



Billund
kommune



Vindmøller ved Nollund Kirkevej

VVM-redegørelse og miljørapport
Maj 2011

Forord

I den nye Kommueplan 2009-2021 for Trekantområdet, som omfatter Vejle, Fredericia, Middelfart, Kolding, Vejen og Billund Kommune, er det tilkendegivet som et mål, at kommunerne inden for Trekantområdet vil bidrage til, at mindst 30% af energiforbruget i 2025 er dækket af vedvarende energi. Målsætningen skal blandt andet virkeliggøres med en øget energiproduktion fra vindmøller på land. Billund Kommune har derfor udarbejdet en vindmølleplan med 12 områder, hvor der kan opstilles nye store vindmøller, eller hvor nuværende vindmøller kan udskiftes til færre, større og mere effektive vindmøller.

Billund Kommune har i den forbindelse modtaget en ansøgning om tilladelse til opstilling af tre vindmøller ved Nollund Kirkevej 3,5 kilometer nordvest for Grindsted. Området er i Vindmølleplan for Billund Kommune udlagt som vindmølleområde nr. 6 med rammeområde nr. 8.6.6, hvor fire eksisterende vindmøller kan suppleres med minimum tre og maksimalt fem nye vindmøller med en totalhøjde på op til 150 meter.

Opstilling af vindmøller med en totalhøjde på over 80 meter indebærer, at der skal udarbejdes en VVM-redegørelse. Efter amternes nedlæggelse i 2006 er det kommunernes ansvar, at VVM-redegørelsen bliver udarbejdet. Denne rapport er en VVM-redegørelse for opstilling af tre vindmøller ved Nollund Kirkevej.

I redegørelsen er det påvist, beskrevet og vurderet, hvordan anlægget direkte og indirekte vil påvirke mennesker, fauna, flora, jordbund, vand, luft, klima, landskab, materielle goder og kulturarv, samt spillet mellem disse faktorer.

Denne VVM-redegørelse er udvidet, så den også omfatter en miljørapport, der opfylder lovgivningen om miljøvurdering af planer og programmer. Miljørapporten skal - ud over de afsnit som behandles i VVM-redegørelsen - blandt andet gøre rede for påvirkningen af menneskers sundhed, og for hvorledes Billund Kommune vil overvåge og kontrollere, at de nødvendige miljøhensyn bliver varetaget i hele anlæggets le-

vetid, - herunder anlægsfase, driftsperiode og demontering af vindmøllerne.

Den kombinerede VVM-redegørelse og miljørapport omfatter et ”ikke teknisk resumé”, hvori VVM-redegørelsens hovedpunkter er gengivet, herunder de væsentligste problemstillinger ved en realisering af projektet.

Forslag til kommuneplantillæg og lokalplan for vindmølleprojektet ved Nollund Kirkevej er udarbejdet og offentliggjort samtidig med denne VVM-redegørelse og miljørapport.

Indholdsfortegnelse

1 Indledning

- 1.1 Forslag og alternativer 4
- 1.2 Fokusområder 4
- 1.3 Rapportens opbygning 5
- 1.4 Lovgivning 6
- 1.5 Planlægning 9

2 Ikke teknisk resume

- 2.1 Indledning 13
- 2.2 Vindressourcerne 13
- 2.3 Miljøpåvirkninger i anlægsfasen 13
- 2.4 Miljøpåvirkninger i driftsfasen 13
- 2.5 Miljøpåvirkninger ved retablering 14
- 2.6 Sikkerhedsforhold 14
- 2.7 Landskabelige forhold 14
- 2.8 Naboforhold 15
- 2.9 Øvrige miljøforhold 18
- 2.10 Udtaget areal af landbrugsdrift 20
- 2.11 Forhold til lufttrafik 20
- 2.12 Radiokæder 20
- 2.13 Ledningsanlæg 20
- 2.14 Socioøkonomiske forhold 20
- 2.15 Sundhed 20
- 2.16 Overvågning 21

