	19:57	18:36	16:23	15:46
12	08:56	08:04	06:52	06:29	05:17	04:35	04:50	05:46	06:48	07:50	07:57	08:51
	16:11	17:16	18:21	20:26	21:28	22:16	22:11	21:14	19:54	18:34	16:21	15:46
13	08:55	08:02	06:49	06:26	05:15	04:34	04:51	05:48	06:51	07:52	07:59	08:52
	16:13	17:19	18:23	20:28	21:30	22:17	22:10	21:12	19:52	18:31	16:20	15:46
14	08:54	07:59	06:46	06:23	05:13	04:34	04:53	05:50	06:53	07:54	08:01	08:54
	16:14	17:21	18:25	20:30	21:32	22:18	22:09	21:09	19:49	18:28	16:18	15:46
15	08:53	07:57	06:44	06:21	05:11	04:33	04:54	05:52	06:55	07:56	08:03	08:55
	16:16	17:23	18:27	20:32	21:34	22:19	22:07	21:07	19:46	18:26	16:16	15:46
16	08:52	07:55	06:41	06:18	05:09	04:33	04:56	05:54	06:57	07:58	08:05	08:56
	16:18	17:25	18:29	20:34	21:36	22:19	22:06	21:05	19:43	18:23	16:14	15:46
17	08:51	07:53	06:38	06:16	05:07	04:33	04:57	05:56	06:59	08:00	08:08	08:57
	16:20	17:28	18:31	20:36	21:38	22:20	22:05	21:02	19:41	18:21	16:12	15:46
18	08:49	07:50	06:36	06:13	05:05	04:33	04:59	05:58	07:01	08:02	08:10	08:57
	16:22	17:30	18:33	20:39	21:40	22:20	22:03	21:00	19:38	18:18	16:11	15:46
19	08:48	07:48	06:33	06:10	05:03	04:33	05:01	06:00	07:03	08:05	08:12	08:58
	16:24	17:32	18:35	20:41	21:42	22:21	22:02	20:57	19:35	18:16	16:09	15:46
20	08:47	07:45	06:30	06:08	05:01	04:33	05:02	06:02	07:05	08:07	08:14	08:59
	16:26	17:34	18:38	20:43	21:44	22:21	22:00	20:55	19:33	18:13	16:07	15:46
21	08:45	07:43	06:27	06:05	05:00	04:33	05:04	06:04	07:07	08:09	08:16	08:59
	16:28	17:37	18:40	20:45	21:46	22:21	21:59	20:52	19:30	18:11	16:06	15:47
22	08:44	07:41	06:25	06:03	04:58	04:33	05:06	06:06	07:09	08:11	08:18	09:00
	16:30	17:39	18:42	20:47	21:47	22:21	21:57	20:50	19:27	18:08	16:04	15:47
23	08:42	07:38	06:22	06:00	04:56	04:33	05:07	06:08	07:11	08:13	08:20	09:01
	16:32	17:41	18:44	20:49	21:49	22:22	21:55	20:47	19:24	18:06	16:03	15:48
24	08:41	07:36	06:19	05:58	04:55	04:34	05:09	06:10	07:13	08:15	08:22	09:01
	16:34	17:43	18:46	20:51	21:51	22:22	21:54	20:45	19:22	18:03	16:01	15:48
25	08:39	07:33	06:17	05:55	04:53	04:34	05:11	06:12	07:15	07:18	08:24	09:01
	16:36	17:46	18:48	20:53	21:53	22:22	21:52	20:42	19:19	17:01	16:00	15:49
26	08:38	07:31	06:14	05:53	04:52	04:35	05:13	06:14	07:17	07:20	08:26	09:02
	16:38	17:48	18:50	20:55	21:54	22:22	21:50	20:39	19:16	16:58	15:59	15:50
27	08:36	07:28	06:11	05:50	04:50	04:35	05:15	06:16	07:19	07:22	08:28	09:02
	16:41	17:50	18:52	20:58	21:56	22:21	21:48	20:37	19:14	16:56	15:57	15:51
28	08:34	07:26	06:09	05:48	04:49	04:36	05:16	06:18	07:21	07:24	08:30	09:02
	16:43	17:52	18:54	21:00	21:58	22:21	21:46	20:34	19:11	16:54	15:56	15:52
29	08:32	07:23	07:06	05:46	04:47	04:36	05:18	06:20	07:23	07:26	08:31	09:02
	16:45	17:55	19:57	21:02	21:59	22:21	21:44	20:32	19:08	16:51	15:55	15:52
30	08:31		07:03	05:43	04:46	04:37	05:20	06:22	07:25	07:28	08:33	09:02
	16:47		19:59	21:04	22:01	22:21	21:42	20:29	19:05	16:49	15:54	15:53
31	08:29		07:00		04:45		05:22	06:24		07:31		09:02
	16:49		20:01		22:02		21:40	20:26		16:47		15:55
Mulige solskinstimer	233	274	366	427	509	530	530	470	385	323	246	215
Samlet, worst case												
Solreduktion												
Drifttidsred.												
Vindretn. red.												
Samlet reduktion												
Samlet, reel												

Tabellayout: For hver dag i hver måned udskrives følgende data:

Dage i måned Solopgang (tt:mm) Første tidspunkt (tt:mm) med skyggekast (Skyggekast fra vindmølle første gang)
Solnedgang (tt:mm) Minutter med skyggekast Sidste tidspunkt (tt:mm) med skyggekast (Skyggekast fra vindmølle sidste gang)

Projekt:

Nørre Nisum Breeding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.

De i beregningen anvendte koordinater for mølleplaceringer og boliger er baseret på oplysninger fra kunden, hvorfor SGRE må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugerlicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S

Borupvej 16

DK-7330 Brande

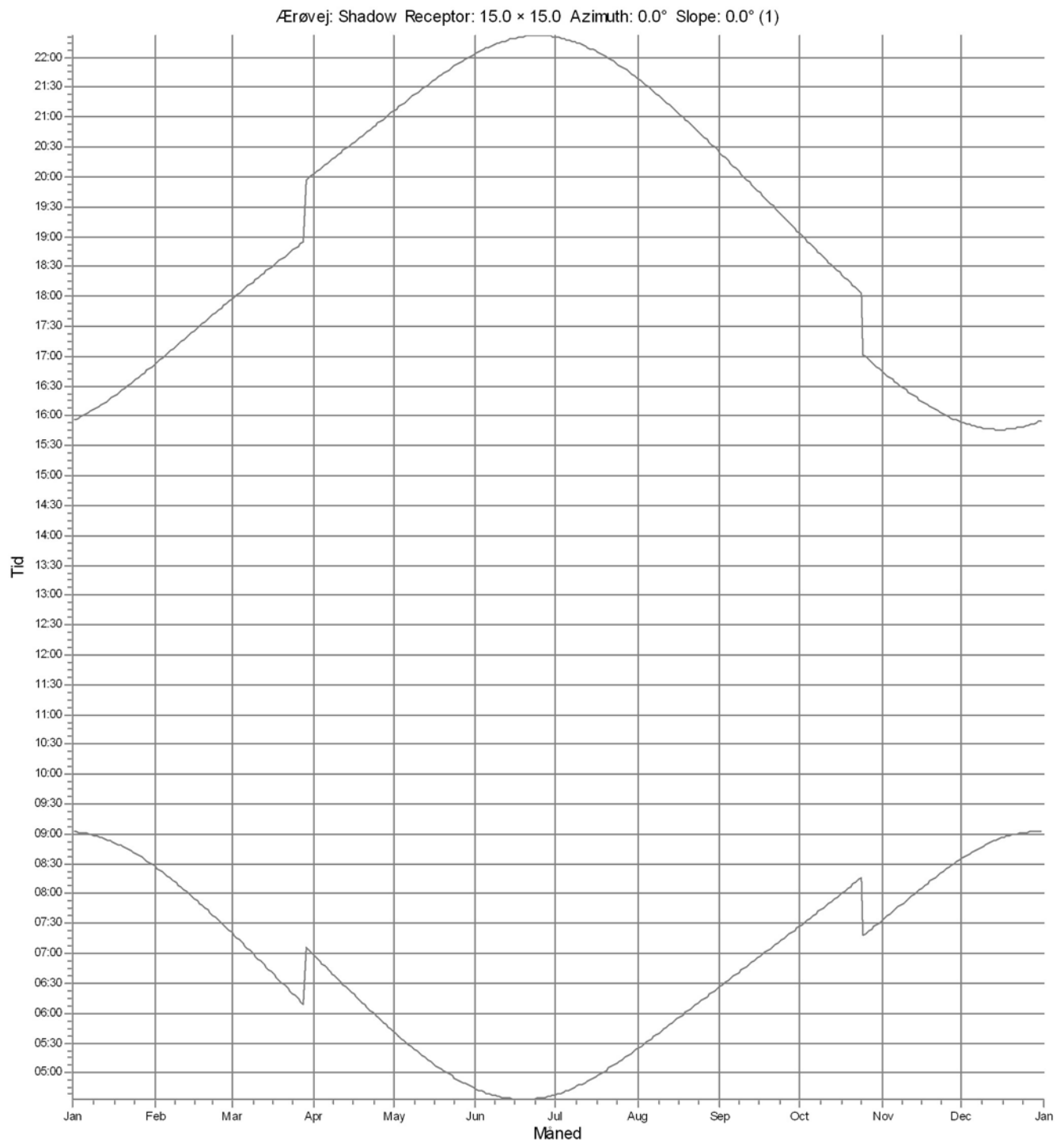
Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 09:20/3.4.405

SHADOW - Kalender, grafisk

Beregning: 1 stk. SWT-7.0-154_120HHSkyggemodtager: Ærøvej - Shadow Receptor: 15.0 × 15.0 Azimuth: 0.0° Slope: 0.0° (1)



Vindmøller

Projekt:

Nørre Nisum Breeding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.

De i beregningen anvendte koordinater for mølleplaceringer og boliger er baseret på oplysninger fra kunden, hvorfor SGRE må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugerlicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 09:20/3.4.405

SHADOW - Kalender pr. vindmølle

Beregning: 1 stk. SWT-7.0-154_120HHVindmølle: T01 - Siemens SWT-7.0-154 7000 154.0 !O! hub: 120.0 m (TOT: 197.0 m) (28)
Forudsætninger for skyggeberegning Solskinssandsynlighed S (Gennemsnitligt antal solskinstimer om dagen) []

Reference år for kalender

2020

Jan Feb Mar Apr Maj Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dec
1.52 2.54 4.71 6.60 7.58 7.97 7.48 6.32 5.40 3.58 1.93 1.45

Driftstid

N NNØ ØNØ Ø ØSØ SSØ S SSV VSV V VNV NNV Sum
255 323 596 813 607 461 582 992 1,150 1,133 1,127 529 8,567

Tomgang start vindhastighed: Opstartsvindhastighed fra effektkurve

	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December
1	09:02	08:27	07:20	06:58	05:41	04:44	04:38	05:24	06:26	07:27	07:33	08:35
	15:55	16:52	17:57	20:03	21:06	22:04	22:20	21:38	20:24	19:03	16:45	15:53
2	09:01	08:25	07:18	06:55	05:39	04:43	04:39	05:26	06:28	07:29	07:35	08:37
	15:56	16:54	17:59	20:05	21:08	22:05	22:20	21:36	20:21	19:00	16:42	15:52
3	09:01	08:23	07:15	06:52	05:36	04:42	04:40	05:28	06:30	07:31	07:37	08:38
	15:57	16:56	18:01	20:07	21:10	22:06	22:19	21:34	20:18	18:57	16:40	15:51
4	09:01	08:21	07:13	06:50	05:34	04:41	04:41	05:30	06:32	07:33	07:39	08:40
	15:59	16:58	18:03	20:09	21:12	22:08	22:18	21:32	20:16	18:55	16:38	15:50
5	09:00	08:19	07:10	06:47	05:32	04:40	04:42	05:32	06:34	07:35	07:42	08:41
	16:00	17:01	18:05	20:11	21:14	22:09	22:18	21:30	20:13	18:52	16:36	15:50
6	09:00	08:17	07:07	06:44	05:30	04:39	04:43	05:34	06:36	07:37	07:44	08:43
	16:01	17:03	18:08	20:13	21:16	22:10	22:17	21:28	20:10	18:49	16:34	15:49
7	08:59	08:15	07:05	06:42	05:27	04:38	04:44	05:36	06:38	07:39	07:46	08:45
	16:03	17:05	18:10	20:15	21:18	22:11	22:16	21:25	20:08	18:47	16:32	15:48
8	08:59	08:13	07:02	06:39	05:25	04:37	04:45	05:38	06:40	07:41	07:48	08:46
	16:04	17:07	18:12	20:17	21:20	22:12	22:15	21:23	20:05	18:44	16:29	15:48
9	08:58	08:11	07:00	06:36	05:23	04:36	04:46	05:40	06:42	07:43	07:50	08:47
	16:06	17:10	18:14	20:20	21:22	22:13	22:14	21:21	20:02	18:41	16:27	15:47
10	08:57	08:08	06:57	06:34	05:21	04:36	04:47	05:42	06:44	07:45	07:52	08:49
	16:08	17:12	18:16	20:22	21:24	22:14	22:13	21:19	20:00	18:39	16:25	15:47
11	08:57	08:06	06:54	06:31	05:19	04:35	04:49	05:44	06:46	07:48	07:55	08:50
	16:09	17:14	18:18	20:24	21:26	22:15	22:12	21:16	19:57	18:36	16:23	15:46
12	08:56	08:04	06:52	06:29	05:17	04:35	04:50	05:46	06:48	07:50	07:57	08:51
	16:11	17:16	18:21	20:26	21:28	22:16	22:11	21:14	19:54	18:34	16:21	15:46
13	08:55	08:02	06:49	06:26	05:15	04:34	04:51	05:48	06:51	07:52	07:59	08:52
	16:13	17:19	18:23	20:28	21:30	22:17	22:10	21:12	19:52	18:31	16:20	15:46
14	08:54	07:59	06:46	06:23	05:13	04:34	04:53	05:50	06:53	07:54	08:01	08:53
	16:14	17:21	18:25	20:30	21:32	22:18	22:09	21:09	19:49	18:28	16:18	15:46
15	08:53	07:57	06:44	06:21	05:11	04:33	04:54	05:52	06:55	07:56	08:03	08:55
	16:16	17:23	18:27	20:32	21:34	22:18	22:07	21:07	19:46	18:26	16:16	15:46
16	08:52	07:55	06:41	06:18	05:09	04:33	04:56	05:54	06:57	07:58	08:05	08:55
	16:18	17:25	18:29	20:34	21:36	22:19	22:06	21:04	19:43	18:23	16:14	15:46
17	08:50	07:52	06:38	06:16	05:07	04:33	04:57	05:56	06:59	08:00	08:08	08:56
	16:20	17:28	18:31	20:36	21:38	22:20	22:05	21:02	19:41	18:21	16:12	15:46
18	08:49	07:50	06:36	06:13	05:05	04:33	04:59	05:58	07:01	08:02	08:10	08:57
	16:22	17:30	18:33	20:38	21:40	22:20	22:03	21:00	19:38	18:18	16:11	15:46
19	08:48	07:48	06:33	06:10	05:03	04:33	05:01	06:00	07:03	08:04	08:12	08:58
	16:24	17:32	18:35	20:41	21:42	22:20	22:02	20:57	19:35	18:16	16:09	15:46
20	08:47	07:45	06:30	06:08	05:01	04:33	05:02	06:02	07:05	08:07	08:14	08:59
	16:26	17:34	18:38	20:43	21:44	22:21	22:00	20:55	19:33	18:13	16:07	15:47
21	08:45	07:43	06:27	06:05	05:00	04:33	05:04	06:04	07:07	08:09	08:16	08:59
	16:28	17:37	18:40	20:45	21:46	22:21	21:59	20:52	19:30	18:11	16:06	15:47
22	08:44	07:40	06:25	06:03	04:58	04:33	05:06	06:06	07:09	08:11	08:18	09:00
	16:30	17:39	18:42	20:47	21:47	22:21	21:57	20:50	19:27	18:08	16:04	15:47
23	08:42	07:38	06:22	06:00	04:56	04:34	05:07	06:08	07:11	08:13	08:20	09:00
	16:32	17:41	18:44	20:49	21:49	22:21	21:55	20:47	19:24	18:06	16:03	15:48
24	08:41	07:36	06:19	05:58	04:55	04:34	05:09	06:10	07:13	08:15	08:22	09:01
	16:34	17:43	18:46	20:51	21:51	22:22	21:53	20:44	19:22	18:03	16:01	15:49
25	08:39	07:33	06:17	05:55	04:53	04:34	05:11	06:12	07:15	07:17	08:24	09:01
	16:36	17:46	18:48	20:53	21:53	22:21	21:52	20:42	19:19	17:01	16:00	15:49
26	08:38	07:31	06:14	05:53	04:52	04:35	05:13	06:14	07:17	07:20	08:26	09:01
	16:38	17:48	18:50	20:55	21:54	22:21	21:50	20:39	19:16	16:59	15:59	15:50
27	08:36	07:28	06:11	05:51	04:50	04:35	05:15	06:16	07:19	07:22	08:28	09:02
	16:41	17:50	18:52	20:57	21:56	22:21	21:48	20:37	19:14	16:56	15:58	15:51
28	08:34	07:25	06:09	05:48	04:49	04:36	05:17	06:18	07:21	07:24	08:29	09:02
	16:43	17:52	18:54	21:00	21:58	22:21	21:46	20:34	19:11	16:54	15:56	15:52
29	08:32	07:23	07:06	05:46	04:48	04:36	05:18	06:20	07:23	07:26	08:31	09:02
	16:45	17:55	19:56	21:02	21:59	22:21	21:44	20:32	19:08	16:51	15:55	15:53
30	08:31		07:03	05:43	04:46	04:37	05:20	06:22	07:25	07:28	08:33	09:02
	16:47		19:59	21:04	22:01	22:20	21:42	20:29	19:05	16:49	15:54	15:54
31	08:29		07:00		04:45		05:22	06:24		07:31		09:02
	16:49		20:01		22:02		21:40	20:26		16:47		15:55
Mulige solskinstimer	233	274	366	427	509	530	530	470	385	323	246	215
Antal minutter med skyggekast	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabellayout: For hver dag i hver måned udskrives følgende data:

Dage i måned Solopgang (tt:mm) Første tidspunkt (tt:mm) med skyggekast-Sidste tidspunkt (tt:mm) med skyggekast/Minutter med skyggekast
Solnedgang (tt:mm) Første tidspunkt (tt:mm) med skyggekast-Sidste tidspunkt (tt:mm) med skyggekast/Minutter med skyggekast

Projekt:

Nørre Nisum Breeding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.

De i beregningen anvendte koordinater for mølleplaceringer og boliger er baseret på oplysninger fra kunden, hvorfor SGRE må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugerlicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

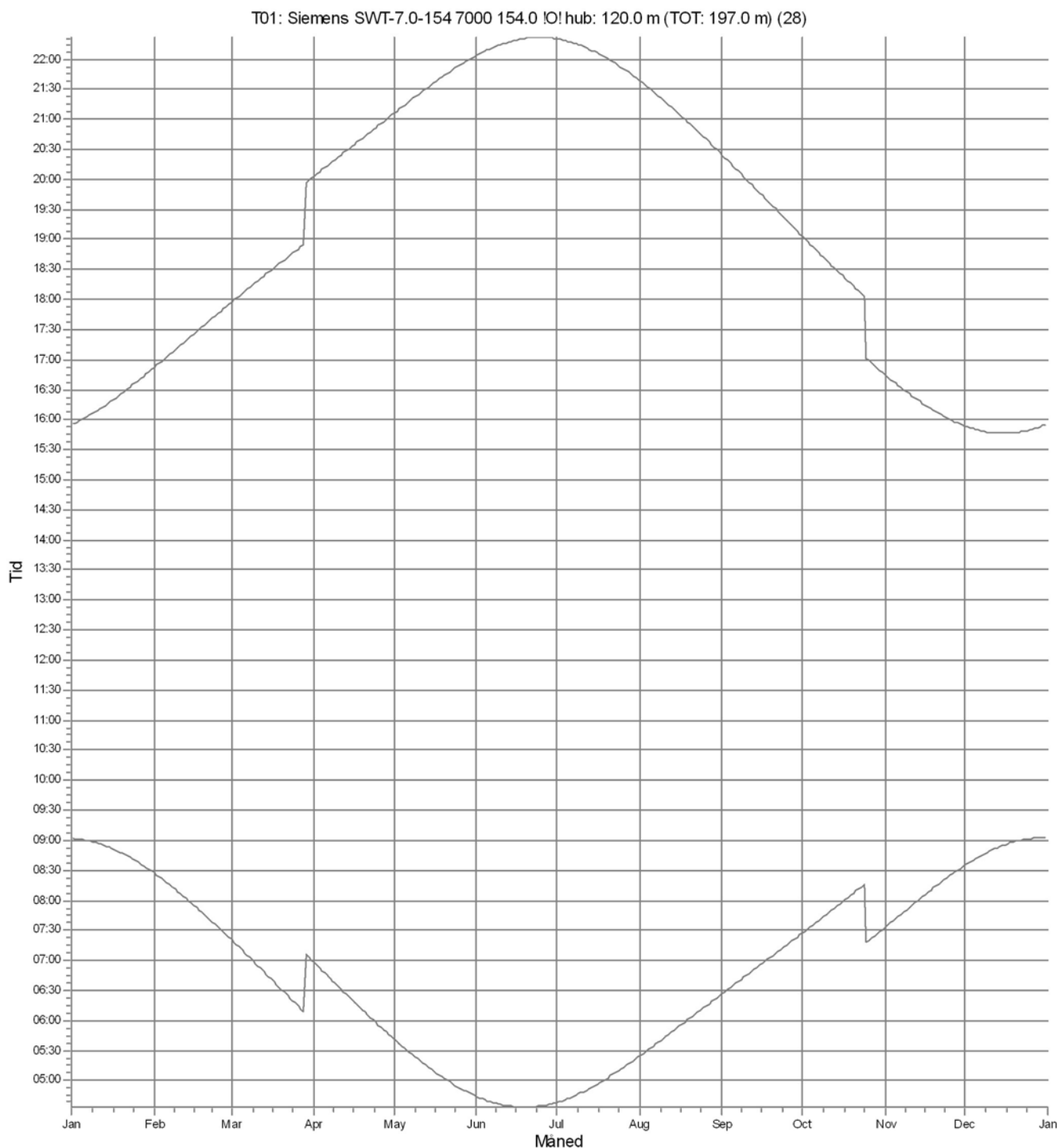
Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 09:20/3.4.405

SHADOW - Kalender pr. vindmølle, grafisk

Beregning: 1 stk. SWT-7.0-154_120HHVindmølle: T01 - Siemens SWT-7.0-154 7000 154.0 !O! hub: 120.0 m (TOT: 197.0 m) (28)



Skygge modtagere

Projekt:

Nørre Nisum Bredding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.

De i beregningen anvendte koordinater for mølleplaceringer og boliger er baseret på oplysninger fra kunden, hvorfor SGRE må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugerlicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

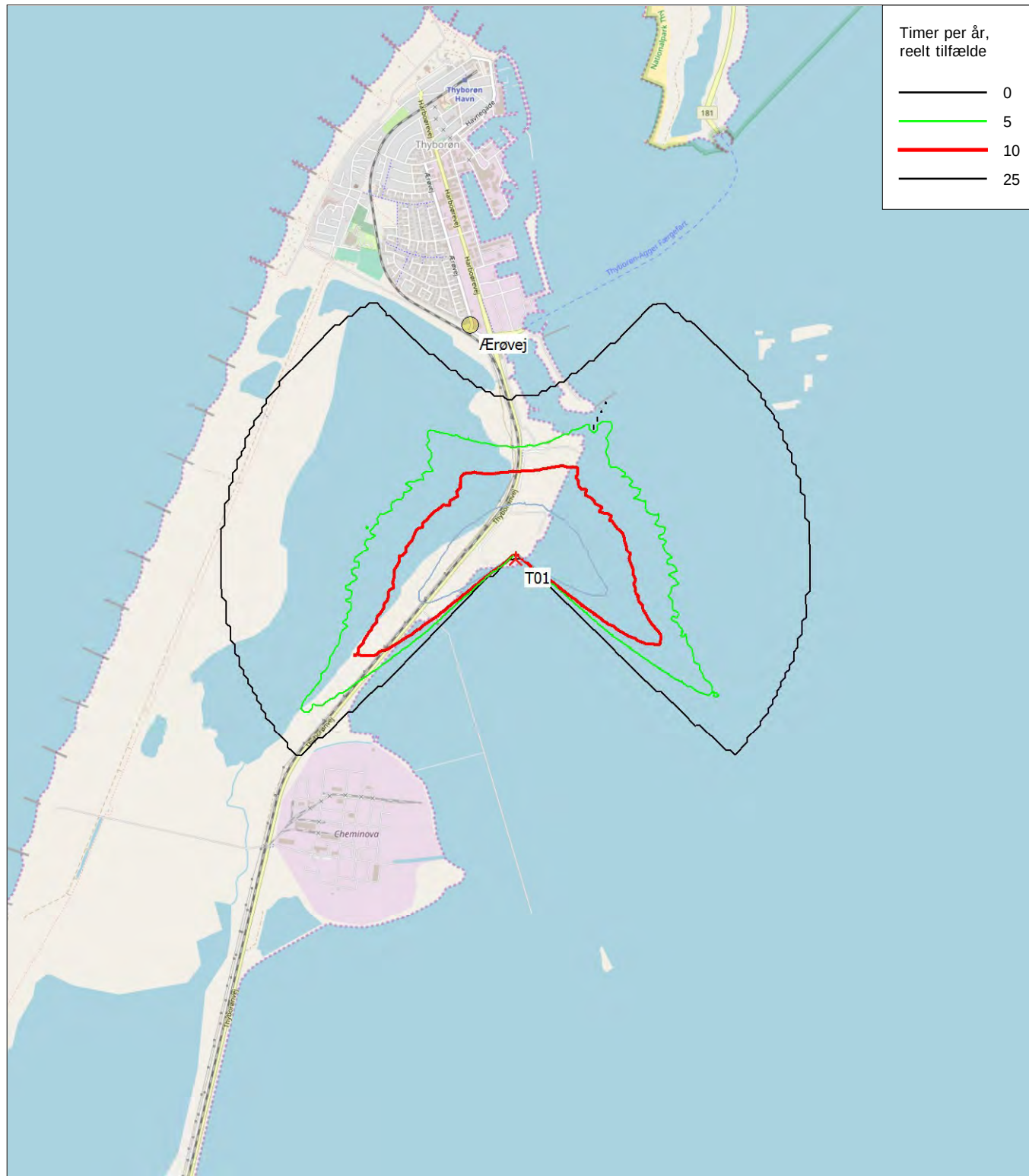
Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 09:20/3.4.405

SHADOW - Kort

Beregning: 1 stk. SWT-7.0-154_120HH



0 500 1000 1500 2000 m

Kort: EMD OpenStreetMap , Udskriftsmålestok 1:40,000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 452,490 Nord: 6,281,310

Ny vindmølle

Skyggemodtager

Skygge kort niveau: Height Contours: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wpo (4)

Projekt:

Nørre Nisum Bredding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.