3 Beskrivelse af anlægget

- 3.1 Anlægget 22
- 3.2 Aktiviteter i anlægsfasen 24
- 3.3 Aktiviteter i driftsfasen 25
- 3.4 Retablering efter endt drift 25
- 3.5 Sikkerhedsforhold 25

4 Landskabelige forhold

- 4.1 Indledning 28
- 4.2 Eksisterende forhold 30

- 4.3 Fremtidige forhold 36
 - Visualiseringer i nærzone 40
 - Visualiseringer i mellemzone 66
- 4.4 Vurdering af påvirkningen fra de nye vindmøller 76

5 Miljøkonsekvenser ved naboer

- 5.1 Visuel påvirkning 78
 - Visualiseringer ved naboboliger 84
- 5.2 Støjpåvirkning 94
- 5.3 Skyggekast 98
- 5.4 Samlet vurdering af naboforhold 102

6 Øvrige miljøkonsekvenser

- 6.1 Luftforurening 104
- 6.2 Geologi og grundvand 104
- 6.3 Naturbeskyttelse 106
- 6.4 Ressourcer og affald 110
- 6.5 Andre miljømæssige forhold 110
- 6.6 Vurdering af øvrige miljøkonsekvenser 111

7 Andre forhold

- 7.1 0-alternativet 112
- 7.2 Udtaget areal af landbrugsdrift 112
- 7.3 Forhold til lufttrafik 112
- 7.4 Radiokæder 112
- 7.6 Socioøkonomiske forhold 112
- 7.7 Manglende viden 113

8 Sundhed og overvågning

- 8.1 Påvirkning af sundheden 114
- 8.2 Overvågning 115

9 Henvisninger

- 9.1 Oversigt over figurer, kort og tabeller 116
- 9.2 Anvendte forkortelser og begreber 116
- 9.3 Referenceliste 117
- 9.4 Yderligere litteratur 118

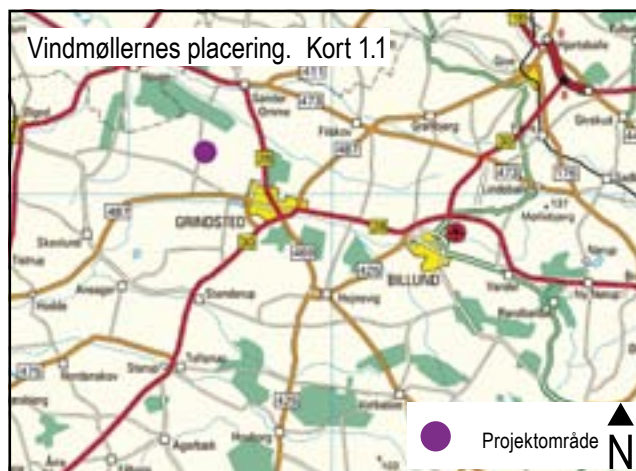
1 Indledning

Billund Kommune har modtaget en ansøgning om tilladelse til at opføre tre vindmøller ved Nollund Kirkevej cirka 3,5 kilometer nordvest for Grindsted. Området, hvor vindmøllerne er planlagt opstillet, er i Vindmølleplan for Billund Kommune udlagt til vindmølleområde nr. 6, hvor de nuværende fire vindmøller kan suppleres med mindst tre og højst fem nye vindmøller med en totalhøjde op til 150 meter. Forud for planlægningsprocessen har Billund Kommune foretaget en indledende offentlig høring fra den 9. november 2010 til den 23. november 2010.

1.1 Forslag og alternativer

Forslag

VVM-redegørelsen og miljørapporten beskriver og vurderer et projektforslag med i alt tre vindmøller opstillet på en ret linje i retning nordvest sydøst. De tre vindmøller er af samme type og udseende med en rotordiameter på 112 meter og en navhøjde på 84 meter, som tilsammen giver en totalhøjde på 140 meter. Vindmøllerne har hver især en kapacitet på 3,0 MW.



Alternativer

Udover 0-alternativet er der ingen alternativer.

0-alternativet

Ved 0-alternativet vil vindmøllerne ikke blive opstillet. 0-alternativet er nærmere omtalt i kapitel 7, Andre forhold.

1.2 Fokusområder

Projektet rejser følgende overordnede problemstillinger.