De i beregningen anvendte koordinater for mølleplaceringer og boliger er baseret på oplysninger fra kunden, hvorfor SGRE må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugerlicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 09:40/3.4.405

SHADOW - Hovedresultat

Beregning: Eksisterende

Forudsætninger for skyggeberegning

Maksimal afstand for påvirkning

Medtag kun hvis mere end 20 % af solen er dækket af vingen

Se venligst vindmølle Tabellen

Minimum solhøjde over horisont med indflydelse

3 °

Dagstap for beregning

1 dage

Tidsskridt til beregning

1 minutter

Solskinssandsynlighed S (Gennemsnitligt antal solskinstimer om dagen) []

Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
1.52	2.54	4.71	6.60	7.58	7.97	7.48	6.32	5.40	3.58	1.93	1.45

Driftstimer beregnes fra de valgte vindmøller med følgende vindfordeling:

Convex vindstatistik

Driftstid

N	NNØ	ØNØ	Ø	ØSØ	SSØ	S	SSV	VSV	V	VNV	NNV	Sum
249	312	577	792	590	448	568	968	1,118	1,103	1,095	516	8,335

Tomgang start vindhastighed: Opstartsvindhastighed fra effektkurve

For at undgå skyggekast fra ikke synlig vindmøller laves der en ZVI beregning før skyggekastberegningen. ZVI beregningen baseres på følgende forudsætninger

Højdelinier anvendt: Height Contours: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wpo (4

Lægivere ikke anvendt i beregning

Øjenhøjde for kort: 1.5 m

Netopløsning: 1.0 m

Alle koordinater er i

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

Vindmøller

	Øst	Nord	Z	Række data/Beskrivelse	Vindmølletype		Type-generator	Effekt, nominel [kW]	Rotordiameter [m]	Navhøjde [m]	Skyggedata		Omdr
					Gyldig	Fabrikant					Beregningsafstand [m]		
			[m]										
T02	453,509	6,280,335	0.0	571313134701404280: 700...Ja		Siemens	SWT-7.0-154-7,000	7,000	154.0	97.3	2,042		15.0
T03	453,063	6,281,196	0.0	571313134702404289: 700...Ja		Siemens	SWT-7.0-154-7,000	7,000	154.0	97.3	2,042		15.0
T04	454,406	6,280,817	0.0	571313134703404288: 700...Ja		Siemens	SWT-7.0-154-7,000	7,000	154.0	97.3	2,042		15.0
T05	454,152	6,281,691	0.0	571313134704404287: 700...Ja		Siemens	SWT-7.0-154-7,000	7,000	154.0	97.3	2,042		15.0
T06	451,965	6,280,971	0.0	570715000000059537: 200...Ja		VESTAS	V80-2.0MW offshore-2,000	2,000	80.0	78.0	1,582		18.1
T07	452,044	6,280,695	0.0	570715000000059544: 200...Ja		VESTAS	V80-2.0MW offshore-2,000	2,000	80.0	78.0	1,582		18.1
T08	452,123	6,280,417	0.0	570715000000062568: 200...Ja		VESTAS	V80-2.0MW offshore-2,000	2,000	80.0	78.0	1,582		18.1
T09	452,201	6,280,142	0.0	570715000000062575: 200...Ja		VESTAS	V80-2.0MW offshore-2,000	2,000	80.0	78.0	1,582		18.1
T10	452,276	6,279,875	0.0	570715000000062599: 230...Nej		BONUS	2.3 MW-2,300/400	2,300	82.4	78.8	1,354		17.0
T11	452,354	6,279,600	0.0	570715000000062605: 230...Nej		BONUS	2.3 MW-2,300/400	2,300	82.4	78.8	1,354		17.0
T12	452,433	6,279,326	0.0	570715000000062612: 230...Nej		BONUS	2.3 MW-2,300/400	2,300	82.4	78.8	1,354		17.0
T13	452,510	6,279,051	0.0	570715000000062629: 230...Nej		BONUS	2.3 MW-2,300/400	2,300	82.4	78.8	1,354		17.0

Skyggemodtager - Inddata

Antal	Øst	Nord	Z	Bredde	Højde	Højde	Vinduets	Retningsmetode	Øjenhøjde for ZVI
						højde over terræn	hældning		
			[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
Ærøvej	452,119	6,283,132	2.5	15.0	15.0	1.0	0.0	Drivhustilstand	1.0

Beregningsresultater

Skyggemodtager

Skygge, forventede værdier

Antal Skyggetimer pr. år

[h/år]

Ærøvej 0:00

Samlet skyggekast på skyggemodtagerne fra hver enkelt vindmølle

Antal Navn

Værste scenarie Forventet

[h/år]

[h/år]

T02 571313134701404280: 7000 kW Siemens Wind Power A/S - 99999x

0:00

0:00

T03 571313134702404289: 7000 kW Siemens Wind Power A/S - 99999x

0:00

0:00

Fortsættes næste side...



Skala 1:50,000

* Eksisterende vindmøl Skyggemodtager

Projekt:

Nørre Nisum Breeding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.

De i beregningen anvendte koordinater for mølleplaceringer og boliger er baseret på oplysninger fra kunden, hvorfor SGRE må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugerlicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S

Borupvej 16

DK-7330 Brande

Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 09:40/3.4.405

SHADOW - Hovedresultat

Beregning: Eksisterende

...fortsat fra sidste side

Antal	Navn	Værste scenarie	Forventet
		[h/år]	[h/år]
T04	571313134703404288: 7000 kW Siemens Wind Power A/S - 99999X	0:00	0:00
T05	571313134704404287: 7000 kW Siemens Wind Power A/S - 99999X	0:00	0:00
T06	570715000000059537: 2000 kW Vestas Wind Systems A/S - Harbøre	0:00	0:00
T07	570715000000059544: 2000 kW Vestas Wind Systems A/S - Harbøre	0:00	0:00
T08	570715000000062568: 2000 kW Vestas Wind Systems A/S - Harbøre	0:00	0:00
T09	570715000000062575: 2000 kW Vestas Wind Systems A/S - Harbøre	0:00	0:00
T10	570715000000062599: 2300 kW BONUS - Harbøre	0:00	0:00
T11	570715000000062605: 2300 kW BONUS - Ukendt	0:00	0:00
T12	570715000000062612: 2300 kW BONUS - Harbøre	0:00	0:00
T13	570715000000062629: 2300 kW BONUS - Harbøre	0:00	0:00

Total tid angivet i receptor- og vindmølle-tabel kan afvige idet en vindmølle kan forårsage skyggekast ved to eller flere receptorer på samme tid. På samme måde kan en receptor modtage skyggekast fra to eller flere vindmøller samtidigt.

Projekt:

Nørre Nisum Breeding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.

De i beregningen anvendte koordinater for mølleplaceringer og boliger er baseret på oplysninger fra kunden, hvorfor SGRE må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugerlicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 09:40/3.4.405

SHADOW - Kalender

Beregning: Eksisterende Skyggemodtager: Ærøvej - Shadow Receptor: 15.0 × 15.0 Azimuth: 0.0° Slope: 0.0° (1)

Forudsætninger for skyggeberegning

Solskinssandsynlighed S (Gennemsnitligt antal solskinstimer om dagen) []

Reference år for kalender

2020

Jan Feb Mar Apr Maj Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dec
1.52 2.54 4.71 6.60 7.58 7.97 7.48 6.32 5.40 3.58 1.93 1.45

Driftstid

N NNØ ØNNØ Ø ØSØ SSØ S SSV VSV V VNV NNV Sum
249 312 577 792 590 448 568 968 1,118 1,103 1,095 516 8,335

Tomgang start vindhastighed: Opstartsvindhastighed fra effektkurve

	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December
1	09:02 15:55	08:27 16:52	07:20 17:57	06:58 20:03	05:41 21:06	04:44 22:04	04:38 22:20	05:24 21:38	06:26 20:24	07:27 19:03	07:33 16:45	08:35 15:53
2	09:02 15:56	08:25 16:54	07:18 17:59	06:55 20:05	05:39 21:08	04:43 22:05	04:39 22:20	05:26 21:36	06:28 20:21	07:29 19:00	07:35 16:42	08:37 15:52
3	09:01 15:57	08:23 16:56	07:15 18:01	06:52 20:07	05:36 21:10	04:41 22:06	04:39 22:19	05:28 21:34	06:30 20:18	07:31 18:57	07:37 16:40	08:38 15:51
4	09:01 15:59	08:21 16:58	07:13 18:03	06:50 20:09	05:34 21:12	04:40 22:08	04:40 22:18	05:30 21:32	06:32 20:16	07:33 18:55	07:39 16:38	08:40 15:50
5	09:01 16:00	08:19 17:01	07:10 18:05	06:47 20:11	05:32 21:14	04:39 22:09	04:41 22:18	05:32 21:30	06:34 20:13	07:35 18:52	07:42 16:36	08:42 15:50
6	09:00 16:01	08:17 17:03	07:07 18:08	06:44 20:13	05:30 21:16	04:39 22:10	04:43 22:17	05:34 21:28	06:36 20:10	07:37 18:49	07:44 16:34	08:43 15:49
7	09:00 16:03	08:15 17:05	07:05 18:10	06:42 20:15	05:27 21:18	04:38 22:11	04:44 22:16	05:36 21:25	06:38 20:08	07:39 18:47	07:46 16:31	08:45 15:48
8	08:59 16:04	08:13 17:07	07:02 18:12	06:39 20:18	05:25 21:20	04:37 22:12	04:45 22:15	05:38 21:23	06:40 20:05	07:41 18:44	07:48 16:29	08:46 15:48
9	08:58 16:06	08:11 17:10	07:00 18:14	06:36 20:20	05:23 21:22	04:36 22:14	04:46 22:14	05:40 21:21	06:42 20:02	07:43 18:41	07:50 16:27	08:47 15:47
10	08:58 16:07	08:08 17:12	06:57 18:16	06:34 20:22	05:21 21:24	04:36 22:15	04:47 22:13	05:42 21:19	06:44 20:00	07:45 18:39	07:53 16:25	08:49 15:47
11	08:57 16:09	08:06 17:14	06:54 18:18	06:31 20:24	05:19 21:26	04:35 22:15	04:49 22:12	05:44 21:16	06:46 19:57	07:48 18:36	07:55 16:23	08:50 15:46
12	08:56 16:11	08:04 17:16	06:52 18:21	06:29 20:26	05:17 21:28	04:35 22:16	04:50 22:11	05:46 21:14	06:48 19:54	07:50 18:34	07:57 16:21	08:51 15:46
13	08:55 16:13	08:02 17:19	06:49 18:23	06:26 20:28	05:15 21:30	04:34 22:17	04:51 22:10	05:48 21:12	06:51 19:52	07:52 18:31	07:59 16:20	08:52 15:46
14	08:54 16:14	07:59 17:21	06:46 18:25	06:23 20:30	05:13 21:32	04:34 22:18	04:53 22:09	05:50 21:09	06:53 19:49	07:54 18:28	08:01 16:18	08:54 15:46
15	08:53 16:16	07:57 17:23	06:44 18:27	06:21 20:32	05:11 21:34	04:33 22:19	04:54 22:07	05:52 21:07	06:55 19:46	07:56 18:26	08:03 16:16	08:55 15:46
16	08:52 16:18	07:55 17:25	06:41 18:29	06:18 20:34	05:09 21:36	04:33 22:19	04:56 22:06	05:54 21:05	06:57 19:43	07:58 18:23	08:05 16:14	08:56 15:46
17	08:51 16:20	07:53 17:28	06:38 18:31	06:16 20:36	05:07 21:38	04:33 22:20	04:57 22:05	05:56 21:02	06:59 19:41	08:00 18:21	08:08 16:12	08:57 15:46
18	08:49 16:22	07:50 17:30	06:36 18:33	06:13 20:39	05:05 21:40	04:33 22:20	04:59 22:03	05:58 21:00	07:01 19:38	08:02 18:18	08:10 16:11	08:57 15:46
19	08:48 16:24	07:48 17:32	06:33 18:35	06:10 20:41	05:03 21:42	04:33 22:21	05:01 22:02	06:00 20:57	07:03 19:35	08:05 18:16	08:12 16:09	08:58 15:46
20	08:47 16:26	07:45 17:34	06:30 18:38	06:08 20:43	05:01 21:44	04:33 22:21	05:02 22:00	06:02 20:55	07:05 19:33	08:07 18:13	08:14 16:07	08:59 15:46
21	08:45 16:28	07:43 17:37	06:27 18:40	06:05 20:45	05:00 21:46	04:33 22:21	05:04 21:59	06:04 20:52	07:07 19:30	08:09 18:11	08:16 16:06	08:59 15:47
22	08:44 16:30	07:41 17:39	06:25 18:42	06:03 20:47	04:58 21:47	04:33 22:21	05:06 21:57	06:06 20:50	07:09 19:27	08:11 18:08	08:18 16:04	09:00 15:47
23	08:42 16:32	07:38 17:41	06:22 18:44	06:00 20:49	04:56 21:49	04:33 22:22	05:07 21:55	06:08 20:47	07:11 19:24	08:13 18:06	08:20 16:03	09:01 15:48
24	08:41 16:34	07:36 17:43	06:19 18:46	05:58 20:51	04:55 21:51	04:34 22:22	05:09 21:54	06:10 20:45	07:13 19:22	08:15 18:03	08:22 16:01	09:01 15:48
25	08:39 16:36	07:33 17:46	06:17 18:48	05:55 20:53	04:53 21:53	04:34 22:22	05:11 21:52	06:12 20:42	07:15 19:19	07:18 17:01	08:24 16:00	09:01 15:49
26	08:38 16:38	07:31 17:48	06:14 18:50	05:53 20:55	04:52 21:54	04:35 22:22	05:13 21:50	06:14 20:39	07:17 19:16	07:20 16:58	08:26 15:59	09:02 15:50
27	08:36 16:41	07:28 17:50	06:11 18:52	05:50 20:58	04:50 21:56	04:35 22:21	05:15 21:48	06:16 20:37	07:19 19:14	07:22 16:56	08:28 15:57	09:02 15:51
28	08:34 16:43	07:26 17:52	06:09 18:54	05:48 21:00	04:49 21:58	04:36 22:21	05:16 21:46	06:18 20:34	07:21 19:11	07:24 16:54	08:30 15:56	09:02 15:52
29	08:32 16:45	07:23 17:55	07:06 19:57	05:46 21:02	04:47 21:59	04:36 22:21	05:18 21:44	06:20 20:32	07:23 19:08	07:26 16:51	08:31 15:55	09:02 15:52
30	08:31 16:47		07:03 19:59	05:43 21:04	04:46 22:01	04:37 22:21	05:20 21:42	06:22 20:29	07:25 19:05	07:28 16:49	08:33 15:54	09:02 15:53
31	08:29 16:49		07:00 20:01		04:45 22:02		05:22 21:40	06:24 20:26		07:31 16:47		09:02 15:55
Mulige solskinstimer	233	274	366	427	509	530	530	470	385	323	246	215
Samlet, worst case												
Solreduktion												
Drifttidsred.												
Vindretn. red.												
Samlet reduktion												
Samlet, reel												

Tabellayout: For hver dag i hver måned udskrives følgende data:

Dage i måned	Solopgang (tt:mm)	Første tidspunkt (tt:mm) med skygge	(Skygge fra vindmølle første gang)
	Solnedgang (tt:mm)	Sidste tidspunkt (tt:mm) med skygge	(Skygge fra vindmølle sidste gang)
	Minutter med skygge		

Projekt:

Nørre Nisum Breeding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.

De i beregningen anvendte koordinater for mølleplaceringer og boliger er baseret på oplysninger fra kunden, hvorfor SGRE må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugerlicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

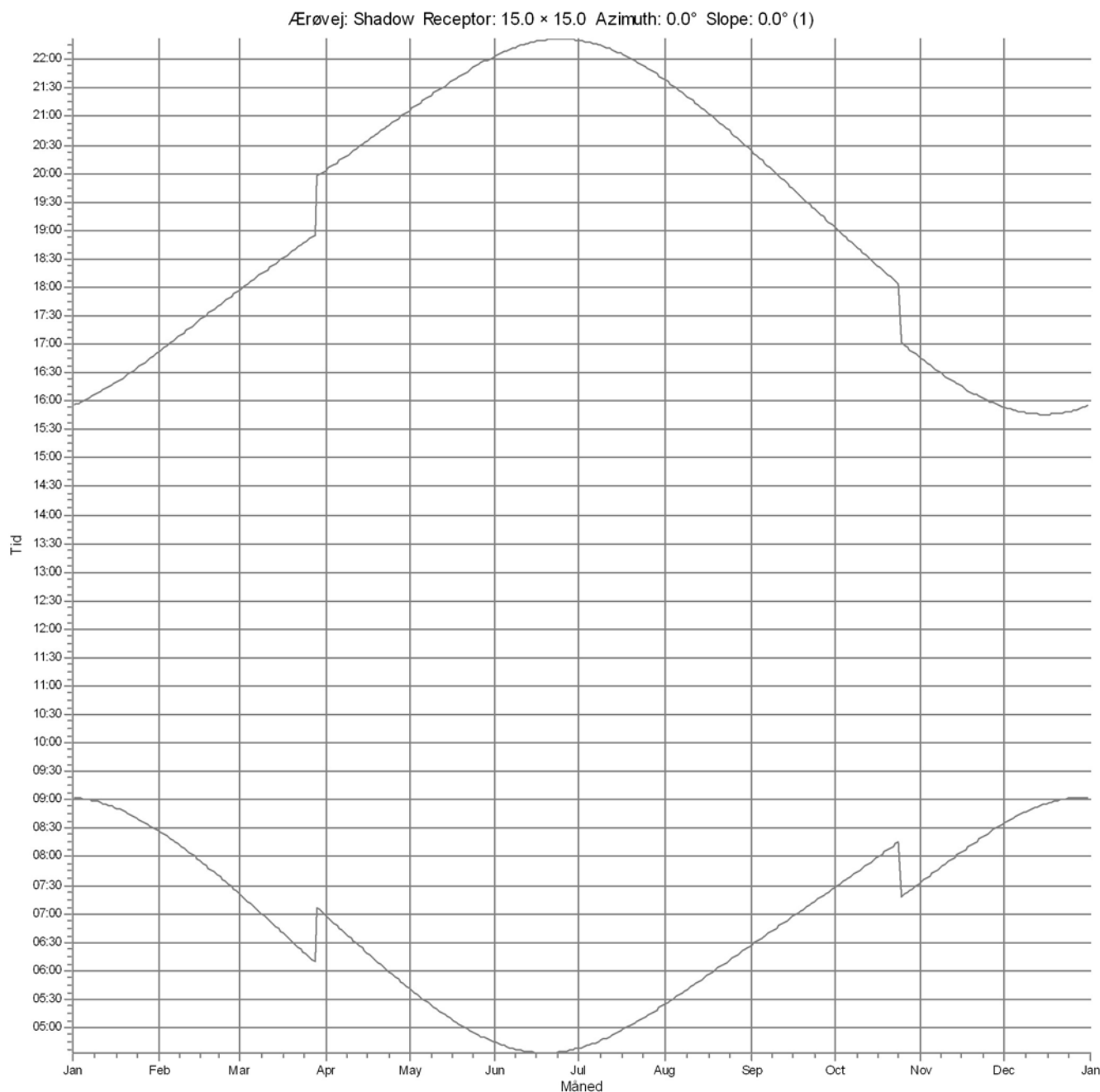
Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 09:40/3.4.405

SHADOW - Kalender, grafisk

Beregning: Eksisterende Skyggemodtager: Ærøvej - Shadow Receptor: 15.0 × 15.0 Azimuth: 0.0° Slope: 0.0° (1)



Vindmøller

Projekt:

Nørre Nisum Breeding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.

De i beregningen anvendte koordinater for mølleplaceringer og boliger er baseret på oplysninger fra kunden, hvorfor SGRE må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugerlicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 09:40/3.4.405

SHADOW - Kalender pr. vindmølle

Beregning: Eksisterende Vindmølle: T02 - 571313134701404280: 7000 kW Siemens Wind Power A/S - 99999x

Forudsætninger for skyggeberegning

Reference år for kalender

2020

Solskinssandsynlighed S (Gennemsnitligt antal solskinstimer om dagen) []

Jan Feb Mar Apr Maj Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dec
1.52 2.54 4.71 6.60 7.58 7.97 7.48 6.32 5.40 3.58 1.93 1.45

Driftstid

N NNØ ØNØ Ø ØSØ SSØ S SSV VSV V VNV NNV Sum
249 312 577 792 590 448 568 968 1,118 1,103 1,095 516 8,335

Tomgang start vindhastighed: Opstartsvindhastighed fra effektkurve

	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December
1	09:02	08:27	07:20	06:58	05:41	04:44	04:38	05:24	06:26	07:27	07:33	08:35
	15:55	16:52	17:57	20:03	21:06	22:03	22:20	21:38	20:24	19:03	16:45	15:53
2	09:01	08:25	07:18	06:55	05:39	04:43	04:39	05:26	06:28	07:29	07:35	08:36
	15:56	16:54	17:59	20:05	21:08	22:05	22:19	21:36	20:21	19:00	16:42	15:52
3	09:01	08:23	07:15	06:52	05:36	04:42	04:40	05:28	06:30	07:31	07:37	08:38
	15:57	16:56	18:01	20:07	21:10	22:06	22:19	21:34	20:18	18:57	16:40	15:51
4	09:01	08:21	07:13	06:50	05:34	04:41	04:41	05:30	06:32	07:33	07:39	08:40
	15:59	16:58	18:03	20:09	21:12	22:07	22:18	21:32	20:16	18:55	16:38	15:50
5	09:00	08:19	07:10	06:47	05:32	04:40	04:42	05:32	06:34	07:35	07:41	08:41
	16:00	17:01	18:05	20:11	21:14	22:09	22:17	21:30	20:13	18:52	16:36	15:50
6	09:00	08:17	07:07	06:44	05:30	04:39	04:43	05:34	06:36	07:37	07:44	08:43
	16:01	17:03	18:08	20:13	21:16	22:10	22:17	21:27	20:10	18:49	16:34	15:49
7	08:59	08:15	07:05	06:42	05:27	04:38	04:44	05:36	06:38	07:39	07:46	08:44
	16:03	17:05	18:10	20:15	21:18	22:11	22:16	21:25	20:08	18:47	16:31	15:48
8	08:59	08:13	07:02	06:39	05:25	04:37	04:45	05:38	06:40	07:41	07:48	08:46
	16:04	17:07	18:12	20:17	21:20	22:12	22:15	21:23	20:05	18:44	16:29	15:48
9	08:58	08:10	06:59	06:36	05:23	04:36	04:46	05:40	06:42	07:43	07:50	08:47
	16:06	17:10	18:14	20:19	21:22	22:13	22:14	21:21	20:02	18:41	16:27	15:47
10	08:57	08:08	06:57	06:34	05:21	04:36	04:47	05:42	06:44	07:45	07:52	08:49
	16:08	17:12	18:16	20:22	21:24	22:14	22:13	21:18	20:00	18:39	16:25	15:47
11	08:56	08:06	06:54	06:31	05:19	04:35	04:49	05:44	06:46	07:47	07:55	08:50
	16:09	17:14	18:18	20:24	21:26	22:15	22:12	21:16	19:57	18:36	16:23	15:46
12	08:56	08:04	06:51	06:28	05:17	04:35	04:50	05:46	06:48	07:50	07:57	08:51
	16:11	17:16	18:20	20:26	21:28	22:16	22:11	21:14	19:54	18:34	16:21	15:46
13	08:55	08:02	06:49	06:26	05:15	04:34	04:51	05:48	06:50	07:52	07:59	08:52
	16:13	17:19	18:23	20:28	21:30	22:17	22:10	21:12	19:51	18:31	16:20	15:46
14	08:54	07:59	06:46	06:23	05:13	04:34	04:53	05:50	06:52	07:54	08:01	08:53
	16:14	17:21	18:25	20:30	21:32	22:18	22:08	21:09	19:49	18:28	16:18	15:46
15	08:53	07:57	06:43	06:21	05:11	04:33	04:54	05:52	06:54	07:56	08:03	08:54
	16:16	17:23	18:27	20:32	21:34	22:18	22:07	21:07	19:46	18:26	16:16	15:46
16	08:52	07:55	06:41	06:18	05:09	04:33	04:56	05:54	06:56	07:58	08:05	08:55
	16:18	17:25	18:29	20:34	21:36	22:19	22:06	21:04	19:43	18:23	16:14	15:46
17	08:50	07:52	06:38	06:15	05:07	04:33	04:57	05:56	06:58	08:00	08:07	08:56
	16:20	17:28	18:31	20:36	21:38	22:19	22:04	21:02	19:41	18:21	16:12	15:46
18	08:49	07:50	06:35	06:13	05:05	04:33	04:59	05:58	07:00	08:02	08:09	08:57
	16:22	17:30	18:33	20:38	21:40	22:20	22:03	20:59	19:38	18:18	16:11	15:46
19	08:48	07:48	06:33	06:10	05:03	04:33	05:01	06:00	07:03	08:04	08:12	08:58
	16:24	17:32	18:35	20:40	21:42	22:20	22:02	20:57	19:35	18:16	16:09	15:46
20	08:46	07:45	06:30	06:08	05:01	04:33	05:02	06:02	07:05	08:07	08:14	08:59
	16:26	17:34	18:37	20:43	21:44	22:21	22:00	20:54	19:32	18:13	16:07	15:47
21	08:45	07:43	06:27	06:05	05:00	04:33	05:04	06:04	07:07	08:09	08:16	08:59
	16:28	17:37	18:40	20:45	21:45	22:21	21:58	20:52	19:30	18:11	16:06	15:47
22	08:44	07:40	06:25	06:03	04:58	04:33	05:06	06:06	07:09	08:11	08:18	09:00
	16:30	17:39	18:42	20:47	21:47	22:21	21:57	20:49	19:27	18:08	16:04	15:47
23	08:42	07:38	06:22	06:00	04:56	04:34	05:07	06:08	07:11	08:13	08:20	09:00
	16:32	17:41	18:44	20:49	21:49	22:21	21:55	20:47	19:24	18:06	16:03	15:48
24	08:41	07:35	06:19	05:58	04:55	04:34	05:09	06:10	07:13	08:15	08:22	09:01
	16:34	17:43	18:46	20:51	21:51	22:21	21:53	20:44	19:22	18:03	16:01	15:49
25	08:39	07:33	06:17	05:55	04:53	04:34	05:11	06:12	07:15	07:17	08:24	09:01
	16:36	17:46	18:48	20:53	21:52	22:21	21:52	20:42	19:19	17:01	16:00	15:49
26	08:37	07:30	06:14	05:53	04:52	04:35	05:13	06:14	07:17	07:20	08:26	09:01
	16:38	17:48	18:50	20:55	21:54	22:21	21:50	20:39	19:16	16:58	15:59	15:50
27	08:36	07:28	06:11	05:50	04:50	04:35	05:15	06:16	07:19	07:22	08:27	09:01
	16:41	17:50	18:52	20:57	21:56	22:21	21:48	20:37	19:13	16:56	15:58	15:51
28	08:34	07:25	06:08	05:48	04:49	04:36	05:17	06:18	07:21	07:24	08:29	09:02
	16:43	17:52	18:54	20:59	21:57	22:21	21:46	20:34	19:11	16:54	15:56	15:52
29	08:32	07:23	07:06	05:46	04:48	04:36	05:18	06:20	07:23	07:26	08:31	09:02
	16:45	17:54	19:56	21:02	21:59	22:21	21:44	20:31	19:08	16:51	15:55	15:53
30	08:30		07:03	05:43	04:46	04:37	05:20	06:22	07:25	07:28	08:33	09:02
	16:47		19:59	21:04	22:00	22:20	21:42	20:29	19:05	16:49	15:54	15:54
31	08:29		07:00		04:45		05:22	06:24		07:30		09:02
	16:49		20:01		22:02		21:40	20:26		16:47		15:55
Mulige solskinstimer	233	274	366	427	509	530	530	470	385	323	246	215
Antal minutter med skyggekast	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabellayout: For hver dag i hver måned udskrives følgende data:

Dage i måned Solopgang (tt:mm) Første tidspunkt (tt:mm) med skyggekast-Sidste tidspunkt (tt:mm) med skyggekast/Minutter med skyggekast
Solnedgang (tt:mm) Første tidspunkt (tt:mm) med skyggekast-Sidste tidspunkt (tt:mm) med skyggekast/Minutter med skyggekast

Projekt:

Nørre Nisum Breeding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.