Visuel påvirkning af landskabet

Nærmeste byer og landsbyer

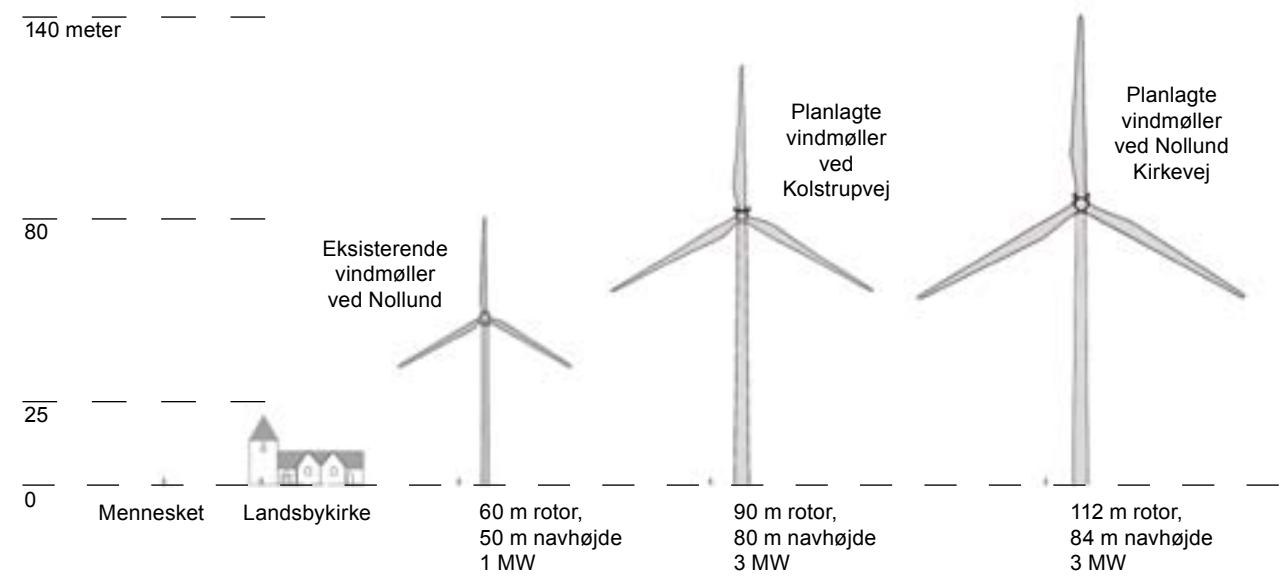
Omkring vindmølleområdet er der registreret i alt 11 bydannelser, der ligger inden for en radius på ti kilometer fra vindmølleområdet ved Nollund Kirkevej, og

i denne VVM-redegørelse er det undersøgt, om disse bysamfund bliver påvirket af de planlagte vindmøller. Undersøgelsen omfatter besigtigelser af byerne, og såfremt det er vurderet, at de planlagte vindmøller vil være synlige, er der udarbejdet visualiseringer fra byerne. Der er lagt særlig vægt på udsigtsforholdene ved Grindsted, som ligger cirka 3,5 kilometer sydøst for vindmølleområdet.

Nærmeste veje

Det er undersøgt og vurderet, om de planlagte vindmøller vil være synlige fra de nærmeste veje omkring vindmølleområdet. Undersøgelsen omfatter både de lokale veje og det overordnede vejnet med henblik på at lokalisere eventuelle udsigstpunkter eller vejstrækninger, hvor de planlagte vindmøller påvirker oplevelsen af landskabet, og/eller hvor de planlagte vindmøller eventuelt kan påvirke trafiksikkerheden.