De i beregningen anvendte koordinater for mølleplaceringer og boliger er baseret på oplysninger fra kunden, hvorfor SGRE må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugerlicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 09:40/3.4.405

SHADOW - Kalender pr. vindmølle

Beregning: Eksisterende Vindmølle: T03 - 571313134702404289: 7000 kW Siemens Wind Power A/S - 99999X

Forudsætninger for skyggeberegning

Reference år for kalender

2020

Solskinssandsynlighed S (Gennemsnitligt antal solskinstimer om dagen) []

Jan Feb Mar Apr Maj Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dec
1.52 2.54 4.71 6.60 7.58 7.97 7.48 6.32 5.40 3.58 1.93 1.45

Driftstid

N NNØ ØNØ Ø ØSØ SSØ S SSV VSV V VNV NNV Sum
249 312 577 792 590 448 568 968 1,118 1,103 1,095 516 8,335

Tomgang start vindhastighed: Opstartsvindhastighed fra effektkurve

	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December
1	09:02	08:27	07:20	06:58	05:41	04:44	04:38	05:24	06:26	07:27	07:33	08:35
	15:55	16:52	17:57	20:03	21:06	22:03	22:20	21:38	20:24	19:03	16:45	15:53
2	09:01	08:25	07:18	06:55	05:39	04:43	04:39	05:26	06:28	07:29	07:35	08:37
	15:56	16:54	17:59	20:05	21:08	22:05	22:19	21:36	20:21	19:00	16:42	15:52
3	09:01	08:23	07:15	06:52	05:36	04:42	04:40	05:28	06:30	07:31	07:37	08:38
	15:57	16:56	18:01	20:07	21:10	22:06	22:19	21:34	20:18	18:57	16:40	15:51
4	09:01	08:21	07:13	06:50	05:34	04:40	04:41	05:30	06:32	07:33	07:39	08:40
	15:59	16:58	18:03	20:09	21:12	22:08	22:18	21:32	20:16	18:55	16:38	15:50
5	09:00	08:19	07:10	06:47	05:32	04:40	04:42	05:32	06:34	07:35	07:41	08:41
	16:00	17:01	18:05	20:11	21:14	22:09	22:18	21:30	20:13	18:52	16:36	15:50
6	09:00	08:17	07:07	06:44	05:30	04:39	04:43	05:34	06:36	07:37	07:44	08:43
	16:01	17:03	18:08	20:13	21:16	22:10	22:17	21:28	20:10	18:49	16:34	15:49
7	08:59	08:15	07:05	06:42	05:27	04:38	04:44	05:36	06:38	07:39	07:46	08:44
	16:03	17:05	18:10	20:15	21:18	22:11	22:16	21:25	20:08	18:47	16:31	15:48
8	08:59	08:13	07:02	06:39	05:25	04:37	04:45	05:38	06:40	07:41	07:48	08:46
	16:04	17:07	18:12	20:17	21:20	22:12	22:15	21:23	20:05	18:44	16:29	15:48
9	08:58	08:10	06:59	06:36	05:23	04:36	04:46	05:40	06:42	07:43	07:50	08:47
	16:06	17:10	18:14	20:20	21:22	22:13	22:14	21:21	20:02	18:41	16:27	15:47
10	08:57	08:08	06:57	06:34	05:21	04:36	04:47	05:42	06:44	07:45	07:52	08:49
	16:08	17:12	18:16	20:22	21:24	22:14	22:13	21:19	20:00	18:39	16:25	15:47
11	08:57	08:06	06:54	06:31	05:19	04:35	04:49	05:44	06:46	07:47	07:55	08:50
	16:09	17:14	18:18	20:24	21:26	22:15	22:12	21:16	19:57	18:36	16:23	15:46
12	08:56	08:04	06:52	06:28	05:17	04:35	04:50	05:46	06:48	07:50	07:57	08:51
	16:11	17:16	18:20	20:26	21:28	22:16	22:11	21:14	19:54	18:34	16:21	15:46
13	08:55	08:02	06:49	06:26	05:15	04:34	04:51	05:48	06:50	07:52	07:59	08:52
	16:13	17:19	18:23	20:28	21:30	22:17	22:10	21:12	19:51	18:31	16:20	15:46
14	08:54	07:59	06:46	06:23	05:13	04:34	04:53	05:50	06:52	07:54	08:01	08:53
	16:14	17:21	18:25	20:30	21:32	22:18	22:09	21:09	19:49	18:28	16:18	15:46
15	08:53	07:57	06:44	06:21	05:11	04:33	04:54	05:52	06:54	07:56	08:03	08:54
	16:16	17:23	18:27	20:32	21:34	22:18	22:07	21:07	19:46	18:26	16:16	15:46
16	08:52	07:55	06:41	06:18	05:09	04:33	04:56	05:54	06:56	07:58	08:05	08:55
	16:18	17:25	18:29	20:34	21:36	22:19	22:06	21:04	19:43	18:23	16:14	15:46
17	08:50	07:52	06:38	06:15	05:07	04:33	04:57	05:56	06:59	08:00	08:07	08:56
	16:20	17:28	18:31	20:36	21:38	22:19	22:05	21:02	19:41	18:21	16:12	15:46
18	08:49	07:50	06:35	06:13	05:05	04:33	04:59	05:58	07:01	08:02	08:10	08:57
	16:22	17:30	18:33	20:38	21:40	22:20	22:03	20:59	19:38	18:18	16:11	15:46
19	08:48	07:48	06:33	06:10	05:03	04:33	05:01	06:00	07:03	08:04	08:12	08:58
	16:24	17:32	18:35	20:41	21:42	22:20	22:02	20:57	19:35	18:16	16:09	15:46
20	08:47	07:45	06:30	06:08	05:01	04:33	05:02	06:02	07:05	08:07	08:14	08:59
	16:26	17:34	18:37	20:43	21:44	22:21	22:00	20:55	19:32	18:13	16:07	15:47
21	08:45	07:43	06:27	06:05	05:00	04:33	05:04	06:04	07:07	08:09	08:16	08:59
	16:28	17:37	18:40	20:45	21:45	22:21	21:58	20:52	19:30	18:11	16:06	15:47
22	08:44	07:40	06:25	06:03	04:58	04:33	05:06	06:06	07:09	08:11	08:18	09:00
	16:30	17:39	18:42	20:47	21:47	22:21	21:57	20:50	19:27	18:08	16:04	15:47
23	08:42	07:38	06:22	06:00	04:56	04:33	05:07	06:08	07:11	08:13	08:20	09:00
	16:32	17:41	18:44	20:49	21:49	22:21	21:55	20:47	19:24	18:06	16:03	15:48
24	08:41	07:35	06:19	05:58	04:55	04:34	05:09	06:10	07:13	08:15	08:22	09:01
	16:34	17:43	18:46	20:51	21:51	22:21	21:53	20:44	19:22	18:03	16:01	15:48
25	08:39	07:33	06:17	05:55	04:53	04:34	05:11	06:12	07:15	07:17	08:24	09:01
	16:36	17:46	18:48	20:53	21:53	22:21	21:52	20:42	19:19	17:01	16:00	15:49
26	08:37	07:30	06:14	05:53	04:52	04:35	05:13	06:14	07:17	07:20	08:26	09:01
	16:38	17:48	18:50	20:55	21:54	22:21	21:50	20:39	19:16	16:58	15:59	15:50
27	08:36	07:28	06:11	05:50	04:50	04:35	05:15	06:16	07:19	07:22	08:28	09:02
	16:41	17:50	18:52	20:57	21:56	22:21	21:48	20:37	19:14	16:56	15:58	15:51
28	08:34	07:25	06:09	05:48	04:49	04:36	05:17	06:18	07:21	07:24	08:29	09:02
	16:43	17:52	18:54	20:59	21:57	22:21	21:46	20:34	19:11	16:54	15:56	15:52
29	08:32	07:23	07:06	05:46	04:47	04:36	05:18	06:20	07:23	07:26	08:31	09:02
	16:45	17:54	19:56	21:02	21:59	22:21	21:44	20:32	19:08	16:51	15:55	15:53
30	08:31		07:03	05:43	04:46	04:37	05:20	06:22	07:25	07:28	08:33	09:02
	16:47		19:59	21:04	22:01	22:20	21:42	20:29	19:05	16:49	15:54	15:54
31	08:29		07:00		04:45		05:22	06:24		07:30		09:02
	16:49		20:01		22:02		21:40	20:26		16:47		15:55
Mulige solskinstimer	233	274	366	427	509	530	530	470	385	323	246	215
Antal minutter med skyggekast	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabellayout: For hver dag i hver måned udskrives følgende data:

Dage i måned Solopgang (tt:mm) Første tidspunkt (tt:mm) med skyggekast-Sidste tidspunkt (tt:mm) med skyggekast/Minutter med skyggekast
Solnedgang (tt:mm) Første tidspunkt (tt:mm) med skyggekast-Sidste tidspunkt (tt:mm) med skyggekast/Minutter med skyggekast

Projekt:

Nørre Nisum Breeding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.

De i beregningen anvendte koordinater for mølleplaceringer og boliger er baseret på oplysninger fra kunden, hvorfor SGRE må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugerlicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 09:40/3.4.405

SHADOW - Kalender pr. vindmølle

Beregning: Eksisterende Vindmølle: T04 - 571313134703404288: 7000 kW Siemens Wind Power A/S - 99999X

Forudsætninger for skyggeberegning

Reference år for kalender

2020

Solskinssandsynlighed S (Gennemsnitligt antal solskinstimer om dagen) []

Jan Feb Mar Apr Maj Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dec
1.52 2.54 4.71 6.60 7.58 7.97 7.48 6.32 5.40 3.58 1.93 1.45

Driftstid

N NNØ ØNØ Ø ØSØ SSØ S SSV VSV V VNV NNV Sum
249 312 577 792 590 448 568 968 1,118 1,103 1,095 516 8,335

Tomgang start vindhastighed: Opstartsvindhastighed fra effektkurve

	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December
1	09:02	08:27	07:20	06:58	05:41	04:44	04:38	05:24	06:26	07:27	07:33	08:35
	15:55	16:51	17:57	20:03	21:06	22:03	22:20	21:38	20:24	19:03	16:44	15:53
2	09:01	08:25	07:18	06:55	05:39	04:43	04:39	05:26	06:28	07:29	07:35	08:36
	15:56	16:54	17:59	20:05	21:08	22:05	22:19	21:36	20:21	19:00	16:42	15:52
3	09:01	08:23	07:15	06:52	05:36	04:41	04:40	05:28	06:30	07:31	07:37	08:38
	15:57	16:56	18:01	20:07	21:10	22:06	22:19	21:34	20:18	18:57	16:40	15:51
4	09:01	08:21	07:12	06:50	05:34	04:40	04:40	05:30	06:32	07:33	07:39	08:40
	15:59	16:58	18:03	20:09	21:12	22:07	22:18	21:32	20:16	18:55	16:38	15:50
5	09:00	08:19	07:10	06:47	05:32	04:39	04:41	05:32	06:34	07:35	07:41	08:41
	16:00	17:00	18:05	20:11	21:14	22:09	22:17	21:30	20:13	18:52	16:36	15:50
6	09:00	08:17	07:07	06:44	05:29	04:39	04:43	05:34	06:36	07:37	07:44	08:43
	16:01	17:03	18:07	20:13	21:16	22:10	22:17	21:27	20:10	18:49	16:34	15:49
7	08:59	08:15	07:05	06:42	05:27	04:38	04:44	05:36	06:38	07:39	07:46	08:44
	16:03	17:05	18:10	20:15	21:18	22:11	22:16	21:25	20:08	18:47	16:31	15:48
8	08:59	08:13	07:02	06:39	05:25	04:37	04:45	05:38	06:40	07:41	07:48	08:46
	16:04	17:07	18:12	20:17	21:20	22:12	22:15	21:23	20:05	18:44	16:29	15:48
9	08:58	08:10	06:59	06:36	05:23	04:36	04:46	05:40	06:42	07:43	07:50	08:47
	16:06	17:09	18:14	20:19	21:22	22:13	22:14	21:21	20:02	18:41	16:27	15:47
10	08:57	08:08	06:57	06:34	05:21	04:36	04:47	05:42	06:44	07:45	07:52	08:49
	16:07	17:12	18:16	20:22	21:24	22:14	22:13	21:18	20:00	18:39	16:25	15:47
11	08:56	08:06	06:54	06:31	05:19	04:35	04:49	05:44	06:46	07:47	07:54	08:50
	16:09	17:14	18:18	20:24	21:26	22:15	22:12	21:16	19:57	18:36	16:23	15:46
12	08:56	08:04	06:51	06:28	05:17	04:35	04:50	05:46	06:48	07:50	07:57	08:51
	16:11	17:16	18:20	20:26	21:28	22:16	22:11	21:14	19:54	18:33	16:21	15:46
13	08:55	08:02	06:49	06:26	05:15	04:34	04:51	05:48	06:50	07:52	07:59	08:52
	16:13	17:19	18:23	20:28	21:30	22:17	22:10	21:11	19:51	18:31	16:19	15:46
14	08:54	07:59	06:46	06:23	05:13	04:34	04:53	05:50	06:52	07:54	08:01	08:53
	16:14	17:21	18:25	20:30	21:32	22:18	22:08	21:09	19:49	18:28	16:18	15:46
15	08:53	07:57	06:43	06:21	05:11	04:33	04:54	05:52	06:54	07:56	08:03	08:54
	16:16	17:23	18:27	20:32	21:34	22:18	22:07	21:07	19:46	18:26	16:16	15:46
16	08:51	07:55	06:41	06:18	05:09	04:33	04:56	05:54	06:56	07:58	08:05	08:55
	16:18	17:25	18:29	20:34	21:36	22:19	22:06	21:04	19:43	18:23	16:14	15:46
17	08:50	07:52	06:38	06:15	05:07	04:33	04:57	05:56	06:58	08:00	08:07	08:56
	16:20	17:28	18:31	20:36	21:38	22:19	22:04	21:02	19:41	18:21	16:12	15:46
18	08:49	07:50	06:35	06:13	05:05	04:33	04:59	05:58	07:00	08:02	08:09	08:57
	16:22	17:30	18:33	20:38	21:40	22:20	22:03	20:59	19:38	18:18	16:11	15:46
19	08:48	07:48	06:33	06:10	05:03	04:33	05:01	06:00	07:02	08:04	08:12	08:58
	16:24	17:32	18:35	20:40	21:42	22:20	22:01	20:57	19:35	18:16	16:09	15:46
20	08:46	07:45	06:30	06:08	05:01	04:33	05:02	06:02	07:04	08:07	08:14	08:59
	16:26	17:34	18:37	20:43	21:44	22:21	22:00	20:54	19:32	18:13	16:07	15:46
21	08:45	07:43	06:27	06:05	05:00	04:33	05:04	06:04	07:06	08:09	08:16	08:59
	16:28	17:37	18:40	20:45	21:45	22:21	21:58	20:52	19:30	18:11	16:06	15:47
22	08:44	07:40	06:25	06:03	04:58	04:33	05:06	06:06	07:08	08:11	08:18	09:00
	16:30	17:39	18:42	20:47	21:47	22:21	21:57	20:49	19:27	18:08	16:04	15:47
23	08:42	07:38	06:22	06:00	04:56	04:33	05:07	06:08	07:11	08:13	08:20	09:00
	16:32	17:41	18:44	20:49	21:49	22:21	21:55	20:47	19:24	18:06	16:03	15:48
24	08:41	07:35	06:19	05:58	04:55	04:34	05:09	06:10	07:13	08:15	08:22	09:01
	16:34	17:43	18:46	20:51	21:51	22:21	21:53	20:44	19:22	18:03	16:01	15:48
25	08:39	07:33	06:17	05:55	04:53	04:34	05:11	06:12	07:15	07:17	08:24	09:01
	16:36	17:46	18:48	20:53	21:52	22:21	21:52	20:42	19:19	17:01	16:00	15:49
26	08:37	07:30	06:14	05:53	04:52	04:35	05:13	06:14	07:17	07:19	08:26	09:01
	16:38	17:48	18:50	20:55	21:54	22:21	21:50	20:39	19:16	16:58	15:59	15:50
27	08:36	07:28	06:11	05:50	04:50	04:35	05:15	06:16	07:19	07:22	08:27	09:01
	16:41	17:50	18:52	20:57	21:56	22:21	21:48	20:37	19:13	16:56	15:57	15:51
28	08:34	07:25	06:08	05:48	04:49	04:36	05:16	06:18	07:21	07:24	08:29	09:02
	16:43	17:52	18:54	20:59	21:57	22:21	21:46	20:34	19:11	16:54	15:56	15:52
29	08:32	07:23	07:06	05:46	04:47	04:36	05:18	06:20	07:23	07:26	08:31	09:02
	16:45	17:54	19:56	21:01	21:59	22:21	21:44	20:31	19:08	16:51	15:55	15:52
30	08:30		07:03	05:43	04:46	04:37	05:20	06:22	07:25	07:28	08:33	09:02
	16:47		19:58	21:04	22:00	22:20	21:42	20:29	19:05	16:49	15:54	15:53
31	08:29		07:00		04:45		05:22	06:24		07:30		09:01
	16:49		20:01		22:02		21:40	20:26		16:47		15:55
Mulige solskinstimer	233	274	366	427	509	530	530	470	385	323	246	215
Antal minutter med skyggekast	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabellayout: For hver dag i hver måned udskrives følgende data:

Dage i måned Solopgang (tt:mm) Første tidspunkt (tt:mm) med skyggekast-Sidste tidspunkt (tt:mm) med skyggekast/Minutter med skyggekast
Solnedgang (tt:mm) Første tidspunkt (tt:mm) med skyggekast-Sidste tidspunkt (tt:mm) med skyggekast/Minutter med skyggekast

Projekt:

Nørre Nisum Breeding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.

De i beregningen anvendte koordinater for mølleplaceringer og boliger er baseret på oplysninger fra kunden, hvorfor SGRE må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugerlicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 09:40/3.4.405

SHADOW - Kalender pr. vindmølle

Beregning: Eksisterende Vindmølle: T05 - 571313134704404287: 7000 kW Siemens Wind Power A/S - 99999X

Forudsætninger for skyggeberegning

Reference år for kalender

2020

Solskinssandsynlighed S (Gennemsnitligt antal solskinstimer om dagen) []

Jan Feb Mar Apr Maj Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dec
1.52 2.54 4.71 6.60 7.58 7.97 7.48 6.32 5.40 3.58 1.93 1.45

Driftstid

N NNØ ØNØ Ø ØSØ SSØ S SSV VSV V VNV NNV Sum
249 312 577 792 590 448 568 968 1,118 1,103 1,095 516 8,335

Tomgang start vindhastighed: Opstartsvindhastighed fra effektkurve

	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December
1	09:02	08:27	07:20	06:58	05:41	04:44	04:38	05:24	06:26	07:27	07:33	08:35
	15:55	16:51	17:57	20:03	21:06	22:03	22:20	21:38	20:24	19:03	16:44	15:53
2	09:01	08:25	07:18	06:55	05:39	04:42	04:39	05:26	06:28	07:29	07:35	08:36
	15:56	16:54	17:59	20:05	21:08	22:05	22:19	21:36	20:21	19:00	16:42	15:52
3	09:01	08:23	07:15	06:52	05:36	04:41	04:39	05:28	06:30	07:31	07:37	08:38
	15:57	16:56	18:01	20:07	21:10	22:06	22:19	21:34	20:18	18:57	16:40	15:51
4	09:01	08:21	07:13	06:50	05:34	04:40	04:40	05:30	06:32	07:33	07:39	08:40
	15:59	16:58	18:03	20:09	21:12	22:08	22:18	21:32	20:16	18:55	16:38	15:50
5	09:00	08:19	07:10	06:47	05:32	04:39	04:41	05:32	06:34	07:35	07:41	08:41
	16:00	17:00	18:05	20:11	21:14	22:09	22:18	21:30	20:13	18:52	16:36	15:49
6	09:00	08:17	07:07	06:44	05:29	04:39	04:42	05:34	06:36	07:37	07:44	08:43
	16:01	17:03	18:08	20:13	21:16	22:10	22:17	21:28	20:10	18:49	16:34	15:49
7	08:59	08:15	07:05	06:42	05:27	04:38	04:44	05:36	06:38	07:39	07:46	08:44
	16:03	17:05	18:10	20:15	21:18	22:11	22:16	21:25	20:08	18:47	16:31	15:48
8	08:59	08:13	07:02	06:39	05:25	04:37	04:45	05:38	06:40	07:41	07:48	08:46
	16:04	17:07	18:12	20:17	21:20	22:12	22:15	21:23	20:05	18:44	16:29	15:48
9	08:58	08:10	06:59	06:36	05:23	04:36	04:46	05:40	06:42	07:43	07:50	08:47
	16:06	17:09	18:14	20:19	21:22	22:13	22:14	21:21	20:02	18:41	16:27	15:47
10	08:57	08:08	06:57	06:34	05:21	04:36	04:47	05:42	06:44	07:45	07:52	08:49
	16:07	17:12	18:16	20:22	21:24	22:14	22:13	21:19	20:00	18:39	16:25	15:47
11	08:57	08:06	06:54	06:31	05:19	04:35	04:49	05:44	06:46	07:47	07:55	08:50
	16:09	17:14	18:18	20:24	21:26	22:15	22:12	21:16	19:57	18:36	16:23	15:46
12	08:56	08:04	06:51	06:28	05:17	04:34	04:50	05:46	06:48	07:50	07:57	08:51
	16:11	17:16	18:20	20:26	21:28	22:16	22:11	21:14	19:54	18:33	16:21	15:46
13	08:55	08:02	06:49	06:26	05:15	04:34	04:51	05:48	06:50	07:52	07:59	08:52
	16:13	17:19	18:23	20:28	21:30	22:17	22:10	21:12	19:51	18:31	16:19	15:46
14	08:54	07:59	06:46	06:23	05:13	04:34	04:53	05:50	06:52	07:54	08:01	08:53
	16:14	17:21	18:25	20:30	21:32	22:18	22:09	21:09	19:49	18:28	16:18	15:46
15	08:53	07:57	06:43	06:21	05:11	04:33	04:54	05:52	06:54	07:56	08:03	08:54
	16:16	17:23	18:27	20:32	21:34	22:18	22:07	21:07	19:46	18:26	16:16	15:46
16	08:52	07:55	06:41	06:18	05:09	04:33	04:56	05:54	06:56	07:58	08:05	08:55
	16:18	17:25	18:29	20:34	21:36	22:19	22:06	21:04	19:43	18:23	16:14	15:46
17	08:50	07:52	06:38	06:15	05:07	04:33	04:57	05:56	06:58	08:00	08:07	08:56
	16:20	17:28	18:31	20:36	21:38	22:19	22:04	21:02	19:41	18:21	16:12	15:46
18	08:49	07:50	06:35	06:13	05:05	04:33	04:59	05:58	07:00	08:02	08:10	08:57
	16:22	17:30	18:33	20:38	21:40	22:20	22:03	20:59	19:38	18:18	16:11	15:46
19	08:48	07:48	06:33	06:10	05:03	04:33	05:01	06:00	07:02	08:04	08:12	08:58
	16:24	17:32	18:35	20:40	21:42	22:20	22:02	20:57	19:35	18:16	16:09	15:46
20	08:47	07:45	06:30	06:08	05:01	04:33	05:02	06:02	07:04	08:07	08:14	08:59
	16:26	17:34	18:37	20:43	21:44	22:21	22:00	20:54	19:32	18:13	16:07	15:46
21	08:45	07:43	06:27	06:05	05:00	04:33	05:04	06:04	07:06	08:09	08:16	08:59
	16:28	17:37	18:40	20:45	21:45	22:21	21:58	20:52	19:30	18:11	16:06	15:47
22	08:44	07:40	06:25	06:03	04:58	04:33	05:06	06:06	07:09	08:11	08:18	09:00
	16:30	17:39	18:42	20:47	21:47	22:21	21:57	20:49	19:27	18:08	16:04	15:47
23	08:42	07:38	06:22	06:00	04:56	04:33	05:07	06:08	07:11	08:13	08:20	09:00
	16:32	17:41	18:44	20:49	21:49	22:21	21:55	20:47	19:24	18:06	16:03	15:48
24	08:41	07:35	06:19	05:58	04:55	04:34	05:09	06:10	07:13	08:15	08:22	09:01
	16:34	17:43	18:46	20:51	21:51	22:21	21:53	20:44	19:22	18:03	16:01	15:48
25	08:39	07:33	06:17	05:55	04:53	04:34	05:11	06:12	07:15	07:17	08:24	09:01
	16:36	17:46	18:48	20:53	21:52	22:21	21:52	20:42	19:19	17:01	16:00	15:49
26	08:37	07:30	06:14	05:53	04:52	04:35	05:13	06:14	07:17	07:20	08:26	09:01
	16:38	17:48	18:50	20:55	21:54	22:21	21:50	20:39	19:16	16:58	15:59	15:50
27	08:36	07:28	06:11	05:50	04:50	04:35	05:15	06:16	07:19	07:22	08:28	09:02
	16:40	17:50	18:52	20:57	21:56	22:21	21:48	20:37	19:13	16:56	15:57	15:51
28	08:34	07:25	06:08	05:48	04:49	04:36	05:16	06:18	07:21	07:24	08:29	09:02
	16:43	17:52	18:54	20:59	21:57	22:21	21:46	20:34	19:11	16:54	15:56	15:51
29	08:32	07:23	07:06	05:46	04:47	04:36	05:18	06:20	07:23	07:26	08:31	09:02
	16:45	17:54	19:56	21:02	21:59	22:21	21:44	20:31	19:08	16:51	15:55	15:52
30	08:30		07:03	05:43	04:46	04:37	05:20	06:22	07:25	07:28	08:33	09:02
	16:47		19:58	21:04	22:01	22:20	21:42	20:29	19:05	16:49	15:54	15:53
31	08:29		07:00		04:45		05:22	06:24		07:30		09:02
	16:49		20:01		22:02		21:40	20:26		16:47		15:55
Mulige solskinstimer	233	274	366	427	509	530	530	470	385	323	246	215
Antal minutter med skyggekast	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabellayout: For hver dag i hver måned udskrives følgende data:

Dage i måned Solopgang (tt:mm) Første tidspunkt (tt:mm) med skyggekast-Sidste tidspunkt (tt:mm) med skyggekast/Minutter med skyggekast
Solnedgang (tt:mm) Første tidspunkt (tt:mm) med skyggekast-Sidste tidspunkt (tt:mm) med skyggekast/Minutter med skyggekast

Projekt:

Nørre Nisum Breeding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.

De i beregningen anvendte koordinater for mølleplaceringer og boliger er baseret på oplysninger fra kunden, hvorfor SGRE må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugerlicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 09:40/3.4.405

SHADOW - Kalender pr. vindmølle

Beregning: Eksisterende Vindmølle: T06 - 570715000000059537: 2000 kW Vestas Wind Systems A/S - Harboøre
Forudsætninger for skyggeberegning

Reference år for kalender

2020

Solskinssandsynlighed S (Gennemsnitligt antal solskinstimer om dagen) []

Jan Feb Mar Apr Maj Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dec
1.52 2.54 4.71 6.60 7.58 7.97 7.48 6.32 5.40 3.58 1.93 1.45

Driftstid

N NNØ ØNØ Ø ØSØ SSØ S SSV VSV V VNV NNV Sum
249 312 577 792 590 448 568 968 1,118 1,103 1,095 516 8,335

Tomgang start vindhastighed: Opstartsvindhastighed fra effektkurve

	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December
1	09:02	08:27	07:20	06:58	05:41	04:44	04:38	05:24	06:26	07:27	07:33	08:35
	15:55	16:52	17:57	20:03	21:06	22:04	22:20	21:38	20:24	19:03	16:45	15:53
2	09:01	08:25	07:18	06:55	05:39	04:43	04:39	05:26	06:28	07:29	07:35	08:37
	15:56	16:54	17:59	20:05	21:08	22:05	22:20	21:36	20:21	19:00	16:42	15:52
3	09:01	08:23	07:15	06:52	05:36	04:42	04:40	05:28	06:30	07:31	07:37	08:38
	15:57	16:56	18:01	20:07	21:10	22:06	22:19	21:34	20:18	18:57	16:40	15:51
4	09:01	08:21	07:13	06:50	05:34	04:41	04:41	05:30	06:32	07:33	07:39	08:40
	15:59	16:58	18:03	20:09	21:12	22:08	22:18	21:32	20:16	18:55	16:38	15:50
5	09:00	08:19	07:10	06:47	05:32	04:40	04:42	05:32	06:34	07:35	07:42	08:41
	16:00	17:01	18:05	20:11	21:14	22:09	22:18	21:30	20:13	18:52	16:36	15:50
6	09:00	08:17	07:07	06:44	05:30	04:39	04:43	05:34	06:36	07:37	07:44	08:43
	16:01	17:03	18:08	20:13	21:16	22:10	22:17	21:28	20:10	18:49	16:34	15:49
7	08:59	08:15	07:05	06:42	05:27	04:38	04:44	05:36	06:38	07:39	07:46	08:45
	16:03	17:05	18:10	20:15	21:18	22:11	22:16	21:25	20:08	18:47	16:32	15:48
8	08:59	08:13	07:02	06:39	05:25	04:37	04:45	05:38	06:40	07:41	07:48	08:46
	16:04	17:07	18:12	20:17	21:20	22:12	22:15	21:23	20:05	18:44	16:29	15:48
9	08:58	08:11	07:00	06:36	05:23	04:36	04:46	05:40	06:43	07:43	07:50	08:47
	16:06	17:10	18:14	20:20	21:22	22:13	22:14	21:21	20:02	18:41	16:27	15:47
10	08:57	08:08	06:57	06:34	05:21	04:36	04:47	05:42	06:45	07:45	07:52	08:49
	16:08	17:12	18:16	20:22	21:24	22:14	22:13	21:19	20:00	18:39	16:25	15:47
11	08:57	08:06	06:54	06:31	05:19	04:35	04:49	05:44	06:47	07:48	07:55	08:50
	16:09	17:14	18:18	20:24	21:26	22:15	22:12	21:16	19:57	18:36	16:23	15:46
12	08:56	08:04	06:52	06:29	05:17	04:35	04:50	05:46	06:49	07:50	07:57	08:51
	16:11	17:16	18:21	20:26	21:28	22:16	22:11	21:14	19:54	18:34	16:22	15:46
13	08:55	08:02	06:49	06:26	05:15	04:34	04:51	05:48	06:51	07:52	07:59	08:52
	16:13	17:19	18:23	20:28	21:30	22:17	22:10	21:12	19:52	18:31	16:20	15:46
14	08:54	07:59	06:46	06:23	05:13	04:34	04:53	05:50	06:53	07:54	08:01	08:53
	16:15	17:21	18:25	20:30	21:32	22:18	22:09	21:09	19:49	18:28	16:18	15:46
15	08:53	07:57	06:44	06:21	05:11	04:34	04:54	05:52	06:55	07:56	08:03	08:55
	16:16	17:23	18:27	20:32	21:34	22:18	22:07	21:07	19:46	18:26	16:16	15:46
16	08:52	07:55	06:41	06:18	05:09	04:33	04:56	05:54	06:57	07:58	08:05	08:55
	16:18	17:25	18:29	20:34	21:36	22:19	22:06	21:04	19:43	18:23	16:14	15:46
17	08:50	07:52	06:38	06:16	05:07	04:33	04:57	05:56	06:59	08:00	08:08	08:56
	16:20	17:28	18:31	20:36	21:38	22:20	22:05	21:02	19:41	18:21	16:12	15:46
18	08:49	07:50	06:36	06:13	05:05	04:33	04:59	05:58	07:01	08:02	08:10	08:57
	16:22	17:30	18:33	20:38	21:40	22:20	22:03	21:00	19:38	18:18	16:11	15:46
19	08:48	07:48	06:33	06:10	05:03	04:33	05:01	06:00	07:03	08:05	08:12	08:58
	16:24	17:32	18:35	20:41	21:42	22:20	22:02	20:57	19:35	18:16	16:09	15:46
20	08:47	07:45	06:30	06:08	05:02	04:33	05:02	06:02	07:05	08:07	08:14	08:59
	16:26	17:35	18:38	20:43	21:44	22:21	22:00	20:55	19:33	18:13	16:07	15:47
21	08:45	07:43	06:27	06:05	05:00	04:33	05:04	06:04	07:07	08:09	08:16	08:59
	16:28	17:37	18:40	20:45	21:46	22:21	21:59	20:52	19:30	18:11	16:06	15:47
22	08:44	07:40	06:25	06:03	04:58	04:33	05:06	06:06	07:09	08:11	08:18	09:00
	16:30	17:39	18:42	20:47	21:47	22:21	21:57	20:50	19:27	18:08	16:04	15:47
23	08:42	07:38	06:22	06:00	04:56	04:34	05:08	06:08	07:11	08:13	08:20	09:00
	16:32	17:41	18:44	20:49	21:49	22:21	21:55	20:47	19:24	18:06	16:03	15:48
24	08:41	07:36	06:19	05:58	04:55	04:34	05:09	06:10	07:13	08:15	08:22	09:01
	16:34	17:43	18:46	20:51	21:51	22:21	21:53	20:45	19:22	18:03	16:02	15:49
25	08:39	07:33	06:17	05:55	04:53	04:34	05:11	06:12	07:15	07:17	08:24	09:01
	16:36	17:46	18:48	20:53	21:53	22:21	21:52	20:42	19:19	17:01	16:00	15:49
26	08:38	07:31	06:14	05:53	04:52	04:35	05:13	06:14	07:17	07:20	08:26	09:01
	16:39	17:48	18:50	20:55	21:54	22:21	21:50	20:39	19:16	16:59	15:59	15:50
27	08:36	07:28	06:11	05:51	04:50	04:35	05:15	06:16	07:19	07:22	08:28	09:02
	16:41	17:50	18:52	20:57	21:56	22:21	21:48	20:37	19:14	16:56	15:58	15:51
28	08:34	07:25	06:09	05:48	04:49	04:36	05:17	06:18	07:21	07:24	08:29	09:02
	16:43	17:52	18:54	21:00	21:57	22:21	21:46	20:34	19:11	16:54	15:56	15:52
29	08:32	07:23	07:06	05:46	04:48	04:36	05:18	06:20	07:23	07:26	08:31	09:02
	16:45	17:55	19:57	21:02	21:59	22:21	21:44	20:32	19:08	16:51	15:55	15:53
30	08:31		07:03	05:43	04:46	04:37	05:20	06:22	07:25	07:28	08:33	09:02
	16:47		19:59	21:04	22:01	22:20	21:42	20:29	19:05	16:49	15:54	15:54
31	08:29		07:01		04:45		05:22	06:24		07:31		09:02
	16:49		20:01		22:02		21:40	20:26		16:47		15:55
Mulige solskinstimer	233	274	366	427	509	530	530	470	385	323	246	215
Antal minutter med skyggekast	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabellayout: For hver dag i hver måned udskrives følgende data:

Dage i måned Solopgang (tt:mm) Første tidspunkt (tt:mm) med skyggekast-Sidste tidspunkt (tt:mm) med skyggekast/Minutter med skyggekast
Solnedgang (tt:mm) Første tidspunkt (tt:mm) med skyggekast-Sidste tidspunkt (tt:mm) med skyggekast/Minutter med skyggekast

Projekt:

Nørre Nisum Breeding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.

De i beregningen anvendte koordinater for mølleplaceringer og boliger er baseret på oplysninger fra kunden, hvorfor SGRE må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugertilicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 09:40/3.4.405

SHADOW - Kalender pr. vindmølle

Beregning: Eksisterende Vindmølle: T07 - 570715000000059544: 2000 kW Vestas Wind Systems A/S - Harboøre
Forudsætninger for skyggeberegning

Reference år for kalender

2020

Solskinssandsynlighed S (Gennemsnitligt antal solskinstimer om dagen) []

Jan Feb Mar Apr Maj Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dec
1.52 2.54 4.71 6.60 7.58 7.97 7.48 6.32 5.40 3.58 1.93 1.45

Driftstid

N NNØ ØNØ Ø ØSØ SSØ S SSV VSV V VNV NNV Sum
249 312 577 792 590 448 568 968 1,118 1,103 1,095 516 8,335

Tomgang start vindhastighed: Opstartsvindhastighed fra effektkurve

	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December
1	09:02	08:27	07:20	06:58	05:41	04:44	04:38	05:24	06:26	07:27	07:33	08:35
	15:55	16:52	17:57	20:03	21:06	22:04	22:20	21:38	20:24	19:03	16:45	15:53
2	09:01	08:25	07:18	06:55	05:39	04:43	04:39	05:26	06:28	07:29	07:35	08:37
	15:56	16:54	17:59	20:05	21:08	22:05	22:19	21:36	20:21	19:00	16:42	15:52
3	09:01	08:23	07:15	06:52	05:36	04:42	04:40	05:28	06:30	07:31	07:37	08:38
	15:57	16:56	18:01	20:07	21:10	22:06	22:19	21:34	20:18	18:57	16:40	15:51
4	09:01	08:21	07:13	06:50	05:34	04:41	04:41	05:30	06:32	07:33	07:39	08:40
	15:59	16:58	18:03	20:09	21:12	22:08	22:18	21:32	20:16	18:55	16:38	15:50
5	09:00	08:19	07:10	06:47	05:32	04:40	04:42	05:32	06:34	07:35	07:42	08:41
	16:00	17:01	18:05	20:11	21:14	22:09	22:18	21:30	20:13	18:52	16:36	15:50
6	09:00	08:17	07:07	06:44	05:30	04:39	04:43	05:34	06:36	07:37	07:44	08:43
	16:02	17:03	18:08	20:13	21:16	22:10	22:17	21:28	20:10	18:49	16:34	15:49
7	08:59	08:15	07:05	06:42	05:27	04:38	04:44	05:36	06:38	07:39	07:46	08:45
	16:03	17:05	18:10	20:15	21:18	22:11	22:16	21:25	20:08	18:47	16:32	15:48
8	08:59	08:13	07:02	06:39	05:25	04:37	04:45	05:38	06:40	07:41	07:48	08:46
	16:04	17:07	18:12	20:17	21:20	22:12	22:15	21:23	20:05	18:44	16:30	15:48
9	08:58	08:11	07:00	06:36	05:23	04:36	04:46	05:40	06:43	07:43	07:50	08:47
	16:06	17:10	18:14	20:20	21:22	22:13	22:14	21:21	20:02	18:41	16:27	15:47
10	08:57	08:08	06:57	06:34	05:21	04:36	04:47	05:42	06:45	07:45	07:52	08:49
	16:08	17:12	18:16	20:22	21:24	22:14	22:13	21:19	20:00	18:39	16:25	15:47
11	08:57	08:06	06:54	06:31	05:19	04:35	04:49	05:44	06:47	07:48	07:55	08:50
	16:09	17:14	18:18	20:24	21:26	22:15	22:12	21:16	19:57	18:36	16:23	15:47
12	08:56	08:04	06:52	06:29	05:17	04:35	04:50	05:46	06:49	07:50	07:57	08:51
	16:11	17:16	18:21	20:26	21:28	22:16	22:11	21:14	19:54	18:34	16:22	15:46
13	08:55	08:02	06:49	06:26	05:15	04:34	04:51	05:48	06:51	07:52	07:59	08:52
	16:13	17:19	18:23	20:28	21:30	22:17	22:10	21:12	19:52	18:31	16:20	15:46
14	08:54	07:59	06:46	06:23	05:13	04:34	04:53	05:50	06:53	07:54	08:01	08:53
	16:15	17:21	18:25	20:30	21:32	22:18	22:09	21:09	19:49	18:28	16:18	15:46
15	08:53	07:57	06:44	06:21	05:11	04:34	04:54	05:52	06:55	07:56	08:03	08:54
	16:16	17:23	18:27	20:32	21:34	22:18	22:07	21:07	19:46	18:26	16:16	15:46
16	08:52	07:55	06:41	06:18	05:09	04:33	04:56	05:54	06:57	07:58	08:05	08:55
	16:18	17:25	18:29	20:34	21:36	22:19	22:06	21:04	19:43	18:23	16:14	15:46
17	08:50	07:52	06:38	06:16	05:07	04:33	04:57	05:56	06:59	08:00	08:08	08:56
	16:20	17:28	18:31	20:36	21:38	22:20	22:05	21:02	19:41	18:21	16:12	15:46
18	08:49	07:50	06:36	06:13	05:05	04:33	04:59	05:58	07:01	08:02	08:10	08:57
	16:22	17:30	18:33	20:38	21:40	22:20	22:03	21:00	19:38	18:18	16:11	15:46
19	08:48	07:48	06:33	06:10	05:03	04:33	05:01	06:00	07:03	08:05	08:12	08:58
	16:24	17:32	18:35	20:41	21:42	22:20	22:02	20:57	19:35	18:16	16:09	15:46
20	08:47	07:45	06:30	06:08	05:02	04:33	05:02	06:02	07:05	08:07	08:14	08:59
	16:26	17:35	18:38	20:43	21:44	22:21	22:00	20:55	19:33	18:13	16:07	15:47
21	08:45	07:43	06:27	06:05	05:00	04:33	05:04	06:04	07:07	08:09	08:16	08:59
	16:28	17:37	18:40	20:45	21:46	22:21	21:58	20:52	19:30	18:11	16:06	15:47
22	08:44	07:40	06:25	06:03	04:58	04:33	05:06	06:06	07:09	08:11	08:18	09:00
	16:30	17:39	18:42	20:47	21:47	22:21	21:57	20:50	19:27	18:08	16:04	15:47
23	08:42	07:38	06:22	06:00	04:56	04:34	05:08	06:08	07:11	08:13	08:20	09:00
	16:32	17:41	18:44	20:49	21:49	22:21	21:55	20:47	19:24	18:06	16:03	15:48
24	08:41	07:36	06:19	05:58	04:55	04:34	05:09	06:10	07:13	08:15	08:22	09:01
	16:34	17:43	18:46	20:51	21:51	22:21	21:53	20:44	19:22	18:03	16:02	15:49
25	08:39	07:33	06:17	05:55	04:53	04:34	05:11	06:12	07:15	07:17	08:24	09:01
	16:36	17:46	18:48	20:53	21:53	22:21	21:52	20:42	19:19	17:01	16:00	15:49
26	08:38	07:31	06:14	05:53	04:52	04:35	05:13	06:14	07:17	07:20	08:26	09:01
	16:39	17:48	18:50	20:55	21:54	22:21	21:50	20:39	19:16	16:59	15:59	15:50
27	08:36	07:28	06:11	05:51	04:50	04:35	05:15	06:16	07:19	07:22	08:28	09:02
	16:41	17:50	18:52	20:57	21:56	22:21	21:48	20:37	19:14	16:56	15:58	15:51
28	08:34	07:25	06:09	05:48	04:49	04:36	05:17	06:18	07:21	07:24	08:29	09:02
	16:43	17:52	18:54	21:00	21:57	22:21	21:46	20:34	19:11	16:54	15:56	15:52
29	08:32	07:23	07:06	05:46	04:48	04:36	05:18	06:20	07:23	07:26	08:31	09:02
	16:45	17:55	19:57	21:02	21:59	22:21	21:44	20:32	19:08	16:51	15:55	15:53
30	08:31		07:03	05:43	04:46	04:37	05:20	06:22	07:25	07:28	08:33	09:02
	16:47		19:59	21:04	22:01	22:20	21:42	20:29	19:05	16:49	15:54	15:54
31	08:29		07:00		04:45		05:22	06:24		07:31		09:02
	16:49		20:01		22:02		21:40	20:26		16:47		15:55
Mulige solskinstimer	233	274	366	427	509	530	530	470	385	323	246	215
Antal minutter med skyggekast	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabellayout: For hver dag i hver måned udskrives følgende data:

Dage i måned Solopgang (tt:mm) Første tidspunkt (tt:mm) med skyggekast-Sidste tidspunkt (tt:mm) med skyggekast/Minutter med skyggekast
Solnedgang (tt:mm) Første tidspunkt (tt:mm) med skyggekast-Sidste tidspunkt (tt:mm) med skyggekast/Minutter med skyggekast

Projekt:

Nørre Nisum Breeding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.

De i beregningen anvendte koordinater for mølleplaceringer og boliger er baseret på oplysninger fra kunden, hvorfor SGRE må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugertilicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 09:40/3.4.405

SHADOW - Kalender pr. vindmølle

Beregning: Eksisterende Vindmølle: T08 - 570715000000062568: 2000 kW Vestas Wind Systems A/S - Harboøre
Forudsætninger for skyggeberegning

Reference år for kalender

2020

Solskinssandsynlighed S (Gennemsnitligt antal solskinstimer om dagen) []

Jan Feb Mar Apr Maj Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dec
1.52 2.54 4.71 6.60 7.58 7.97 7.48 6.32 5.40 3.58 1.93 1.45

Driftstid

N NNØ ØNØ Ø ØSØ SSØ S SSV VSV V VNV NNV Sum
249 312 577 792 590 448 568 968 1,118 1,103 1,095 516 8,335

Tomgang start vindhastighed: Opstartsvindhastighed fra effektkurve

	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December
1	09:02	08:27	07:20	06:58	05:41	04:44	04:38	05:24	06:26	07:27	07:33	08:35
	15:55	16:52	17:57	20:03	21:06	22:03	22:20	21:38	20:24	19:03	16:45	15:53
2	09:01	08:25	07:18	06:55	05:39	04:43	04:39	05:26	06:28	07:29	07:35	08:37
	15:56	16:54	17:59	20:05	21:08	22:05	22:19	21:36	20:21	19:00	16:42	15:52
3	09:01	08:23	07:15	06:52	05:36	04:42	04:40	05:28	06:30	07:31	07:37	08:38
	15:57	16:56	18:01	20:07	21:10	22:06	22:19	21:34	20:18	18:57	16:40	15:51
4	09:01	08:21	07:13	06:50	05:34	04:41	04:41	05:30	06:32	07:33	07:39	08:40
	15:59	16:58	18:03	20:09	21:12	22:08	22:18	21:32	20:16	18:55	16:38	15:50
5	09:00	08:19	07:10	06:47	05:32	04:40	04:42	05:32	06:34	07:35	07:41	08:41
	16:00	17:01	18:05	20:11	21:14	22:09	22:18	21:30	20:13	18:52	16:36	15:50
6	09:00	08:17	07:07	06:44	05:30	04:39	04:43	05:34	06:36	07:37	07:44	08:43
	16:02	17:03	18:08	20:13	21:16	22:10	22:17	21:28	20:10	18:49	16:34	15:49
7	08:59	08:15	07:05	06:42	05:27	04:38	04:44	05:36	06:38	07:39	07:46	08:44
	16:03	17:05	18:10	20:15	21:18	22:11	22:16	21:25	20:08	18:47	16:32	15:48
8	08:59	08:13	07:02	06:39	05:25	04:37	04:45	05:38	06:40	07:41	07:48	08:46
	16:04	17:07	18:12	20:17	21:20	22:12	22:15	21:23	20:05	18:44	16:30	15:48
9	08:58	08:11	07:00	06:36	05:23	04:36	04:46	05:40	06:43	07:43	07:50	08:47
	16:06	17:10	18:14	20:20	21:22	22:13	22:14	21:21	20:02	18:41	16:27	15:47
10	08:57	08:08	06:57	06:34	05:21	04:36	04:47	05:42	06:45	07:45	07:52	08:49
	16:08	17:12	18:16	20:22	21:24	22:14	22:13	21:19	20:00	18:39	16:25	15:47
11	08:57	08:06	06:54	06:31	05:19	04:35	04:49	05:44	06:47	07:48	07:55	08:50
	16:09	17:14	18:18	20:24	21:26	22:15	22:12	21:16	19:57	18:36	16:23	15:47
12	08:56	08:04	06:52	06:29	05:17	04:35	04:50	05:46	06:49	07:50	07:57	08:51
	16:11	17:16	18:21	20:26	21:28	22:16	22:11	21:14	19:54	18:34	16:22	15:46
13	08:55	08:02	06:49	06:26	05:15	04:34	04:52	05:48	06:51	07:52	07:59	08:52
	16:13	17:19	18:23	20:28	21:30	22:17	22:10	21:12	19:52	18:31	16:20	15:46
14	08:54	07:59	06:46	06:23	05:13	04:34	04:53	05:50	06:53	07:54	08:01	08:53
	16:15	17:21	18:25	20:30	21:32	22:18	22:09	21:09	19:49	18:28	16:18	15:46
15	08:53	07:57	06:44	06:21	05:11	04:34	04:54	05:52	06:55	07:56	08:03	08:54
	16:16	17:23	18:27	20:32	21:34	22:18	22:07	21:07	19:46	18:26	16:16	15:46
16	08:52	07:55	06:41	06:18	05:09	04:33	04:56	05:54	06:57	07:58	08:05	08:55
	16:18	17:25	18:29	20:34	21:36	22:19	22:06	21:04	19:43	18:23	16:14	15:46
17	08:50	07:52	06:38	06:16	05:07	04:33	04:58	05:56	06:59	08:00	08:07	08:56
	16:20	17:28	18:31	20:36	21:38	22:20	22:05	21:02	19:41	18:21	16:12	15:46
18	08:49	07:50	06:36	06:13	05:05	04:33	04:59	05:58	07:01	08:02	08:10	08:57
	16:22	17:30	18:33	20:38	21:40	22:20	22:03	21:00	19:38	18:18	16:11	15:46
19	08:48	07:48	06:33	06:10	05:03	04:33	05:01	06:00	07:03	08:04	08:12	08:58
	16:24	17:32	18:35	20:41	21:42	22:20	22:02	20:57	19:35	18:16	16:09	15:46
20	08:47	07:45	06:30	06:08	05:02	04:33	05:02	06:02	07:05	08:07	08:14	08:59
	16:26	17:35	18:38	20:43	21:44	22:21	22:00	20:55	19:33	18:13	16:07	15:47
21	08:45	07:43	06:27	06:05	05:00	04:33	05:04	06:04	07:07	08:09	08:16	08:59
	16:28	17:37	18:40	20:45	21:45	22:21	21:58	20:52	19:30	18:11	16:06	15:47
22	08:44	07:40	06:25	06:03	04:58	04:33	05:06	06:06	07:09	08:11	08:18	09:00
	16:30	17:39	18:42	20:47	21:47	22:21	21:57	20:50	19:27	18:08	16:04	15:47
23	08:42	07:38	06:22	06:00	04:56	04:34	05:08	06:08	07:11	08:13	08:20	09:00
	16:32	17:41	18:44	20:49	21:49	22:21	21:55	20:47	19:24	18:06	16:03	15:48
24	08:41	07:36	06:19	05:58	04:55	04:34	05:09	06:10	07:13	08:15	08:22	09:01
	16:34	17:43	18:46	20:51	21:51	22:21	21:53	20:44	19:22	18:03	16:02	15:49
25	08:39	07:33	06:17	05:55	04:53	04:34	05:11	06:12	07:15	07:17	08:24	09:01
	16:36	17:46	18:48	20:53	21:53	22:21	21:52	20:42	19:19	17:01	16:00	15:49
26	08:37	07:31	06:14	05:53	04:52	04:35	05:13	06:14	07:17	07:20	08:26	09:01
	16:39	17:48	18:50	20:55	21:54	22:21	21:50	20:39	19:16	16:59	15:59	15:50
27	08:36	07:28	06:11	05:51	04:50	04:35	05:15	06:16	07:19	07:22	08:28	09:02
	16:41	17:50	18:52	20:57	21:56	22:21	21:48	20:37	19:14	16:56	15:58	15:51
28	08:34	07:25	06:09	05:48	04:49	04:36	05:17	06:18	07:21	07:24	08:29	09:02
	16:43	17:52	18:54	21:00	21:57	22:21	21:46	20:34	19:11	16:54	15:56	15:52
29	08:32	07:23	07:06	05:46	04:48	04:36	05:18	06:20	07:23	07:26	08:31	09:02
	16:45	17:55	19:56	21:02	21:59	22:21	21:44	20:32	19:08	16:51	15:55	15:53
30	08:31		07:03	05:43	04:46	04:37	05:20	06:22	07:25	07:28	08:33	09:02
	16:47		19:59	21:04	22:01	22:20	21:42	20:29	19:05	16:49	15:54	15:54
31	08:29		07:00		04:45		05:22	06:24		07:31		09:02
	16:49		20:01		22:02		21:40	20:26		16:47		15:55
Mulige solskinstimer	233	274	366	427	509	530	530	470	385	323	246	215
Antal minutter med skyggekast	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabellayout: For hver dag i hver måned udskrives følgende data:

Dage i måned Solopgang (tt:mm) Første tidspunkt (tt:mm) med skyggekast-Sidste tidspunkt (tt:mm) med skyggekast/Minutter med skyggekast
Solnedgang (tt:mm) Første tidspunkt (tt:mm) med skyggekast-Sidste tidspunkt (tt:mm) med skyggekast/Minutter med skyggekast

Projekt:

Nørre Nisum Bredding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.