Vindmøllestørrelse. Figur 1.1



Landskab

Vindmølleområdet ligger i den nordvestlige del af Billund kommune, som i stor udstrækning er gammel hedeslette med et horisontalt udstrakt terræn uden markante højdeforskelle. Størstedelen af arealerne inden for en radius af ti kilometer fra Nollund er enten opdyrket agerjord eller plantage. Spredt rundt i landskabet ligger der flere mindre naturområder, - herunder Urup Hede og Urup Mose, som ligger vest for projektområdet. Den eksisterende bevoksning består hovedsagligt af læhegn og plantager i forskellig størrelse og udstrækning samt en mere varieret flora i relation til vandlidende arealer som eksempelvis Urup Mose og vandløbene vest for vindmølleområdet. I kommuneplan 2009-2021 for Billund Kommune er der udlagt områder som er karakteriseret som henholdsvis uforstyrret landskab og værdifuldt landskab. Områderne ved Urup Mose samt dele af plantagerne i vindmølleområdets nærhed karakteriseret som værdifuldt landskab. Nærmeste uforstyrrede landskab ligger cirka en kilometer syd for vindmølleområdet.

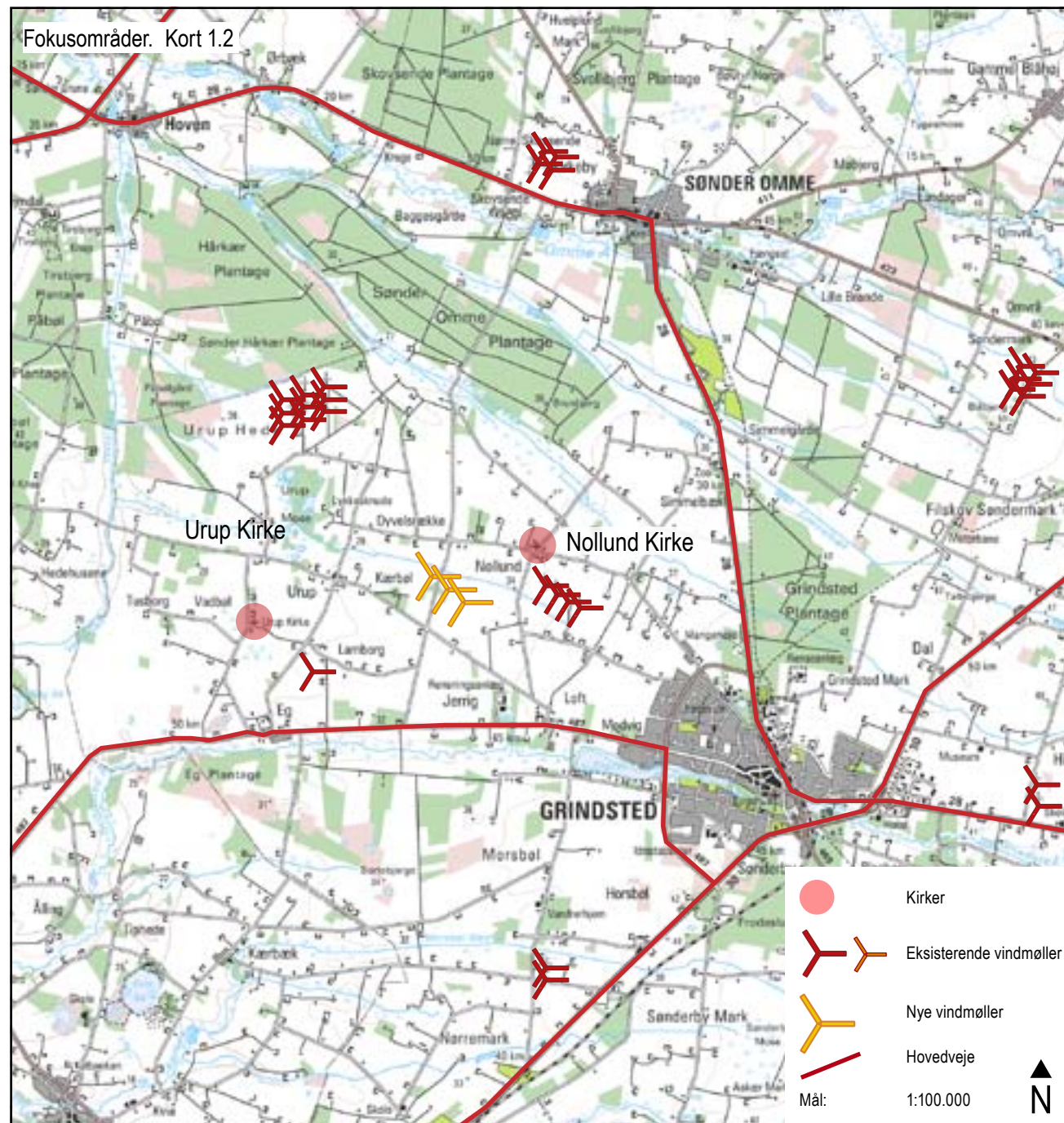
I VVM-redegørelsen er det undersøgt og vurderet, om vindmølleprojektet ved Nollund Kirkevej vil påvirke oplevelsen af væsentlige elementer i landskabet, herunder ovennævnte plantager, moser og hedearealer (se kort 1.5).