De i beregningen anvendte koordinater for mølleplaceringer og boliger er baseret på oplysninger fra kunden, hvorfor SGRE må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugertilicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 09:40/3.4.405

SHADOW - Kalender pr. vindmølle

Beregning: Eksisterende Vindmølle: T09 - 570715000000062575: 2000 kW Vestas Wind Systems A/S - Harboøre
Forudsætninger for skyggeberegning

Reference år for kalender

2020

Solskinssandsynlighed S (Gennemsnitligt antal solskinstimer om dagen) []

Jan Feb Mar Apr Maj Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dec
1.52 2.54 4.71 6.60 7.58 7.97 7.48 6.32 5.40 3.58 1.93 1.45

Driftstid

N NNØ ØNØ Ø ØSØ SSØ S SSV VSV V VNV NNV Sum
249 312 577 792 590 448 568 968 1,118 1,103 1,095 516 8,335

Tomgang start vindhastighed: Opstartsvindhastighed fra effektkurve

	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December
1	09:02	08:27	07:20	06:58	05:41	04:44	04:38	05:24	06:26	07:27	07:33	08:35
	15:55	16:52	17:57	20:03	21:06	22:03	22:20	21:38	20:24	19:03	16:45	15:53
2	09:01	08:25	07:18	06:55	05:39	04:43	04:39	05:26	06:28	07:29	07:35	08:37
	15:56	16:54	17:59	20:05	21:08	22:05	22:19	21:36	20:21	19:00	16:42	15:52
3	09:01	08:23	07:15	06:52	05:36	04:42	04:40	05:28	06:30	07:31	07:37	08:38
	15:57	16:56	18:01	20:07	21:10	22:06	22:19	21:34	20:18	18:57	16:40	15:51
4	09:01	08:21	07:13	06:50	05:34	04:41	04:41	05:30	06:32	07:33	07:39	08:40
	15:59	16:58	18:03	20:09	21:12	22:08	22:18	21:32	20:16	18:55	16:38	15:50
5	09:00	08:19	07:10	06:47	05:32	04:40	04:42	05:32	06:34	07:35	07:41	08:41
	16:00	17:01	18:05	20:11	21:14	22:09	22:18	21:30	20:13	18:52	16:36	15:50
6	09:00	08:17	07:07	06:44	05:30	04:39	04:43	05:34	06:36	07:37	07:44	08:43
	16:02	17:03	18:08	20:13	21:16	22:10	22:17	21:28	20:10	18:49	16:34	15:49
7	08:59	08:15	07:05	06:42	05:27	04:38	04:44	05:36	06:38	07:39	07:46	08:44
	16:03	17:05	18:10	20:15	21:18	22:11	22:16	21:25	20:08	18:47	16:32	15:48
8	08:59	08:13	07:02	06:39	05:25	04:37	04:45	05:38	06:40	07:41	07:48	08:46
	16:04	17:07	18:12	20:17	21:20	22:12	22:15	21:23	20:05	18:44	16:30	15:48
9	08:58	08:11	07:00	06:36	05:23	04:36	04:46	05:40	06:43	07:43	07:50	08:47
	16:06	17:10	18:14	20:20	21:22	22:13	22:14	21:21	20:02	18:41	16:27	15:47
10	08:57	08:08	06:57	06:34	05:21	04:36	04:47	05:42	06:45	07:45	07:52	08:49
	16:08	17:12	18:16	20:22	21:24	22:14	22:13	21:19	20:00	18:39	16:25	15:47
11	08:57	08:06	06:54	06:31	05:19	04:35	04:49	05:44	06:47	07:48	07:55	08:50
	16:09	17:14	18:18	20:24	21:26	22:15	22:12	21:16	19:57	18:36	16:23	15:47
12	08:56	08:04	06:52	06:29	05:17	04:35	04:50	05:46	06:49	07:50	07:57	08:51
	16:11	17:16	18:21	20:26	21:28	22:16	22:11	21:14	19:54	18:34	16:22	15:46
13	08:55	08:02	06:49	06:26	05:15	04:34	04:52	05:48	06:51	07:52	07:59	08:52
	16:13	17:19	18:23	20:28	21:30	22:17	22:10	21:12	19:52	18:31	16:20	15:46
14	08:54	07:59	06:46	06:23	05:13	04:34	04:53	05:50	06:53	07:54	08:01	08:53
	16:15	17:21	18:25	20:30	21:32	22:18	22:09	21:09	19:49	18:28	16:18	15:46
15	08:53	07:57	06:44	06:21	05:11	04:34	04:54	05:52	06:55	07:56	08:03	08:54
	16:16	17:23	18:27	20:32	21:34	22:18	22:07	21:07	19:46	18:26	16:16	15:46
16	08:52	07:55	06:41	06:18	05:09	04:33	04:56	05:54	06:57	07:58	08:05	08:55
	16:18	17:25	18:29	20:34	21:36	22:19	22:06	21:04	19:43	18:23	16:14	15:46
17	08:50	07:52	06:38	06:16	05:07	04:33	04:58	05:56	06:59	08:00	08:07	08:56
	16:20	17:28	18:31	20:36	21:38	22:19	22:05	21:02	19:41	18:21	16:12	15:46
18	08:49	07:50	06:36	06:13	05:05	04:33	04:59	05:58	07:01	08:02	08:10	08:57
	16:22	17:30	18:33	20:38	21:40	22:20	22:03	21:00	19:38	18:18	16:11	15:46
19	08:48	07:48	06:33	06:10	05:03	04:33	05:01	06:00	07:03	08:04	08:12	08:58
	16:24	17:32	18:35	20:41	21:42	22:20	22:02	20:57	19:35	18:16	16:09	15:46
20	08:47	07:45	06:30	06:08	05:02	04:33	05:02	06:02	07:05	08:07	08:14	08:59
	16:26	17:35	18:38	20:43	21:44	22:21	22:00	20:55	19:33	18:13	16:07	15:47
21	08:45	07:43	06:27	06:05	05:00	04:33	05:04	06:04	07:07	08:09	08:16	08:59
	16:28	17:37	18:40	20:45	21:45	22:21	21:58	20:52	19:30	18:11	16:06	15:47
22	08:44	07:40	06:25	06:03	04:58	04:33	05:06	06:06	07:09	08:11	08:18	09:00
	16:30	17:39	18:42	20:47	21:47	22:21	21:57	20:50	19:27	18:08	16:04	15:47
23	08:42	07:38	06:22	06:00	04:56	04:34	05:08	06:08	07:11	08:13	08:20	09:00
	16:32	17:41	18:44	20:49	21:49	22:21	21:55	20:47	19:24	18:06	16:03	15:48
24	08:41	07:36	06:19	05:58	04:55	04:34	05:09	06:10	07:13	08:15	08:22	09:01
	16:34	17:43	18:46	20:51	21:51	22:21	21:53	20:44	19:22	18:03	16:02	15:49
25	08:39	07:33	06:17	05:55	04:53	04:34	05:11	06:12	07:15	07:17	08:24	09:01
	16:36	17:46	18:48	20:53	21:52	22:21	21:52	20:42	19:19	17:01	16:00	15:49
26	08:37	07:31	06:14	05:53	04:52	04:35	05:13	06:14	07:17	07:20	08:26	09:01
	16:39	17:48	18:50	20:55	21:54	22:21	21:50	20:39	19:16	16:59	15:59	15:50
27	08:36	07:28	06:11	05:51	04:50	04:35	05:15	06:16	07:19	07:22	08:28	09:02
	16:41	17:50	18:52	20:57	21:56	22:21	21:48	20:37	19:14	16:56	15:58	15:51
28	08:34	07:25	06:09	05:48	04:49	04:36	05:17	06:18	07:21	07:24	08:29	09:02
	16:43	17:52	18:54	21:00	21:57	22:21	21:46	20:34	19:11	16:54	15:56	15:52
29	08:32	07:23	07:06	05:46	04:48	04:37	05:18	06:20	07:23	07:26	08:31	09:02
	16:45	17:55	19:56	21:02	21:59	22:21	21:44	20:32	19:08	16:51	15:55	15:53
30	08:31		07:03	05:43	04:46	04:37	05:20	06:22	07:25	07:28	08:33	09:02
	16:47		19:59	21:04	22:01	22:20	21:42	20:29	19:05	16:49	15:54	15:54
31	08:29		07:00		04:45		05:22	06:24		07:31		09:02
	16:49		20:01		22:02		21:40	20:26		16:47		15:55
Mulige solskinstimer	233	274	366	427	509	530	530	470	385	323	246	215
Antal minutter med skyggekast	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabellayout: For hver dag i hver måned udskrives følgende data:

Dage i måned Solopgang (tt:mm) Første tidspunkt (tt:mm) med skyggekast-Sidste tidspunkt (tt:mm) med skyggekast/Minutter med skyggekast
Solnedgang (tt:mm) Første tidspunkt (tt:mm) med skyggekast-Sidste tidspunkt (tt:mm) med skyggekast/Minutter med skyggekast

Projekt:

Nørre Nisum Breeding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.

De i beregningen anvendte koordinater for mølleplaceringer og boliger er baseret på oplysninger fra kunden, hvorfor SGRE må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugertilicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 09:40/3.4.405

SHADOW - Kalender pr. vindmølle

Beregning: Eksisterende Vindmølle: T10 - 570715000000062599: 2300 kW BONUS - Harboøre

Forudsætninger for skyggeberegning

Reference år for kalender

2020

Solskinssandsynlighed S (Gennemsnitligt antal solskinstimer om dagen) []

Jan Feb Mar Apr Maj Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dec
1.52 2.54 4.71 6.60 7.58 7.97 7.48 6.32 5.40 3.58 1.93 1.45

Driftstid

N NNØ ØNØ Ø ØSØ SSØ S SSV VSV V VNV NNV Sum
249 312 577 792 590 448 568 968 1,118 1,103 1,095 516 8,335

Tomgang start vindhastighed: Opstartsvindhastighed fra effektkurve

	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December
1	09:02	08:27	07:20	06:58	05:41	04:44	04:38	05:24	06:26	07:27	07:33	08:35
	15:55	16:52	17:57	20:03	21:06	22:03	22:20	21:38	20:24	19:03	16:45	15:53
2	09:01	08:25	07:18	06:55	05:39	04:43	04:39	05:26	06:28	07:29	07:35	08:37
	15:56	16:54	17:59	20:05	21:08	22:05	22:19	21:36	20:21	19:00	16:42	15:52
3	09:01	08:23	07:15	06:52	05:36	04:42	04:40	05:28	06:30	07:31	07:37	08:38
	15:58	16:56	18:01	20:07	21:10	22:06	22:19	21:34	20:18	18:57	16:40	15:51
4	09:01	08:21	07:13	06:50	05:34	04:41	04:41	05:30	06:32	07:33	07:39	08:40
	15:59	16:58	18:03	20:09	21:12	22:08	22:18	21:32	20:16	18:55	16:38	15:50
5	09:00	08:19	07:10	06:47	05:32	04:40	04:42	05:32	06:34	07:35	07:41	08:41
	16:00	17:01	18:05	20:11	21:14	22:09	22:18	21:30	20:13	18:52	16:36	15:50
6	09:00	08:17	07:07	06:44	05:30	04:39	04:43	05:34	06:36	07:37	07:44	08:43
	16:02	17:03	18:08	20:13	21:16	22:10	22:17	21:28	20:10	18:49	16:34	15:49
7	08:59	08:15	07:05	06:42	05:27	04:38	04:44	05:36	06:38	07:39	07:46	08:44
	16:03	17:05	18:10	20:15	21:18	22:11	22:16	21:25	20:08	18:47	16:32	15:48
8	08:59	08:13	07:02	06:39	05:25	04:37	04:45	05:38	06:40	07:41	07:48	08:46
	16:05	17:07	18:12	20:17	21:20	22:12	22:15	21:23	20:05	18:44	16:30	15:48
9	08:58	08:11	07:00	06:36	05:23	04:36	04:46	05:40	06:43	07:43	07:50	08:47
	16:06	17:10	18:14	20:20	21:22	22:13	22:14	21:21	20:02	18:41	16:27	15:47
10	08:57	08:08	06:57	06:34	05:21	04:36	04:47	05:42	06:45	07:45	07:52	08:49
	16:08	17:12	18:16	20:22	21:24	22:14	22:13	21:19	20:00	18:39	16:25	15:47
11	08:57	08:06	06:54	06:31	05:19	04:35	04:49	05:44	06:47	07:48	07:55	08:50
	16:09	17:14	18:18	20:24	21:26	22:15	22:12	21:16	19:57	18:36	16:24	15:47
12	08:56	08:04	06:52	06:29	05:17	04:35	04:50	05:46	06:49	07:50	07:57	08:51
	16:11	17:16	18:21	20:26	21:28	22:16	22:11	21:14	19:54	18:34	16:22	15:46
13	08:55	08:02	06:49	06:26	05:15	04:34	04:52	05:48	06:51	07:52	07:59	08:52
	16:13	17:19	18:23	20:28	21:30	22:17	22:10	21:12	19:52	18:31	16:20	15:46
14	08:54	07:59	06:46	06:23	05:13	04:34	04:53	05:50	06:53	07:54	08:01	08:53
	16:15	17:21	18:25	20:30	21:32	22:18	22:09	21:09	19:49	18:28	16:18	15:46
15	08:53	07:57	06:44	06:21	05:11	04:34	04:54	05:52	06:55	07:56	08:03	08:54
	16:16	17:23	18:27	20:32	21:34	22:18	22:07	21:07	19:46	18:26	16:16	15:46
16	08:52	07:55	06:41	06:18	05:09	04:33	04:56	05:54	06:57	07:58	08:05	08:55
	16:18	17:26	18:29	20:34	21:36	22:19	22:06	21:04	19:43	18:23	16:14	15:46
17	08:50	07:52	06:38	06:16	05:07	04:33	04:58	05:56	06:59	08:00	08:07	08:56
	16:20	17:28	18:31	20:36	21:38	22:19	22:05	21:02	19:41	18:21	16:12	15:46
18	08:49	07:50	06:36	06:13	05:05	04:33	04:59	05:58	07:01	08:02	08:10	08:57
	16:22	17:30	18:33	20:38	21:40	22:20	22:03	21:00	19:38	18:18	16:11	15:46
19	08:48	07:48	06:33	06:10	05:03	04:33	05:01	06:00	07:03	08:04	08:12	08:58
	16:24	17:32	18:35	20:41	21:42	22:20	22:02	20:57	19:35	18:16	16:09	15:46
20	08:47	07:45	06:30	06:08	05:02	04:33	05:02	06:02	07:05	08:07	08:14	08:59
	16:26	17:35	18:38	20:43	21:44	22:21	22:00	20:55	19:33	18:13	16:08	15:47
21	08:45	07:43	06:27	06:05	05:00	04:33	05:04	06:04	07:07	08:09	08:16	08:59
	16:28	17:37	18:40	20:45	21:45	22:21	21:58	20:52	19:30	18:11	16:06	15:47
22	08:44	07:40	06:25	06:03	04:58	04:33	05:06	06:06	07:09	08:11	08:18	09:00
	16:30	17:39	18:42	20:47	21:47	22:21	21:57	20:50	19:27	18:08	16:04	15:47
23	08:42	07:38	06:22	06:00	04:56	04:34	05:08	06:08	07:11	08:13	08:20	09:00
	16:32	17:41	18:44	20:49	21:49	22:21	21:55	20:47	19:24	18:06	16:03	15:48
24	08:41	07:35	06:19	05:58	04:55	04:34	05:09	06:10	07:13	08:15	08:22	09:01
	16:34	17:43	18:46	20:51	21:51	22:21	21:53	20:44	19:22	18:03	16:02	15:49
25	08:39	07:33	06:17	05:55	04:53	04:34	05:11	06:12	07:15	07:17	08:24	09:01
	16:36	17:46	18:48	20:53	21:52	22:21	21:52	20:42	19:19	17:01	16:00	15:49
26	08:37	07:31	06:14	05:53	04:52	04:35	05:13	06:14	07:17	07:20	08:26	09:01
	16:39	17:48	18:50	20:55	21:54	22:21	21:50	20:39	19:16	16:59	15:59	15:50
27	08:36	07:28	06:11	05:51	04:50	04:35	05:15	06:16	07:19	07:22	08:28	09:02
	16:41	17:50	18:52	20:57	21:56	22:21	21:48	20:37	19:14	16:56	15:58	15:51
28	08:34	07:25	06:09	05:48	04:49	04:36	05:17	06:18	07:21	07:24	08:29	09:02
	16:43	17:52	18:54	20:59	21:57	22:21	21:46	20:34	19:11	16:54	15:56	15:52
29	08:32	07:23	07:06	05:46	04:48	04:37	05:18	06:20	07:23	07:26	08:31	09:02
	16:45	17:55	19:56	21:02	21:59	22:21	21:44	20:32	19:08	16:51	15:55	15:53
30	08:30		07:03	05:43	04:46	04:37	05:20	06:22	07:25	07:28	08:33	09:02
	16:47		19:59	21:04	22:01	22:20	21:42	20:29	19:05	16:49	15:54	15:54
31	08:29		07:00		04:45		05:22	06:24		07:31		09:02
	16:49		20:01		22:02		21:40	20:26		16:47		15:55
Mulige solskinstimer	233	274	366	427	509	530	530	470	385	323	246	215
Antal minutter med skyggekast	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabellayout: For hver dag i hver måned udskrives følgende data:

Dage i måned Solopgang (tt:mm) Første tidspunkt (tt:mm) med skyggekast-Sidste tidspunkt (tt:mm) med skyggekast/Minutter med skyggekast
Solnedgang (tt:mm) Første tidspunkt (tt:mm) med skyggekast-Sidste tidspunkt (tt:mm) med skyggekast/Minutter med skyggekast

Projekt:

Nørre Nisum Breeding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.

De i beregningen anvendte koordinater for mølleplaceringer og boliger er baseret på oplysninger fra kunden, hvorfor SGRE må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugertilicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 09:40/3.4.405

SHADOW - Kalender pr. vindmølle

Beregning: Eksisterende Vindmølle: T11 - 570715000000062605: 2300 kW BONUS - Ukendt

Forudsætninger for skyggeberegning

Solskinssandsynlighed S (Gennemsnitligt antal solskinstimer om dagen) []

Reference år for kalender

2020

Jan Feb Mar Apr Maj Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dec
1.52 2.54 4.71 6.60 7.58 7.97 7.48 6.32 5.40 3.58 1.93 1.45

Driftstid

N NNØ ØNØ Ø ØSØ SSØ S SSV VSV V VNV NNV Sum
249 312 577 792 590 448 568 968 1,118 1,103 1,095 516 8,335

Tomgang start vindhastighed: Opstartsvindhastighed fra effektkurve

	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December
1	09:02	08:27	07:20	06:58	05:41	04:44	04:38	05:24	06:26	07:27	07:33	08:35
	15:55	16:52	17:57	20:03	21:06	22:03	22:20	21:38	20:24	19:03	16:45	15:53
2	09:01	08:25	07:18	06:55	05:39	04:43	04:39	05:26	06:28	07:29	07:35	08:36
	15:56	16:54	17:59	20:05	21:08	22:05	22:19	21:36	20:21	19:00	16:42	15:52
3	09:01	08:23	07:15	06:52	05:36	04:42	04:40	05:28	06:30	07:31	07:37	08:38
	15:58	16:56	18:01	20:07	21:10	22:06	22:19	21:34	20:18	18:57	16:40	15:51
4	09:01	08:21	07:13	06:50	05:34	04:41	04:41	05:30	06:32	07:33	07:39	08:40
	15:59	16:58	18:03	20:09	21:12	22:07	22:18	21:32	20:16	18:55	16:38	15:50
5	09:00	08:19	07:10	06:47	05:32	04:40	04:42	05:32	06:34	07:35	07:41	08:41
	16:00	17:01	18:05	20:11	21:14	22:09	22:18	21:30	20:13	18:52	16:36	15:50
6	09:00	08:17	07:07	06:44	05:30	04:39	04:43	05:34	06:36	07:37	07:44	08:43
	16:02	17:03	18:08	20:13	21:16	22:10	22:17	21:28	20:10	18:49	16:34	15:49
7	08:59	08:15	07:05	06:42	05:27	04:38	04:44	05:36	06:38	07:39	07:46	08:44
	16:03	17:05	18:10	20:15	21:18	22:11	22:16	21:25	20:08	18:47	16:32	15:48
8	08:59	08:13	07:02	06:39	05:25	04:37	04:45	05:38	06:40	07:41	07:48	08:46
	16:05	17:07	18:12	20:17	21:20	22:12	22:15	21:23	20:05	18:44	16:30	15:48
9	08:58	08:10	07:00	06:36	05:23	04:36	04:46	05:40	06:42	07:43	07:50	08:47
	16:06	17:10	18:14	20:20	21:22	22:13	22:14	21:21	20:02	18:41	16:27	15:47
10	08:57	08:08	06:57	06:34	05:21	04:36	04:47	05:42	06:45	07:45	07:52	08:49
	16:08	17:12	18:16	20:22	21:24	22:14	22:13	21:19	20:00	18:39	16:25	15:47
11	08:57	08:06	06:54	06:31	05:19	04:35	04:49	05:44	06:47	07:48	07:55	08:50
	16:09	17:14	18:18	20:24	21:26	22:15	22:12	21:16	19:57	18:36	16:24	15:47
12	08:56	08:04	06:52	06:29	05:17	04:35	04:50	05:46	06:49	07:50	07:57	08:51
	16:11	17:16	18:21	20:26	21:28	22:16	22:11	21:14	19:54	18:34	16:22	15:46
13	08:55	08:02	06:49	06:26	05:15	04:34	04:52	05:48	06:51	07:52	07:59	08:52
	16:13	17:19	18:23	20:28	21:30	22:17	22:10	21:12	19:52	18:31	16:20	15:46
14	08:54	07:59	06:46	06:23	05:13	04:34	04:53	05:50	06:53	07:54	08:01	08:53
	16:15	17:21	18:25	20:30	21:32	22:18	22:09	21:09	19:49	18:28	16:18	15:46
15	08:53	07:57	06:44	06:21	05:11	04:34	04:54	05:52	06:55	07:56	08:03	08:54
	16:16	17:23	18:27	20:32	21:34	22:18	22:07	21:07	19:46	18:26	16:16	15:46
16	08:52	07:55	06:41	06:18	05:09	04:33	04:56	05:54	06:57	07:58	08:05	08:55
	16:18	17:26	18:29	20:34	21:36	22:19	22:06	21:04	19:43	18:23	16:14	15:46
17	08:50	07:52	06:38	06:16	05:07	04:33	04:58	05:56	06:59	08:00	08:07	08:56
	16:20	17:28	18:31	20:36	21:38	22:19	22:04	21:02	19:41	18:21	16:12	15:46
18	08:49	07:50	06:36	06:13	05:05	04:33	04:59	05:58	07:01	08:02	08:10	08:57
	16:22	17:30	18:33	20:38	21:40	22:20	22:03	20:59	19:38	18:18	16:11	15:46
19	08:48	07:48	06:33	06:10	05:03	04:33	05:01	06:00	07:03	08:04	08:12	08:58
	16:24	17:32	18:35	20:41	21:42	22:20	22:02	20:57	19:35	18:16	16:09	15:46
20	08:47	07:45	06:30	06:08	05:02	04:33	05:02	06:02	07:05	08:07	08:14	08:59
	16:26	17:35	18:38	20:43	21:44	22:21	22:00	20:55	19:33	18:13	16:08	15:47
21	08:45	07:43	06:27	06:05	05:00	04:33	05:04	06:04	07:07	08:09	08:16	08:59
	16:28	17:37	18:40	20:45	21:45	22:21	21:58	20:52	19:30	18:11	16:06	15:47
22	08:44	07:40	06:25	06:03	04:58	04:33	05:06	06:06	07:09	08:11	08:18	09:00
	16:30	17:39	18:42	20:47	21:47	22:21	21:57	20:50	19:27	18:08	16:04	15:48
23	08:42	07:38	06:22	06:00	04:57	04:34	05:08	06:08	07:11	08:13	08:20	09:00
	16:32	17:41	18:44	20:49	21:49	22:21	21:55	20:47	19:24	18:06	16:03	15:48
24	08:41	07:35	06:19	05:58	04:55	04:34	05:09	06:10	07:13	08:15	08:22	09:01
	16:34	17:43	18:46	20:51	21:51	22:21	21:53	20:44	19:22	18:03	16:02	15:49
25	08:39	07:33	06:17	05:55	04:53	04:34	05:11	06:12	07:15	07:17	08:24	09:01
	16:36	17:46	18:48	20:53	21:52	22:21	21:52	20:42	19:19	17:01	16:00	15:49
26	08:37	07:30	06:14	05:53	04:52	04:35	05:13	06:14	07:17	07:20	08:26	09:01
	16:39	17:48	18:50	20:55	21:54	22:21	21:50	20:39	19:16	16:59	15:59	15:50
27	08:36	07:28	06:11	05:51	04:50	04:35	05:15	06:16	07:19	07:22	08:28	09:01
	16:41	17:50	18:52	20:57	21:56	22:21	21:48	20:37	19:14	16:56	15:58	15:51
28	08:34	07:25	06:09	05:48	04:49	04:36	05:17	06:18	07:21	07:24	08:29	09:02
	16:43	17:52	18:54	20:59	21:57	22:21	21:46	20:34	19:11	16:54	15:56	15:52
29	08:32	07:23	07:06	05:46	04:48	04:37	05:19	06:20	07:23	07:26	08:31	09:02
	16:45	17:55	19:56	21:02	21:59	22:21	21:44	20:32	19:08	16:51	15:55	15:53
30	08:30		07:03	05:43	04:46	04:37	05:20	06:22	07:25	07:28	08:33	09:02
	16:47		19:59	21:04	22:00	22:20	21:42	20:29	19:05	16:49	15:54	15:54
31	08:29		07:00		04:45		05:22	06:24		07:30		09:02
	16:49		20:01		22:02		21:40	20:26		16:47		15:55
Mulige solskinstimer	233	274	366	427	509	530	530	470	385	323	246	215
Antal minutter med skyggekast	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabellayout: For hver dag i hver måned udskrives følgende data:

Dage i måned Solopgang (tt:mm) Første tidspunkt (tt:mm) med skyggekast-Sidste tidspunkt (tt:mm) med skyggekast/Minutter med skyggekast
Solnedgang (tt:mm) Første tidspunkt (tt:mm) med skyggekast-Sidste tidspunkt (tt:mm) med skyggekast/Minutter med skyggekast

Projekt:

Nørre Nisum Breeding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.

De i beregningen anvendte koordinater for mølleplaceringer og boliger er baseret på oplysninger fra kunden, hvorfor SGRE må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugerlicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 09:40/3.4.405

SHADOW - Kalender pr. vindmølle

Beregning: Eksisterende Vindmølle: T12 - 570715000000062612: 2300 kW BONUS - Harboøre

Forudsætninger for skyggeberegning

Reference år for kalender

2020

Solskinssandsynlighed S (Gennemsnitligt antal solskinstimer om dagen) []

Jan Feb Mar Apr Maj Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dec
1.52 2.54 4.71 6.60 7.58 7.97 7.48 6.32 5.40 3.58 1.93 1.45

Driftstid

N NNØ ØNØ Ø ØSØ SSØ S SSV VSV V VNV NNV Sum
249 312 577 792 590 448 568 968 1,118 1,103 1,095 516 8,335

Tomgang start vindhastighed: Opstartsvindhastighed fra effektkurve

	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December
1	09:02	08:27	07:20	06:58	05:41	04:44	04:38	05:24	06:26	07:27	07:33	08:35
	15:55	16:52	17:57	20:03	21:06	22:03	22:20	21:38	20:24	19:03	16:45	15:53
2	09:01	08:25	07:18	06:55	05:39	04:43	04:39	05:26	06:28	07:29	07:35	08:36
	15:56	16:54	17:59	20:05	21:08	22:05	22:19	21:36	20:21	19:00	16:42	15:52
3	09:01	08:23	07:15	06:52	05:36	04:42	04:40	05:28	06:30	07:31	07:37	08:38
	15:58	16:56	18:01	20:07	21:10	22:06	22:19	21:34	20:18	18:57	16:40	15:51
4	09:01	08:21	07:13	06:50	05:34	04:41	04:41	05:30	06:32	07:33	07:39	08:40
	15:59	16:58	18:03	20:09	21:12	22:07	22:18	21:32	20:16	18:55	16:38	15:51
5	09:00	08:19	07:10	06:47	05:32	04:40	04:42	05:32	06:34	07:35	07:41	08:41
	16:00	17:01	18:05	20:11	21:14	22:09	22:17	21:30	20:13	18:52	16:36	15:50
6	09:00	08:17	07:07	06:44	05:30	04:39	04:43	05:34	06:36	07:37	07:44	08:43
	16:02	17:03	18:08	20:13	21:16	22:10	22:17	21:28	20:10	18:49	16:34	15:49
7	08:59	08:15	07:05	06:42	05:27	04:38	04:44	05:36	06:38	07:39	07:46	08:44
	16:03	17:05	18:10	20:15	21:18	22:11	22:16	21:25	20:08	18:47	16:32	15:48
8	08:59	08:13	07:02	06:39	05:25	04:37	04:45	05:38	06:40	07:41	07:48	08:46
	16:05	17:07	18:12	20:17	21:20	22:12	22:15	21:23	20:05	18:44	16:30	15:48
9	08:58	08:10	07:00	06:36	05:23	04:36	04:46	05:40	06:42	07:43	07:50	08:47
	16:06	17:10	18:14	20:20	21:22	22:13	22:14	21:21	20:02	18:41	16:27	15:47
10	08:57	08:08	06:57	06:34	05:21	04:36	04:47	05:42	06:45	07:45	07:52	08:49
	16:08	17:12	18:16	20:22	21:24	22:14	22:13	21:19	20:00	18:39	16:25	15:47
11	08:57	08:06	06:54	06:31	05:19	04:35	04:49	05:44	06:47	07:48	07:55	08:50
	16:09	17:14	18:18	20:24	21:26	22:15	22:12	21:16	19:57	18:36	16:24	15:47
12	08:56	08:04	06:52	06:29	05:17	04:35	04:50	05:46	06:49	07:50	07:57	08:51
	16:11	17:16	18:21	20:26	21:28	22:16	22:11	21:14	19:54	18:34	16:22	15:46
13	08:55	08:02	06:49	06:26	05:15	04:34	04:52	05:48	06:51	07:52	07:59	08:52
	16:13	17:19	18:23	20:28	21:30	22:17	22:10	21:12	19:52	18:31	16:20	15:46
14	08:54	07:59	06:46	06:23	05:13	04:34	04:53	05:50	06:53	07:54	08:01	08:53
	16:15	17:21	18:25	20:30	21:32	22:18	22:08	21:09	19:49	18:28	16:18	15:46
15	08:53	07:57	06:44	06:21	05:11	04:34	04:54	05:52	06:55	07:56	08:03	08:54
	16:16	17:23	18:27	20:32	21:34	22:18	22:07	21:07	19:46	18:26	16:16	15:46
16	08:52	07:55	06:41	06:18	05:09	04:33	04:56	05:54	06:57	07:58	08:05	08:55
	16:18	17:26	18:29	20:34	21:36	22:19	22:06	21:04	19:43	18:23	16:14	15:46
17	08:50	07:52	06:38	06:16	05:07	04:33	04:58	05:56	06:59	08:00	08:07	08:56
	16:20	17:28	18:31	20:36	21:38	22:19	22:04	21:02	19:41	18:21	16:12	15:46
18	08:49	07:50	06:36	06:13	05:05	04:33	04:59	05:58	07:01	08:02	08:10	08:57
	16:22	17:30	18:33	20:38	21:40	22:20	22:03	20:59	19:38	18:18	16:11	15:46
19	08:48	07:48	06:33	06:10	05:03	04:33	05:01	06:00	07:03	08:04	08:12	08:58
	16:24	17:32	18:35	20:41	21:42	22:20	22:02	20:57	19:35	18:16	16:09	15:46
20	08:46	07:45	06:30	06:08	05:02	04:33	05:02	06:02	07:05	08:07	08:14	08:59
	16:26	17:35	18:38	20:43	21:44	22:21	22:00	20:55	19:33	18:13	16:08	15:47
21	08:45	07:43	06:27	06:05	05:00	04:33	05:04	06:04	07:07	08:09	08:16	08:59
	16:28	17:37	18:40	20:45	21:45	22:21	21:58	20:52	19:30	18:11	16:06	15:47
22	08:44	07:40	06:25	06:03	04:58	04:33	05:06	06:06	07:09	08:11	08:18	09:00
	16:30	17:39	18:42	20:47	21:47	22:21	21:57	20:50	19:27	18:08	16:04	15:48
23	08:42	07:38	06:22	06:00	04:57	04:34	05:08	06:08	07:11	08:13	08:20	09:00
	16:32	17:41	18:44	20:49	21:49	22:21	21:55	20:47	19:24	18:06	16:03	15:48
24	08:41	07:35	06:19	05:58	04:55	04:34	05:09	06:10	07:13	08:15	08:22	09:01
	16:34	17:43	18:46	20:51	21:51	22:21	21:53	20:44	19:22	18:03	16:02	15:49
25	08:39	07:33	06:17	05:55	04:53	04:34	05:11	06:12	07:15	07:17	08:24	09:01
	16:36	17:46	18:48	20:53	21:52	22:21	21:52	20:42	19:19	17:01	16:00	15:49
26	08:37	07:30	06:14	05:53	04:52	04:35	05:13	06:14	07:17	07:20	08:26	09:01
	16:39	17:48	18:50	20:55	21:54	22:21	21:50	20:39	19:16	16:59	15:59	15:50
27	08:36	07:28	06:11	05:51	04:50	04:35	05:15	06:16	07:19	07:22	08:28	09:01
	16:41	17:50	18:52	20:57	21:56	22:21	21:48	20:37	19:14	16:56	15:58	15:51
28	08:34	07:25	06:09	05:48	04:49	04:36	05:17	06:18	07:21	07:24	08:29	09:02
	16:43	17:52	18:54	20:59	21:57	22:21	21:46	20:34	19:11	16:54	15:56	15:52
29	08:32	07:23	07:06	05:46	04:48	04:37	05:19	06:20	07:23	07:26	08:31	09:02
	16:45	17:55	19:56	21:02	21:59	22:21	21:44	20:32	19:08	16:52	15:55	15:53
30	08:30		07:03	05:43	04:46	04:37	05:20	06:22	07:25	07:28	08:33	09:02
	16:47		19:59	21:04	22:00	22:20	21:42	20:29	19:05	16:49	15:54	15:54
31	08:29		07:00		04:45		05:22	06:24		07:30		09:02
	16:49		20:01		22:02		21:40	20:26		16:47		15:55
Mulige solskinstimer	233	274	366	427	509	530	530	470	385	323	246	215
Antal minutter med skyggekast	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabellayout: For hver dag i hver måned udskrives følgende data:

Dage i måned Solopgang (tt:mm) Første tidspunkt (tt:mm) med skyggekast-Sidste tidspunkt (tt:mm) med skyggekast/Minutter med skyggekast
Solnedgang (tt:mm) Første tidspunkt (tt:mm) med skyggekast-Sidste tidspunkt (tt:mm) med skyggekast/Minutter med skyggekast

Projekt:

Nørre Nisum Breeding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.

De i beregningen anvendte koordinater for mølleplaceringer og boliger er baseret på oplysninger fra kunden, hvorfor SGRE må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugertilicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 09:40/3.4.405

SHADOW - Kalender pr. vindmølle

Beregning: Eksisterende Vindmølle: T13 - 570715000000062629: 2300 kW BONUS - Harboøre

Forudsætninger for skyggeberegning

Reference år for kalender

2020

Solskinssandsynlighed S (Gennemsnitligt antal solskinstimer om dagen) []

Jan Feb Mar Apr Maj Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dec
1.52 2.54 4.71 6.60 7.58 7.97 7.48 6.32 5.40 3.58 1.93 1.45

Driftstid

N NNØ ØNØ Ø ØSØ SSØ S SSV VSV V VNV NNV Sum
249 312 577 792 590 448 568 968 1,118 1,103 1,095 516 8,335

Tomgang start vindhastighed: Opstartsvindhastighed fra effektkurve

	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December
1	09:02	08:27	07:20	06:58	05:41	04:44	04:38	05:24	06:26	07:27	07:33	08:35
	15:55	16:52	17:57	20:03	21:06	22:03	22:20	21:38	20:24	19:03	16:45	15:53
2	09:01	08:25	07:18	06:55	05:39	04:43	04:39	05:26	06:28	07:29	07:35	08:36
	15:56	16:54	17:59	20:05	21:08	22:05	22:19	21:36	20:21	19:00	16:42	15:52
3	09:01	08:23	07:15	06:52	05:36	04:42	04:40	05:28	06:30	07:31	07:37	08:38
	15:58	16:56	18:01	20:07	21:10	22:06	22:19	21:34	20:18	18:57	16:40	15:51
4	09:01	08:21	07:13	06:50	05:34	04:41	04:41	05:30	06:32	07:33	07:39	08:40
	15:59	16:58	18:03	20:09	21:12	22:07	22:18	21:32	20:16	18:55	16:38	15:51
5	09:00	08:19	07:10	06:47	05:32	04:40	04:42	05:32	06:34	07:35	07:41	08:41
	16:00	17:01	18:05	20:11	21:14	22:09	22:17	21:30	20:13	18:52	16:36	15:50
6	09:00	08:17	07:07	06:44	05:30	04:39	04:43	05:34	06:36	07:37	07:44	08:43
	16:02	17:03	18:08	20:13	21:16	22:10	22:17	21:27	20:10	18:49	16:34	15:49
7	08:59	08:15	07:05	06:42	05:27	04:38	04:44	05:36	06:38	07:39	07:46	08:44
	16:03	17:05	18:10	20:15	21:18	22:11	22:16	21:25	20:08	18:47	16:32	15:48
8	08:59	08:13	07:02	06:39	05:25	04:37	04:45	05:38	06:40	07:41	07:48	08:46
	16:05	17:07	18:12	20:17	21:20	22:12	22:15	21:23	20:05	18:44	16:30	15:48
9	08:58	08:10	06:59	06:36	05:23	04:36	04:46	05:40	06:42	07:43	07:50	08:47
	16:06	17:10	18:14	20:20	21:22	22:13	22:14	21:21	20:02	18:41	16:27	15:47
10	08:57	08:08	06:57	06:34	05:21	04:36	04:48	05:42	06:45	07:45	07:52	08:49
	16:08	17:12	18:16	20:22	21:24	22:14	22:13	21:19	20:00	18:39	16:25	15:47
11	08:56	08:06	06:54	06:31	05:19	04:35	04:49	05:44	06:47	07:48	07:55	08:50
	16:09	17:14	18:18	20:24	21:26	22:15	22:12	21:16	19:57	18:36	16:24	15:47
12	08:56	08:04	06:52	06:29	05:17	04:35	04:50	05:46	06:49	07:50	07:57	08:51
	16:11	17:16	18:21	20:26	21:28	22:16	22:11	21:14	19:54	18:34	16:22	15:46
13	08:55	08:02	06:49	06:26	05:15	04:34	04:52	05:48	06:51	07:52	07:59	08:52
	16:13	17:19	18:23	20:28	21:30	22:17	22:10	21:12	19:52	18:31	16:20	15:46
14	08:54	07:59	06:46	06:23	05:13	04:34	04:53	05:50	06:53	07:54	08:01	08:53
	16:15	17:21	18:25	20:30	21:32	22:18	22:08	21:09	19:49	18:28	16:18	15:46
15	08:53	07:57	06:44	06:21	05:11	04:34	04:54	05:52	06:55	07:56	08:03	08:54
	16:16	17:23	18:27	20:32	21:34	22:18	22:07	21:07	19:46	18:26	16:16	15:46
16	08:52	07:55	06:41	06:18	05:09	04:33	04:56	05:54	06:57	07:58	08:05	08:55
	16:18	17:26	18:29	20:34	21:36	22:19	22:06	21:04	19:43	18:23	16:14	15:46
17	08:50	07:52	06:38	06:16	05:07	04:33	04:58	05:56	06:59	08:00	08:07	08:56
	16:20	17:28	18:31	20:36	21:38	22:19	22:04	21:02	19:41	18:21	16:12	15:46
18	08:49	07:50	06:35	06:13	05:05	04:33	04:59	05:58	07:01	08:02	08:09	08:57
	16:22	17:30	18:33	20:38	21:40	22:20	22:03	20:59	19:38	18:18	16:11	15:46
19	08:48	07:48	06:33	06:10	05:03	04:33	05:01	06:00	07:03	08:04	08:12	08:58
	16:24	17:32	18:35	20:41	21:42	22:20	22:01	20:57	19:35	18:16	16:09	15:46
20	08:46	07:45	06:30	06:08	05:02	04:33	05:02	06:02	07:05	08:07	08:14	08:59
	16:26	17:35	18:38	20:43	21:44	22:21	22:00	20:55	19:33	18:13	16:08	15:47
21	08:45	07:43	06:27	06:05	05:00	04:33	05:04	06:04	07:07	08:09	08:16	08:59
	16:28	17:37	18:40	20:45	21:45	22:21	21:58	20:52	19:30	18:11	16:06	15:47
22	08:44	07:40	06:25	06:03	04:58	04:33	05:06	06:06	07:09	08:11	08:18	09:00
	16:30	17:39	18:42	20:47	21:47	22:21	21:57	20:49	19:27	18:08	16:04	15:48
23	08:42	07:38	06:22	06:00	04:57	04:34	05:08	06:08	07:11	08:13	08:20	09:00
	16:32	17:41	18:44	20:49	21:49	22:21	21:55	20:47	19:24	18:06	16:03	15:48
24	08:41	07:35	06:19	05:58	04:55	04:34	05:09	06:10	07:13	08:15	08:22	09:01
	16:34	17:43	18:46	20:51	21:51	22:21	21:53	20:44	19:22	18:03	16:02	15:49
25	08:39	07:33	06:17	05:55	04:53	04:34	05:11	06:12	07:15	07:17	08:24	09:01
	16:36	17:46	18:48	20:53	21:52	22:21	21:52	20:42	19:19	17:01	16:00	15:49
26	08:37	07:30	06:14	05:53	04:52	04:35	05:13	06:14	07:17	07:20	08:26	09:01
	16:39	17:48	18:50	20:55	21:54	22:21	21:50	20:39	19:16	16:59	15:59	15:50
27	08:36	07:28	06:11	05:51	04:50	04:35	05:15	06:16	07:19	07:22	08:27	09:01
	16:41	17:50	18:52	20:57	21:56	22:21	21:48	20:37	19:14	16:56	15:58	15:51
28	08:34	07:25	06:09	05:48	04:49	04:36	05:17	06:18	07:21	07:24	08:29	09:02
	16:43	17:52	18:54	20:59	21:57	22:21	21:46	20:34	19:11	16:54	15:56	15:52
29	08:32	07:23	07:06	05:46	04:48	04:37	05:19	06:20	07:23	07:26	08:31	09:02
	16:45	17:55	19:56	21:02	21:59	22:21	21:44	20:32	19:08	16:52	15:55	15:53
30	08:30		07:03	05:43	04:46	04:37	05:20	06:22	07:25	07:28	08:33	09:02
	16:47		19:59	21:04	22:00	22:20	21:42	20:29	19:05	16:49	15:54	15:54
31	08:29		07:00		04:45		05:22	06:24		07:30		09:01
	16:49		20:01		22:02		21:40	20:26		16:47		15:55
Mulige solskinstimer	233	274	366	427	509	530	530	470	385	323	246	215
Antal minutter med skyggekast	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabellayout: For hver dag i hver måned udskrives følgende data:

Dage i måned Solopgang (tt:mm) Første tidspunkt (tt:mm) med skyggekast-Sidste tidspunkt (tt:mm) med skyggekast/Minutter med skyggekast
Solnedgang (tt:mm) Første tidspunkt (tt:mm) med skyggekast-Sidste tidspunkt (tt:mm) med skyggekast/Minutter med skyggekast

Projekt:

Nørre Nisum Breeding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.

De i beregningen anvendte koordinater for mølleplaceringer og boliger er baseret på oplysninger fra kunden, hvorfor SGRE må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugerlicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

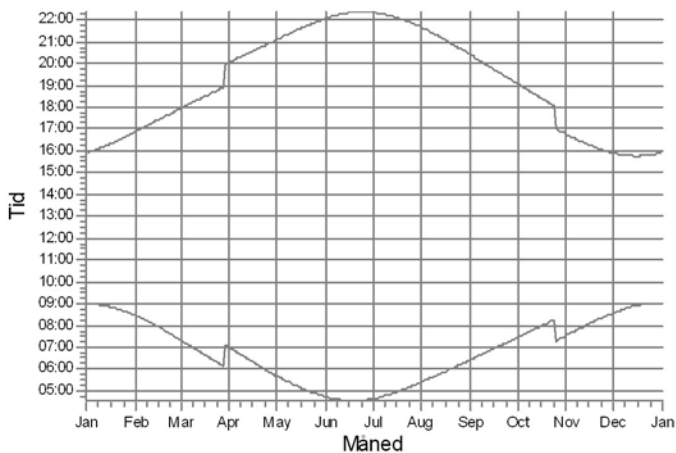
Beregnet:

30-10-2020 09:40/3.4.405

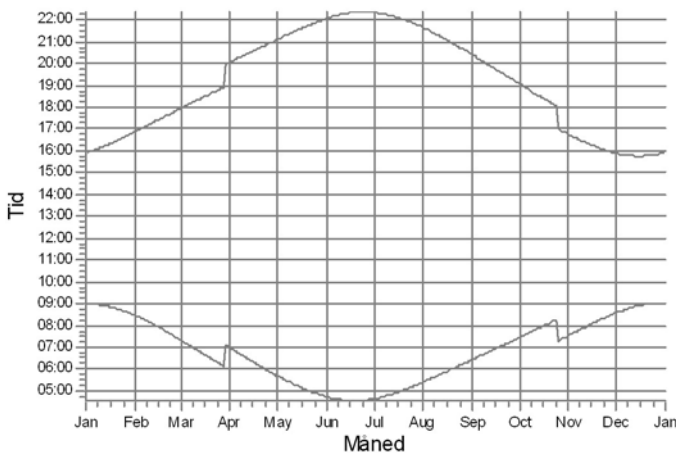
SHADOW - Kalender pr. vindmølle, grafisk

Beregning: Eksisterende

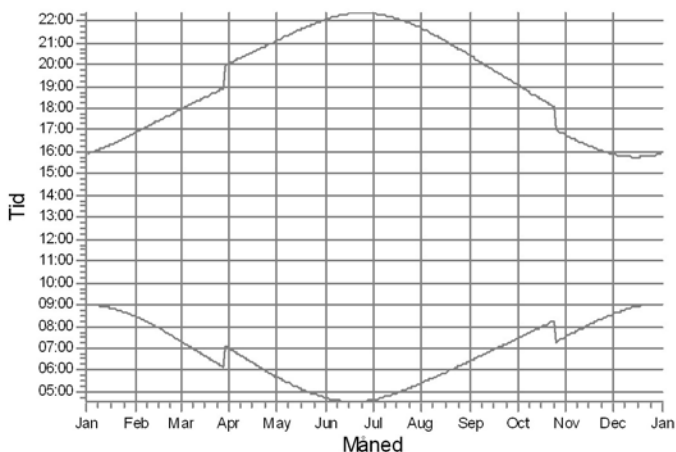
T02: 571313134701404280: 7000 kW Siemens Wind Power A/S - 99999X



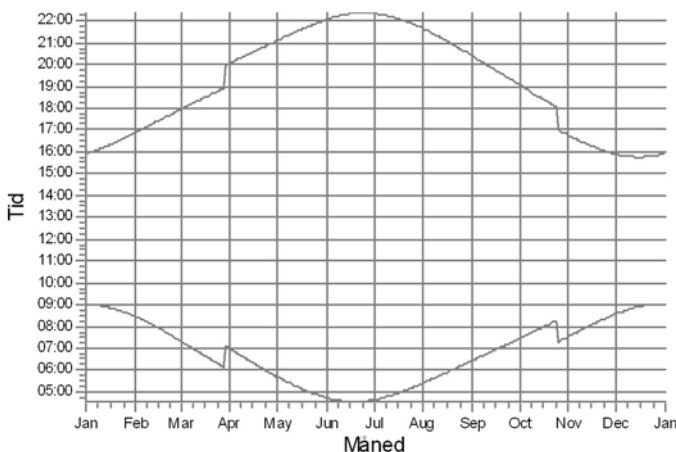
T03: 571313134702404289: 7000 kW Siemens Wind Power A/S - 99999X



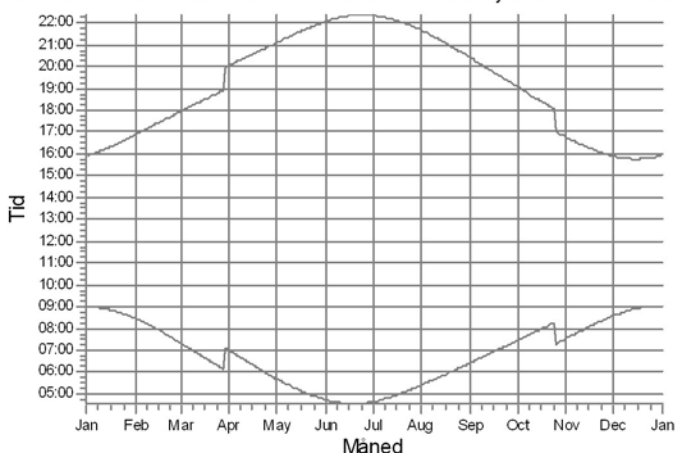
T04: 571313134703404288: 7000 kW Siemens Wind Power A/S - 99999X



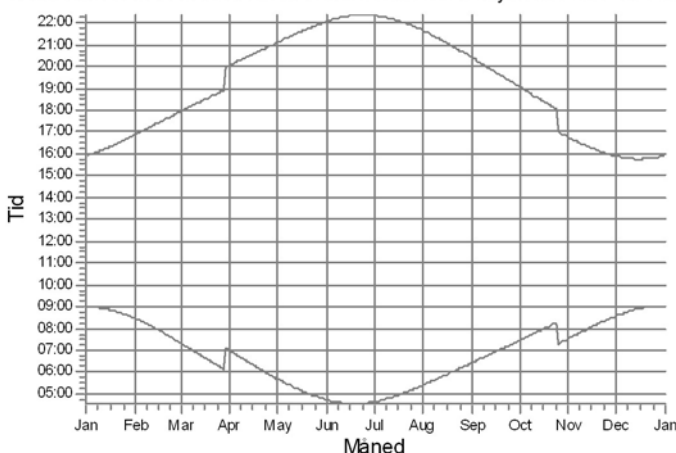
T05: 571313134704404287: 7000 kW Siemens Wind Power A/S - 99999X



T06: 570715000000059537: 2000 kW Vestas Wind Systems A/S - Harbor



T07: 570715000000059544: 2000 kW Vestas Wind Systems A/S - Harbor



Skygge modtagere

Projekt:

Nørre Nisum Bredding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.

De i beregningen anvendte koordinater for mølleplaceringer og boliger er baseret på oplysninger fra kunden, hvorfor SGRE må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugerlicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S

Borupvej 16

DK-7330 Brande

Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

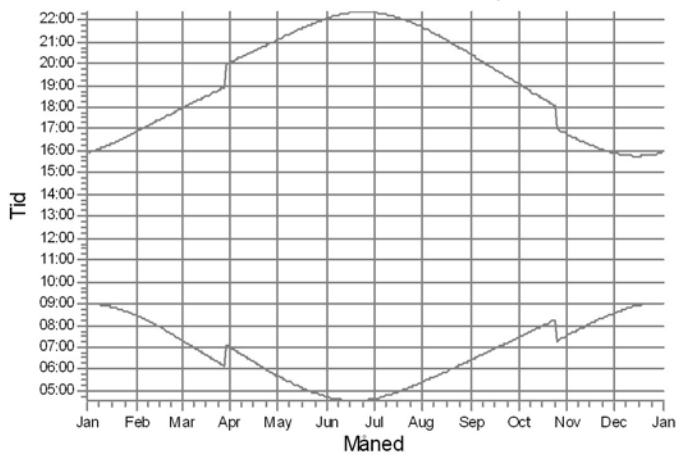
Beregnet:

30-10-2020 09:40/3.4.405

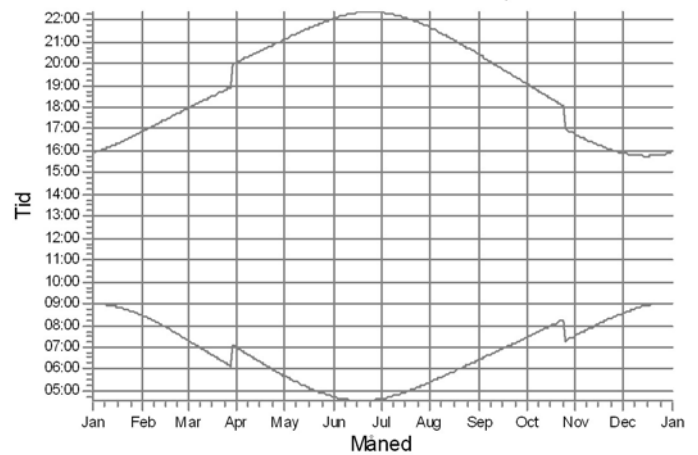
SHADOW - Kalender pr. vindmølle, grafisk

Beregning: Eksisterende

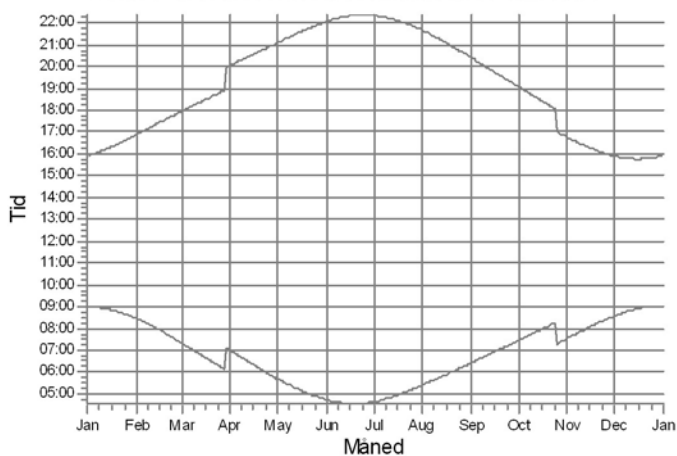
T08: 570715000000062568: 2000 kW Vestas Wind Systems A/S - Harbo



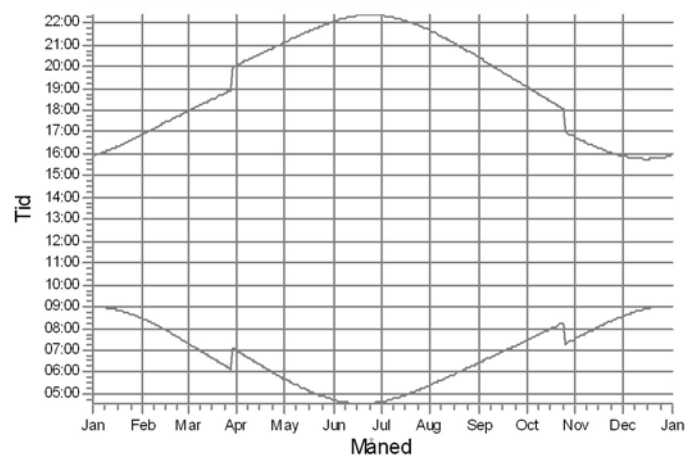
T09: 570715000000062575: 2000 kW Vestas Wind Systems A/S - Harbo



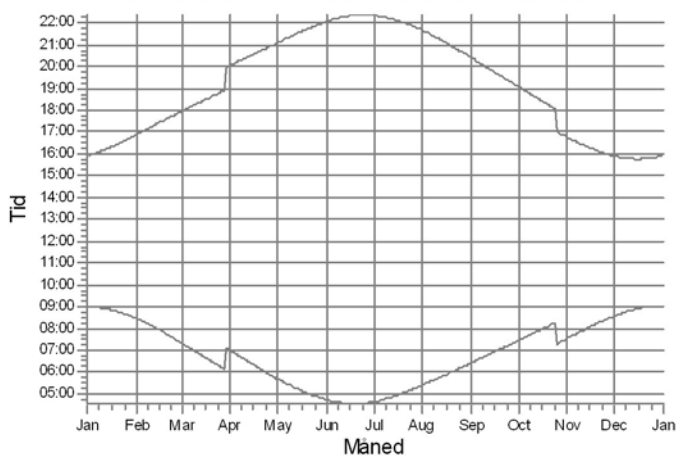
T10: 570715000000062599: 2300 kW BONUS - Harboøre



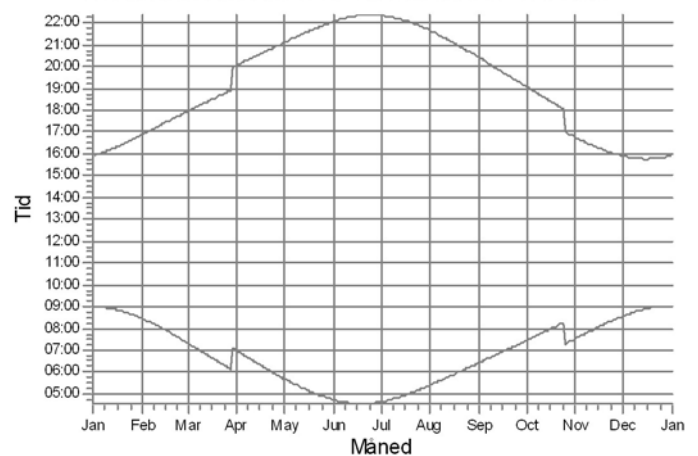
T11: 570715000000062605: 2300 kW BONUS - Ukendt



T12: 570715000000062612: 2300 kW BONUS - Harboøre



T13: 570715000000062629: 2300 kW BONUS - Harboøre



Skygge modtagere

Projekt:

Nørre Nisum Bredding

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.

De i beregningen anvendte koordinater for mølleplaceringer og boliger er baseret på oplysninger fra kunden, hvorfor SGRE må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugerlicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
Borupvej 16
DK-7330 Brande

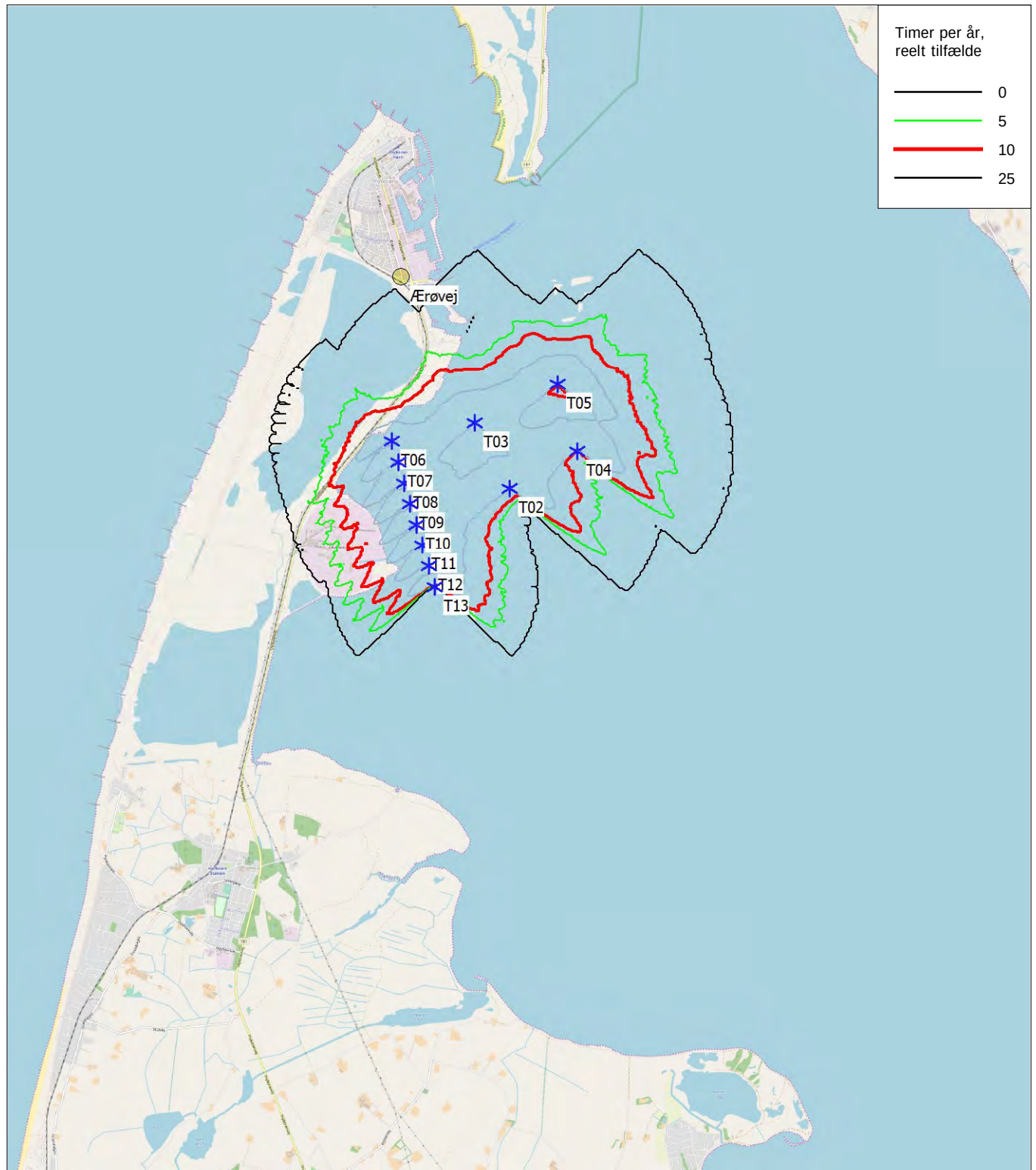
Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

30-10-2020 09:40/3.4.405

SHADOW - Kort

Beregning: Eksisterende



Kort: EMD OpenStreetMap , Udskriftsmålestok 1:75,000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 453,690 Nord: 6,279,090

* Eksisterende vindmølle Skyggemodtager

Skygge kort niveau: Height Contours: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wpo (4)

AFGRÆNSNINGSRAPPORT

(Lemvig Kommunes udtalelse til bygherre)

MILJØVURDERING AF (KONKRET PROJEKT) - VINDMØLLE PÅ THYBORØN SYDHAVN



Lemvig Kommune
2. november 2020

INDHOLD

1	Indledning	3
2	Proces for miljøkonsekvensvurdering	4
2.1	Foroffentlighedsfasen	5
3	Projektet	7
3.1	Projektområdet	7
3.2	Forudsætninger for projektet	8
4	Afgrænsning af miljøvurdering af projektet	8
4.1	Sandsynlige væsentlige miljøpåvirkninger	9
5	Metode til miljøvurderingen	13
5.1	Vurderingskriterier og databehov	13
5.2	Alternativer, herunder 0-alternativet	16
5.3	Kumulative forhold	17
6.	Berørte myndigheder	17

1 Indledning

Lemvig Kommune har, på baggrund af ansøgning fra Nisum Bredning Vind I/S, igangsat udarbejdelse af plangrundlag for opsætning af en vindmølle på Thyborøn Sydhavn.

I forbindelse med forslag til plandokumenter udarbejdes en miljøvurdering af plangrundlaget i overensstemmelse med Miljøvurderingslovens afsnit II.¹

Nisum Bredning Vind I/S har endvidere anmeldt projektet i henhold til Miljøvurderingslovens afsnit III – miljøvurdering af projekter (VVM).

Lemvig Kommune udarbejder en miljøvurdering af plangrundlaget (MV) og Nisum Bredning Vind I/S udarbejder en miljøkonsekvensrapport af projektet (VVM). Således udarbejdes miljøvurdering af henholdsvis plangrundlaget og projektet som to selvstændige rapporter.

Lemvig Kommune har anmodet om og overtaget myndighedskompetencen for sagsbehandlingen fra Miljøstyrelsen, idet vindmøllen er over 150 meter. Det er således Lemvig Kommune der er ansvarlig for godkendelse af miljøkonsekvensvurderingen og for udarbejdelsen af lokalplan, kommuneplantillæg og miljøvurderingen af planforslagene.

Denne afgrænsningsrapport er udarbejdet i medfør af Miljøvurderingslovens § 23 (Miljøvurdering af konkrete projekter) med henblik at vurdere miljøkonsekvensrapportens omfang og detaljeringsgrad.

Der gennemføres sideløbende en miljøvurderingsproces for plangrundlaget.

¹ LBK nr. 973 af 25. juni 2020 om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM)

2 Proces for miljøkonsekvensvurdering

Projektet er omfattet af miljøvurderingslovens bilag 2, punkt 3j (anlæg til udnyttelse af vindkraft til energiproduktion, vindmøller bortset fra enkeltstående vindmøller i landzone med en totalhøjde på 25 meter (husstandsmøller). Bygherre har anmodet om, at ansøgningen skal undergå en miljøvurdering, jf. miljøvurderingslovens § 18, stk. 2.

Projektet er derfor omfattet af § 15 i Miljøvurderingsloven. Det betyder, at der skal gennemføres en miljøkonsekvensvurdering af projektet, at bygherre skal udarbejde en miljøkonsekvensrapport hertil, samt at Lemvig Kommune skal meddele §25-tilladelse til projektet, iht. Miljøvurderingslovens § 15, inden dette må påbegyndes.

Miljøkonsekvensrapporten skal som minimum indeholde de oplysninger der er listet i miljøvurderingslovens § 20, stk. 2, men omfanget og detaljeringsgraden af de oplysninger og beskrivelser, som bygherren skal fremlægge i rapporten, fastsættes af miljømyndigheden i en afgrænsningsudtalelse, jf. miljøvurderingslovens § 23, som fremsendes til bygherre.

Lemvig Kommune har igangsat tilvejebringelse af det nødvendige plangrundlag og gennemfører den tilhørende miljøvurderingsproces for plangrundlag og projekt.

Den samlede proces for miljøkonsekvensvurdering af projektet er vist i nedenstående illustration.



Figur 1 Grafisk oversigt over processen for miljøvurdering af et konkret projekt

2.1 Foroffentlighedsfasen

Afgrænsningsrapporten er udarbejdet på baggrund af oplysninger, som bygherren har indleveret sammen med ansøgningsmaterialet, høring af berørte myndigheder og offentligheden, og myndighedens kendskab til miljøforhold og miljøpåvirkninger.

Der er således gennemført en høring af berørte myndigheder² og offentligheden jf. miljøvurderingslovens § 35, stk. 1, punkt 2, i perioden 1. september 2020 til 15. september 2020. Der er indkommet to høringssvar i høringsperioden, fra henholdsvis Vejdirektoratet og Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen.

På baggrund af høringssvar fra Vejdirektoratet af 7. september 2020 er det i afgrænsningen af miljøkonsekvensrapportens indhold præciseret, at der i rapporten beskrives vindmøllens påvirkning af trafikken på statsvejen herunder skyggekast og refleksion.

² Ved en berørt myndighed forstås en myndighed, som på grund af dens specifikke miljøansvar eller lokale og regionale kompetencer kan forventes at blive berørt af planens indvirkning på miljøet.

I høringssvar fra Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen af 9. september 2020 gøres opmærksom på at der inden vindmølleprojektets opstart skal der udfyldes et anmeldelsesskema som sendes til TBST, som herefter sender den i høring hos Naviar og Forsvaret, samt at Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse også er en myndighed på området om luftfartshindringer. Dertil orienteres om lysafmærkning, herunder at vindmøller ikke må påbegyndes opført, før trafikstyrelsen har godkendt projektet, herunder afmærkning, jf. luftfartslovens § 67a.

Der er efterfølgende gennemført en supplerende høring af yderligt identificerede berørte myndigheder, i perioden 8. oktober 2020 til 22. oktober 2020. Der er indkommet to høringssvar til miljøvurderingen i høringsperioden, fra henholdsvis Kystdirektoratet og Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse. Begge høringssvar er uden bemærkninger til miljøvurderingen, hvorfor disse ikke medfører ændringer i afgrænsningen af miljøvurderingen af projektet.

3 Projektet

Nissum Bredning Vind I/S ønsker at opstille en vindmølle på Thyborøn Sydhavn, med samme placering som den tidligere Envision-forsøgsmølle.

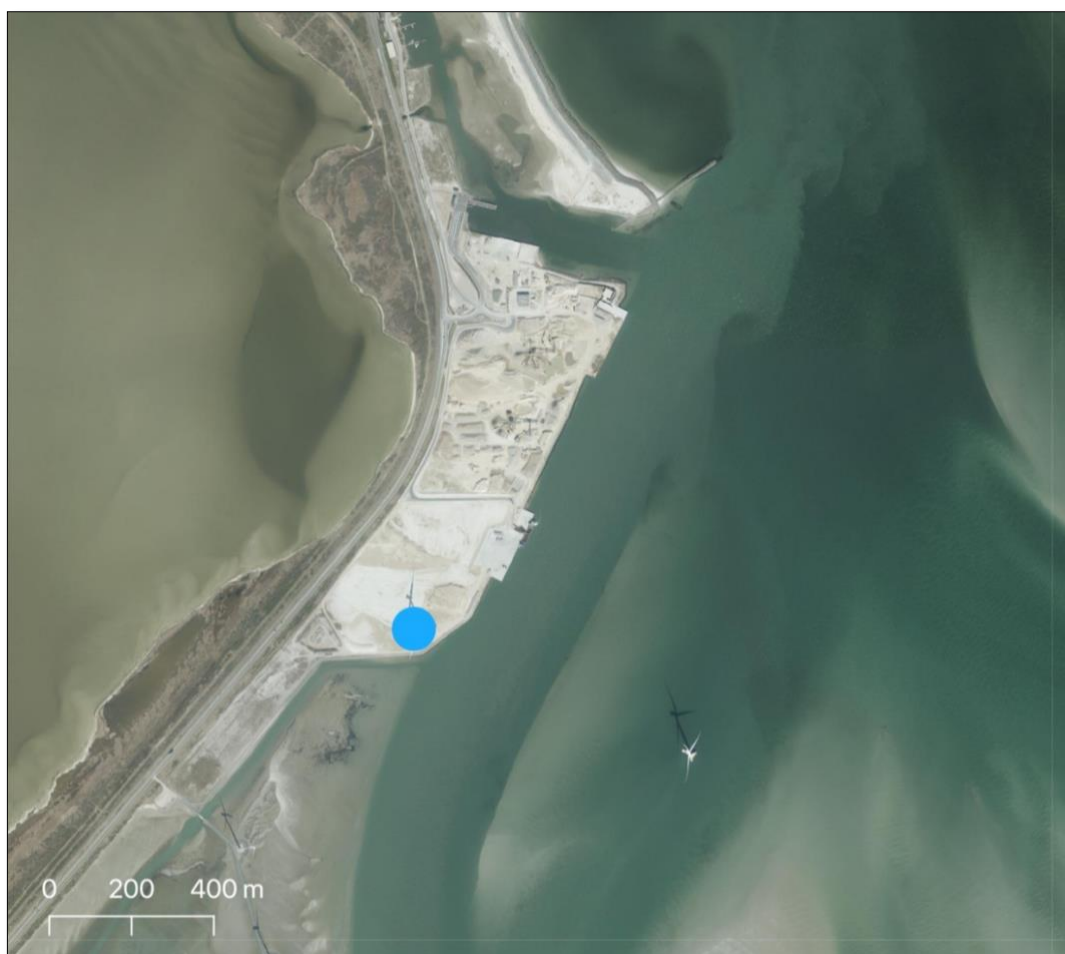
Projektforslaget omfatter en vindmølle med effekt på 7 MW. Vindmøllen vil have en rotordiameter på op til 154 meter og en navhøjde på mellem 97 - 120 meter.

Vindmøllen vil få lysafmærkning af hensyn til lufttrafikken. Lysafmærkningen vil sandsynligvis blive placeret på nacellen. Den præcise placering og krav til farve og styrke på lyset vil blive afklaret på baggrund af udtalelse fra Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen. Da vindmøllen er over 150 meter, vil der som udgangspunkt være krav om ekstra lysmarkering.

3.1 Projektområdet

Projektområdet er beliggende på Thyborøn Sydhavn, og omfatter en del af matrikel nr. 54 f, Den nordlige Del, Harboøre, på ca. 2 ha.

Området er beliggende på havnearealet ud mod Limfjorden, øst for rute 181 Thyborøn Havnevej.



Figur 2 Placering af projektets vindmølle vist med blå markering.

Projektet er i overensstemmelse med kommuneplanens rammer for områderne 10E 1.10 og 10E 1.12 for erhvervsområder fortrinsvis til havneerhverv, på Thyborøn Sydhavn, idet der i begge rammer er mulighed for opstilling af en vindmølle.

Projektområdet er omfattet af henholdsvis lokalplan nr. 158 for forsøgsmølle på Thyborøn Sydhavn samt lokalplan nr. 176 for Thyborøn Havn - Havneudvidelse syd. Arealet er beliggende i byzone.

Etableringen af vindmøllen kræver udarbejdelse af en ny lokalplan med det formål at muliggøre opsætning af en vindmølle med en totalhøjde på 175-197 meter på Thyborøn Sydhavn. Dertil udarbejdes et tillæg til kommuneplanen, hvori der udlægges støjkonsekvensområder omkring vindmøllen.

3.2 Forudsætninger for projektet

Foruden de lovgivningsmæssige krav til opstilling af en vindmølle, er der ikke andre forudsætninger for projektet.

4 Afgrænsning af miljøvurdering af projektet

Da projektet er omfattet af krav om miljøkonsekvensvurdering, skal bygherre udarbejde en miljøkonsekvensrapport, hvor projektets sandsynlige væsentlige indvirkning på miljøet vurderes.

I miljøvurderingsloven er der krav om, at miljøkonsekvensrapporten skal baseres på den sandsynlige væsentlige indvirkning inden for et bredt miljøbegreb, der omfatter følgende faktorer:

- Biologisk mangfoldighed, flora og fauna,
- befolkningen,
- menneskers sundhed,
- jordbund og jordarealer,
- vand,
- luft,
- klimatiske faktorer,
- materielle goder,
- landskab,
- kulturarv, herunder kirker og deres omgivelser, samt arkitektonisk og arkæologisk kulturarv,
- større menneske- og naturskabte katastroferisici og ulykker,
- ressourceeffektivitet, samt
- det indbyrdes forhold mellem disse faktorer.

Miljøkonsekvensrapporten skal, jf. miljøvurderingslovens § 20, som udgangspunkt indeholde:

- En beskrivelse af projektets beliggenhed, omfang og karakteristika samt sammenhængen til øvrige projekter.
- En beskrivelse af de nuværende miljøforhold og en vurdering af udviklingen, hvis projektet ikke gennemføres (0-alternativet).
- En beskrivelse af projektets forventede væsentlige virkninger på miljøet herunder som følge af projektets sårbarhed over for større ulykker og/eller katastrofer.
- En beskrivelse af, hvordan der er taget hensyn til projektets mulige påvirkning af beskyttede områder og relevante nationale og internationale miljømålsætninger.
- En beskrivelse af undersøgte alternativer og det valgte alternativ, planlagte afværgeforanstaltninger og eventuelle overvågningsordninger samt metode og manglende viden.
- Et ikke-teknisk resumé og en referenceliste.

4.1 Sandsynlige væsentlige miljøpåvirkninger

Afgrænsningen af de sandsynlige væsentlige miljøpåvirkninger er gennemført i henhold til de i loven fastlagte miljøfaktorer. Denne afgrænsning er gennemført for at identificere de områder, hvor der kan være sandsynlighed for en væsentlig miljøpåvirkning, og som derfor skal vurderes nærmere i miljøvurderingsrapporten. Se tabel 1.

De sandsynlige væsentlige miljøfaktorer omfatter:

- Biologisk mangfoldighed, flora og fauna, herunder primært påvirkningen af internationalt beskyttede områder (Natura 2000-områder) og arter, herunder fuglelivet omkring Harboøre Tange og Nisum Bredning.
- Befolkningen, herunder vindmøllens synlighed fra nærmeste naboer, lysafmærkning af hensyn til lufttrafikken, samt refleksioner fra møllevinger.
- Menneskers sundhed, herunder påvirkning af de boliger, med støj, lavfrekvent støj og skyggekast.
- Landskab og visuel påvirkning, herunder den visuelle påvirkning af kystlandskabet, forholdet til kystnærhedszonen, påvirkning af geologiske interesseområder og områder med landskabelige værdi.
- Kulturarv, herunder den visuelle påvirkning af Thyborøn og Harboøre Kirker, samt vindmøllens synlighed primært fra Thyborøn og Nørre Nisum kirker.
- Kumulative effekter, herunder med de eksisterende vindmøller ved Rønland, samt vindmølleparken i Nisum Bredning, for hvad angår visuel påvirkning, støj, lavfrekvent støj og skyggekast.

Miljøfaktor	Mulig påvirkning samt væsentlighed af påvirkning (væsentlig/afhængig af implementering/mindre væsentlig)	Afgrænsning
Biologisk mangfoldighed, flora og fauna	Idet projektområdet er beliggende på havnearealer, og der ikke er forekomster af beskyttede natur inden for eller nær planområdet, vurderes planlægningen ikke at medføre en væsentlig påvirkning af nationale naturbeskyttelses interesser. Idet projektet omfatter en vindmølle med totalhøjde på 175-197 meter, kan en påvirkning af nærliggende Natura 2000-områder, specielt fuglelivet omkring Harboøre Tange og Nisum Bredning, ikke udelukkes.	Påvirkning af nationale naturbeskyttelsesinteresser behandles ikke i miljøkonsekvensrapporten. En vurdering af påvirkningen af internationalt beskyttede områder og arter, herunder særligt fugle, belyses i miljøkonsekvensrapporten.
Befolkningen	Opsætning af en vindmølle med en højde på op til 197 meter, vil kunne medføre væsentlig påvirkning af omkringliggende byområder, herunder de nærmeste boliger. Herunder påvirkning som følge af vindmøllens synlighed, lysafmærkning af hensyn til lufttrafikken og reflekser fra møllevinger.	Påvirkning af de omkringliggende byområder, herunder møllernes synlighed ved nærmeste naboer, påvirkning som følge af lysafmærkning af hensyn til lufttrafikken og som følge af reflekser fra møllevinger behandles i miljøkonsekvensrapporten.
Menneskers sundhed	Opsætning af en vindmølle med en totalhøjde på op til 197 meter, vil kunne medføre en væsentlig påvirke de omkringliggende omgivelser, herunder de nærmeste boliger, med støj, herunder lavfrekvent støj og skyggekast.	Påvirkning af de nærtliggende omgivelser, herunder de nærmeste boliger, med støj, lavfrekvent støj og skyggekast behandles i miljøkonsekvensrapporten.
Jordbund og jordarealer	Idet der i projektområdet tidligere har været opsat en vindmølle med en totalhøjde på op til 149,9 meter, er det erfaret at påvirkningen af jordbund og jordarealer at være ubetydelig. Dette også på trods af at vindmøllens udseende og højde ændres med nærværende projekt.	Forhold omkring jordbund og jordarealer behandles ikke i miljøkonsekvensrapporten.
Vand	Projektområdet ligger ikke indenfor udpegninger med det formål at beskytte grundvandsressourcen. Etablering og drift af en vindmølle påvirker ikke hverken mængden eller håndteringen af overfladevand i projektområdet.	Forhold omkring grund- og overfladevand behandles ikke i miljøkonsekvensrapporten.

Miljøfaktor	Mulig påvirkning samt væsentlighed af påvirkning (væsentlig/afhængig af implementering/mindre væsentlig)	Afgrænsning
	Projektområdet er beliggende indenfor et område med høj grundvandsstand, hvorfor midlertidig sænkning af grundvand kan blive nødvendig. Grundet projektområdets karakter som havneareal, vurderes dette ikke medføre påvirkninger af de omkringliggende områder.	
Luft	Etableringen af projektet vil medføre uvæsentlige emissioner, primært af drivhusgasser fra forbrug af dieselolie i lastbiltransporter af vindmølledele til projektområdet. Vindmøller i drift medfører ikke emissioner, og påvirker derfor ikke luften og luftens kvalitet.	Forhold omkring luft behandles ikke i miljøkonsekvensrapporten.
Klimatiske faktorer	Der forventes ingen væsentlige konsekvenser ift. klimatiske faktorer samt klimatilpasning.	Forhold omkring klimatiske faktorer behandles derfor ikke i miljøkonsekvensrapporten.
Materielle goder	Idet der i projektområdet tidligere har været opsat en vindmølle med en totalhøjde på op til 149,9 meter, vurderes påvirkningen af materielle goder at være ubetydelig, på trods af at vindmøllens udseende og højde ændres med nærværende projekt.	Forhold omkring materielle goder behandles derfor ikke i miljøkonsekvensrapporten.
Landskab og visuelle forhold	Opsætning af en vindmølle med en totalhøjde på 175-197 meter, er synlig over lange afstande, og vil medføre en væsentlig visuel påvirkning af de omkringliggende kystlandskaber.	Den visuelle påvirkning af kystlandskabet, herunder forholdet til kystnærhedszonen, det geologiske interesseområde og området med landskabelige værdi beliggende øst for lokalplanområdet, belyses i miljøkonsekvensrapporten.
Kulturarv	Projektet placeres i udkanten af et område udpeget som særligt værdifuldt kulturmiljø. Det udpegede element er sikringsdæmningen, vejen og banen, der viser hvordan vi som mennesker arbejder på at beskytte os mod naturens kræfter. Opsætning af en vindmølle på 175-197 meter i udkanten af det	Den visuelle påvirkning af oplevelsen af det særligt værdifulde kulturmiljø: Sikringsdæmningen, vejen og banen, Thyborøn og Harboøre Kirker, samt vindmøllens synlighed fra Thyborøn og Nørre Nisum

Miljøfaktor	Mulig påvirkning samt væsentlighed af påvirkning (væsentlig/afhængig af implementering/mindre væsentlig)	Afgrænsning
	værdifulde kulturmiljø, kan ikke udelukke at medføre en påvirkning af det værdifulde kulturmiljø. Opsætning af en vindmølle med en totalhøjde på 175-197 meter, er synlig over lange afstande. En væsentlig visuel påvirkning af oplevelsen af Thyborøn og Harbøre Kirker, samt vindmøllens synlighed primært fra Thyborøn og Nørre Nissum kirker kan ikke udelukkes.	kirker belyses i miljøkonsekvensrapporten.
Risiko og ulykker	Projektet er placeret i nærhed af en række virksomheder og anlæg med særlige beliggenhedskrav herunder Thyborøn Sydhavn og Cheminova med tilhørende konsekvensområder, samt havbundssedimentsdepot ved Rønland, TripelNine og Thyborøn havn. Idet opstilling af en vindmølle ikke er følsom arealanvendelse, vurderes projektet ikke at påvirke virksomheder og anlæg med særlige beliggenhedskrav. Opsætning af en vindmølle med en totalhøjde på 175-197 meter, kan ikke udelukkes at påvirke nærområdet, som følge af risiko og ulykker, som havari og is nedfald.	Forholdet til virksomheder og anlæg med særlige beliggenhedskrav behandles derfor ikke yderligere i miljøkonsekvensvurderingen. Forhold omkring risiko og ulykker, ved havari og is nedfald behandles derfor i miljøkonsekvensrapporten.
Ressourceeffektivitet	Der forventes ingen væsentlig indvirkning ved projektet.	Forhold omkring ressourceeffektivitet behandles derfor ikke i miljøkonsekvensrapporten.
Kumulative effekter	Det kan ikke udelukkes at de miljømæssige konsekvenser af opsætning af en vindmølle på 175-197 meter, kan påvirkes af andre vindmølleprojekter i området. Påvirkningen vurderes at være væsentlig.	Den kumulative effekt af planlægningen, og de eksisterende vindmøller ved Rønland, samt vindmølleparken i Nissum Bredning, indgår i miljøkonsekvensrapporten.

Tabel 1: Oversigt over miljøfaktorer og mulige miljøpåvirkninger af det konkrete projekt for en vindmølle på Thyborøn Havn.

5 Metode til miljøvurderingen

Miljøvurderingen gennemføres som en vurdering af, hvorvidt og i hvilket omfang, projektet stemmer overens med de miljømålsætninger, som er fastlagt i lovgivning og planlægningen og om der forventes at væsentlige indvirkninger af de enkelte miljøfaktorer, på grundlag af de nedenfor nævnte kriterier, indikatorer og data.

Grundlaget for miljørapportens konsekvensvurderinger er som udgangspunkt aktuel viden på tidspunktet for udarbejdelse af miljøkonsekvensrapporten, dvs. foreliggende planer og rapporter mv.

Ved visse emner er det nødvendigt at tilvejebringe ny viden om projektlokalplanens konkrete påvirkning f.eks. i form af visualiseringer, beregninger og analyser.

5.1 Vurderingskriterier og databehov

I nedenstående tabel er der foreslået en række kriterier til brug for vurderingen af de sandsynlige væsentlige miljøpåvirkninger, der er identificeret ovenfor i afsnit 4:

- Biologisk mangfoldighed, flora og fauna, herunder primært påvirkningen af internationalt beskyttede områder (Natura 2000-områder) og arter, herunder fuglelivet omkring Harboøre Tange og Nissum Bredning.
- Befolkningen, herunder vindmøllens synlighed fra nærmeste naboer, lysafmærkning af hensyn til lufttrafikken, samt refleksioner fra møllevinger.
- Menneskers sundhed, herunder påvirkning af de boliger, med støj, lavfrekvent støj og skyggekast.
- Landskab og visuel påvirkning, herunder den visuelle påvirkning af kystlandskabet, forholdet til kystnærhedszonen, påvirkning af geologiske interesseområder og områder med landskabelige værdi.
- Kulturarv, herunder den visuelle påvirkning af Thyborøn og Harboøre Kirker, samt vindmøllens synlighed primært fra Thyborøn og Nørre Nissum kirker.
- Kumulative effekter, herunder med de eksisterende vindmøller ved Rønland, samt vindmølleparken i Nissum Bredning, for hvad angår visuel påvirkning, støj, lavfrekvent støj og skyggekast.

Miljøfaktorer	Vurderingskriterier	Databehov
Biologisk mangfoldighed, flora og fauna	Vurdering af omfang af eventuel påvirkning af internationalt beskyttede områder (Natura 2000-områder) og arter, herunder fuglelivet omkring Harboøre Tange og Nissum Bredning, som følge af en vindmølle med en højde på op til 197 meter.	Kvalitative vurderinger på baggrund af områdernes udpegningsgrundlag og eksisterende undersøgelser.

Miljøfaktorer	Vurderingskriterier	Databehov
	Anlægs- og driftsfasen.	
Befolkningen	Vurdering af omfanget af vindmøllens synlighed fra nærmeste naboer i driftsfasen. Vurdering af omfanget af lysafmærkning af hensyn til lufttrafikken, samt refleksioner fra møllevinger, i driftsfasen.	Kvalitative vurderinger af synlighed på baggrund af fotos og visualiseringer af vindmøllen i samspil med de eksisterende vindmøller ved Rønland og Nisum Bredning, fra en række udvalgte fotopunkter ved nærmeste naboer. Kvalitative vurderinger af lysafmærkning og refleksioner fra vindmøllevinger, på baggrund af eksisterende erfaringer, i forhold til påvirkningen af nærtliggende områder og statsvejen vest for planområdet.
Menneskers sundhed	Vurdering af omfanget af støj, lavfrekvent støj og skyggekast ved de nærmeste naboboliger, i driftsfasen. I hvilket omfang vil anlægsarbejder medføre støj- og vibrationsgener i omgivelser, herunder fra transport til og fra byggepladsen, i anlægsfasen.	Kvantitative beregninger af vindmøllens påvirkning af de nærmeste naboer med støj og lavfrekvent støj. Kvantitative beregninger af vindmøllens påvirkning som følge af skyggekast, i forhold til de nærmeste naboer og statsvejen vest for planområdet. Beregninger af støj, lavfrekvent støj og skyggekast udarbejdes iht. de lovgivningsmæssige regler herom. Kvalitative vurderinger af gener i anlægsfasen.
Landskab og visuel påvirkning	Vurdering af omfanget af vindmøllens synlighed, med fokus på den visuelle påvirkning set fra Thyborøn by, herunder særligt boligområder i byen, samt det	Kvalitative vurderinger af vindmøllens synlighed på baggrund af fotos og visualiseringer af

Miljøfaktorer	Vurderingskriterier	Databehov
	nærliggende kystlandskab og landskabsområdet øst for planområdet. Vurdering af hvorledes en vindmølle af denne højde vil påvirke oplevelsen af landskabet og områdets geologi, set fra udsigtspunkter og rekreative områder i kystområderne rundt om Nisum Bredning. Vurdering af den visuelle påvirkning som følge af samspillet mellem vindmøllen og de eksisterende vindmøller ved Rønland og vindmølleparken i Nisum Bredning.	vindmøllens synlighed og samspil med de eksisterende vindmøller ved Rønland og Nisum Bredning, fra en række udvalgte fotopunkter. Kvalitative vurderinger af vindmøllens landskabspåvirkning på baggrund af fotos og visualiseringer af vindmøllens synlighed og samspil med de eksisterende vindmøller ved Rønland og Nisum Bredning, i landskabet, fra udvalgte fotopunkter.
Kulturarv	Den visuelle påvirkning af oplevelsen af det særligt værdifulde kulturmiljø: Sikringsdæmningen, vejen og banen. Vurdering af omfanget af vindmøllens eventuelle visuelle påvirkning af Thyborøn og Harboøre Kirker, herunder i samspil med de eksisterende vindmøller ved Rønland og Nisum Bredning. Vurdering af omfanget af vindmøllens synlighed og samspil med de eksisterende vindmøller ved Rønland og Nisum Bredning, primært fra Thyborøn og Nørre Nisum kirker.	Kvalitative vurderinger af vindmøllens påvirkning af det særligt værdifulde kulturmiljø: Sikringsdæmningen, vejen og banen. Kvalitative vurderinger af vindmøllens visuelle påvirkning af Thyborøn og Harboøre Kirker på baggrund af fotos og visualiseringer af vindmøllens synlighed sammen med kirkerne, i samspil med de eksisterende vindmøller ved Rønland og Nisum Bredning, fra udvalgte fotopunkter. Kvalitative vurderinger af vindmøllens synlighed i samspil med de eksisterende vindmøller ved Rønland og Nisum Bredning, ved udsyn fra Thyborøn og Nørre Nisum kirker.

Miljøfaktorer	Vurderingskriterier	Databehov
Risiko og ulykker	Vurdering af forhold omkring risiko og ulykker, ved havari og is nedfald.	Kvalitative vurderinger af forhold omkring risiko og uheld, på baggrund af erfaringer og eksisterende viden fra tidligere vindmølleprojekter.
Kumulative effekter	Vurdering af omfanget af støj fra vindmøllen i samspil med de eksisterende vindmøller ved Rønland og Nisum Bredning. Vurdering af den visuelle påvirkning af landskabet som følge af samspillet mellem vindmøllen og de eksisterende vindmøller ved Rønland og vindmølleparken i Nisum Bredning. Vurdering af omfanget af vindmøllens synlighed og samspil med de eksisterende vindmøller ved Rønland og Nisum Bredning, primært fra Thyborøn og Nørre Nisum kirker.	Beregninger af støj, lavfrekvent støj og skyggekast udarbejdes iht. de lovgivningsmæssige regler herom. Kvalitative vurderinger af vindmøllens landskabspåvirkning på baggrund af visualiseringer af vindmøllens synlighed og samspil med de eksisterende vindmøller ved Rønland og Nisum Bredning, i landskabet, fra udvalgte fotopunkter. Kvalitative vurderinger af vindmøllens synlighed i samspil med de eksisterende vindmøller ved Rønland og Nisum Bredning, ved udsyn fra Thyborøn og Nørre Nisum kirker.

Tabel 3: Vurderingskriterier, indikatorer og databehov.

5.2 Alternativer, herunder 0-alternativet

Miljøkonsekvensrapporten skal ifølge miljøvurderingsloven indeholde en beskrivelse af 0-alternativet. 0-alternativet i miljøvurderingen af projektet beskriver det scenarie, at myndighederne ikke tillader etablering af det ansøgte projekt, således at den eksisterende anvendelse inden for projektområdet videreføres.

I miljøkonsekvensvurderingen af projektet tager 0-alternativet udgangspunkt i at den nuværende anvendelse indenfor projektområdet fastholdes som den er, hvilket er ensbetydende med at området fortsat anvendes til:

- Havnearealer.

Miljøvurderingens 0-alternativ fastlægges således som den situation, at planområdet videreføres uden mulighed for opsætning af en vindmølle med en totalhøjde op til 175-197 meter på Thyborøn Sydhavn.

Under hvert emne i miljøkonsekvensrapporten gives en beskrivelse af den nuværende miljøstatus i projektområdet. Denne miljøstatus udgør en beskrivelse af miljøtilstanden ved 0-alternativet, og udgør dermed en referenceramme for beskrivelsen af de potentielle konsekvenser ved gennemførelse af projektet.

Ud over det anmeldte projekt, skal bygherre også beskrive og vurdere relevante og rimelige alternativer til projektet og dets særlige karakteristika, samt en angivelse af hovedårsagen til den valgte løsning under hensyntagen til projektets indvirkning på miljøet.

Etableringen af en vindmølle er afhængig af en beliggenhed langt fra beboelse. I dette tilfælde stilles krav om en afstand til boliger mellem 700 og 788 meter, afhængig af vindmøllens højde. Planlægningen er igangsat på baggrund af en konkret ansøgning, om etablering af en vindmølle med en totalhøjde på 175-197 meter med placering på Thyborøn Sydhavn. Der er derfor ikke vurderet andre alternativer til projektets placering.

5.3 Kumulative forhold

Det vurderes, at der er en række projekter i nærheden af plan- og projektområdet, der kan være relevante at tage i betragtning i miljørapporten med hensyn til bl.a. støjmassige og visuelle konsekvenser.

Det drejer sig om følgende:

- De eksisterende otte vindmøller ved Rønland fra omkring år 2003. Vindmøllerne omfatter fire Vestas V80-2.0 med en totalhøjde på 118 meter, samt fire Siemens SWT-2.3-93 med en totalhøjde på 120 meter.
- Den eksisterende vindmøllepark i Nissum Bredning omfattende, fire vindmøller med en totalhøjde på 174,1 meter. Det drejer sig om fire Siemens vindmøller af typen SWT-7.0-154-7,000.

6. Berørte myndigheder

Ifølge miljøvurderingslovens § 35, stk.1 nr. 3, skal der som led i gennemførelsen af miljøvurderingen og afgrænsning af miljøkonsekvensrapportens indhold foretages høring af berørte myndigheder.

Ved en berørt myndighed forstås en myndighed, som på grund af dens specifikke miljøansvar eller lokale og regionale kompetencer kan forventes at blive berørt af planens indvirkning på miljøet.

Der er identificeret følgende potentielle berørte myndigheder af planen, som er hørt i forbindelse med planlægningen:

Naturstyrelsen, Vestjylland	VJY@nst.dk
Miljøstyrelsen	mst@mst.dk
Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen	info@tbst.dk
Erhvervsstyrelsen	erst@erst.dk
Energistyrelsen	ens@ens.dk
Energinet.dk	info@energinet.dk
Vejdirektoratet	hoeringer@vd.dk
Viborg Stift	kmvib@km.dk
Struer Kommune	struer@struer.dk
Thisted Kommune	Thistedkommune@thisted.dk
Kystdirektoratet	kdi@kyst.dk
Holstebro Museum	info@holstebro-museum.dk
Forsvarets ejendomsstyrelsen	fes@mil.dk
Forsvarsministeriet	fmn@fmn.dk
Region Midtjylland	kontakt@regionmidtjylland.dk
Midt- og Vestjyllands Politi	mvjyl@politi.dk
Arbejdstilsynet	at@at.dk
Beredskabsstyrelsen	brs@brs.dk

Appendiks V Udpegningsgrundlag for fuglebeskyttelsesområder

Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområderne nr. 23: Agger Tange og 39: Harboøre Tange				
Agger Tange				
Arter på bilag 1, jf. artikel 4, stk.1	Arter, jf. artikel 4, stk. 2	Ynglende i.h.t. DMU's database	Trækkende i.h.t. DMU's database	Vejledning
Rørdrum		Y		F3
Pipesvane			T	F2, F4
Sangsvane			T	F4
Rørhøg		Y		F1
Klyde			T	F1, F4
Hjejle			T	F5
Almindelig ryle		Y		F1
Brushane		Y		F1
Lille Kobbersneppe			T	F2, F4
Splitterne		Y		F3
Fjordterne		Y		F3
Havterne		Y		F1
Dværgterne		Y		F1
Mosehornugle		Y		F3
	Kortnæbbet gås		T	F4
	Lysbuget knortegås		T	F4
	Pipeand		T	F4
	Krikand		T	F4
	Spidsand		T	F4
Harboøre Tange, Plet Enge og Gjeller Sø				
Sangsvane			T	F2, F4
Bramgås			T	F2, F4
Klyde		Y	T	F1, F4
Hvidbrystet præstekrave		Y		F1, F6
Almindelig Ryle		Y		F1, F6
Brushane		Y		F1
Fjordterne		Y		F3
Dværgterne		Y		F1
Mosehornugle		Y		F3
	Kortnæbbet gås		T	F4
	Lysbuget knortegås		T	F4

- Y: Ynglende art.
- T: Trækfugle, der opholder sig i området i internationalt betydende antal.
- Tn: Trækfugle, der opholder sig i området i nationalt betydende antal.
- F1: arten er opført på Fuglebeskyttelsesdirektivets p.t. gældende Bilag I og yngler regelmæssigt i området i væsentligt antal, dvs. med 1% eller mere af den nationale bestand.
- F2: arten er opført på Fuglebeskyttelsesdirektivets p.t. gældende Bilag I og har i en del af artens livscyklus en væsentlig forekomst i området, dvs. for talrige arter (T) skal arten være regelmæssigt tilbagevendende og forekomme i internationalt betydende antal, og for mere fåtallige arter (Tn), hvor områder i Danmark er væsentlige for at bevare arten i dens geografiske sø- og landområde, skal arten forekomme med 1% eller mere af den nationale bestand.
- F3: arten har en relativt lille, men dog væsentlig forekomst i området, fordi forekomsten bidrager væsentligt til den samlede opretholdelse af bestande af spredt forekommende arter som f.eks. Natravn og Rødrygget Tornskade.
- F4: arten er regelmæssigt tilbagevendende og forekommer i internationalt betydende antal, dvs. at den i området forekommer med 1% eller mere af den samlede bestand inden for trækvejen af fuglearten.
- F5: arten er regelmæssigt tilbagevendende og har en væsentlig forekomst i områder med internationalt betydende antal vandfugle, dvs. at der i området regelmæssigt forekommer mindst 20.000 vandfugle af forskellige arter, dog undtaget måger.
- F6: arten har en relativt lille, men dog væsentlig forekomst i området, fordi forekomsten bidrager væsentligt til at opretholde artens udbredelsesområde i Danmark.
- F7: arten har en relativt lille, men dog væsentlig forekomst i området, fordi forekomsten bidrager væsentligt til artens overlevelse i kritiske perioder af dens livscyklus, f.eks. i isvintre, i fældningstiden, på trækket mod ynglestederne og lignende.

Appendiks VI Udpegningsgrundlag for habitatområde

Udpegningsgrundlag for Udpegningsgrundlag for habitatområde nr. 28 Agger Tange, Nissum Bredning, Skibsted Fjord og Agerø.

Stavsild (*Alosa fallax*)

Stor vandsalamander (*Triturus cristatus cristatus*)

Odder (*Lutra lutra*)

Spættet sæl (*Phoca vitulina*)

Blank seglmos (*Drepanocladus vernicosus*)

Gul stenbræk (*Saxifraga hirculus*)

Sandbanker med lavvandet vedvarende dække af havvand

Mudder- og sandflader blottet ved ebbe

* Kystlaguner og strandsøer

Større lavvandede bugter og vige

Rev

Enårig vegetation på stenede strandvolde

Flerårig vegetation på stenede strande

Vegetation af kveller eller andre enårige strandplanter, der koloniserer mudder og sand

Strandenge

Forstrand og begyndende klitdannelser

Hvide klitter og vandremiler

* Stabile kystklitter med urteagtig vegetation (grå klit og grønsværklit)

* Kystklitter med dværgbuskvegetation (klithede)

Kystklitter med havtorn

Kystklitter med gråris

Fugtige klitlavninger

Næringsrige søer og vandhuller med flydeplanter eller store vandaks

Vandløb med vandplanter

Tørre dværgbusksamfund (heder)

Overdrev og krat på mere eller mindre kalkholdig bund (* vigtige orkidélokalteter)

* Artsrige overdrev eller græsheder på mere eller mindre sur bund

Hængesæk og andre kærksamfund dannet flydende i vand

* Kilder og væld med kalkholdigt (hårdt) vand

Rigkær

Vindmølle på Thyborøn Sydhavn

Miljøkonsekvensrapport for det konkrete projekt

Belysning af de miljømæssige konsekvenser ved opstilling af en vindmølle på Thyborøn Sydhavn, Lemvig Kommune

Miljøkonsekvensrapport for det konkrete projekt udarbejdet af PlanEnergi for Nisum Bredning Vind I/S

Redaktion: PlanEnergi

Beregning af produktion, støj og skyggekast: Siemens Gamesa A/S

Kort: © Kort- og Matrikelstyrelsen. Bearbejdning: PlanEnergi

Forside: Visualisering af projektet

Bagside: Visualisering af projektet