Kirker

Der er registreret to kirker inden for en radius på 4,5 kilometer fra vindmølleområdet - Urup Kirke og Nollund Kirke, som ligger henholdsvis vest og øst for det udlagte vindmølleområde. I forbindelse med VVM-redegørelsen er det undersøgt og vurderet, om de planlagte vindmøller vil påvirke oplevelsen af ovennævnte kirker som kulturhistoriske elementer i landskabet.

Andre vindmøller

Inden for en radius af 10 kilometer fra projektområdet ved Nollund Kirkevej er der registreret 29 eksisterende vindmøller fordelt på otte lokaliteter. Derudover er der registreret seks udlagte vindmølleområder, hvor



der kan opstilles nye vindmøller, eller hvor eksisterende vindmøller kan udskiftes med nye.

I VVM-redegørelsens kapitel fire er den samlede visuelle påvirkning af landskabet fra eksisterende og planlagte vindmøller beskrevet og vurderet.

Støj og skyggekast ved naboboliger

Inden for en afstand af en km fra de nye vindmøller ligger der 15 beboelser i det åbne land.

Rapporten skal vurdere den samlede påvirkning af vindmøllerne ved nabobeboelserne, herunder visuel påvirkning og stø samt skyggekast.

1.3 Rapportens opbygning

Denne VVM-redegørelse og miljørapport er opdelt i ni kapitler:

Første kapitel, Indledning, redegør for valg af projektforslag samt for fokusområder, lov- og planlægningsmæssige forhold.

Andet kapitel, Ikke-teknisk resumé, er et resumé uden tekniske detaljer af både VVM-redegørelsen og miljørapporten.

Det ikke-tekniske resumé kan ligeledes læses i forslag til kommuneplantillæg for vindmøller ved Nollund Kirkevej.

Tredje kapitel, Beskrivelse af anlægget, redegør nærmere for projektet og for de aktiviteter, der er forbundet med anlægs- og driftsfasen, og med en senere nedtagning af møllerne.

Fjerde kapitel, Landskabelige forhold, beskriver, analyserer og vurderer landskabet og vindmøllernes påvirkning af landskabet.

Analysen anvender blandt andet visualiseringer af møllerne i landskabet.

Femte kapitel, Miljøkonsekvenser ved naboer, analyserer konsekvenserne ved naboboligerne i form af visuel påvirkning, støj og skyggekast.

Sjette kapitel, Øvrige miljøkonsekvenser, redegør for påvirkning af luft, grundvand, flora og fauna, geologi samt forbrug af ressourcer.

Syvende kapitel, Andre forhold, redegør for 0-alternativet samt for areal udtaget af landbrugsdrift, ledningsanlæg og telesignaler samt socioøkonomiske konsekvenser af projektet.

Ottende kapitel, Sundhed og overvågning, redegør for, hvorledes projektet påvirker helbredet, og hvorledes det sikres, at miljøkrav til møllerne bliver opfyldt i anlægs-, drifts- og nedtagningsfasen.

Niende kapitel, Henvisninger, indeholder en oversigt over figurer, kort og tabeller, en oversigt over anvendte forkortelser og begreber, en referenceliste og henvisning til yderligere litteratur.

1.4 Lovgivning

Der er en række love og bekendtgørelser med tilhørende bestemmelser for hvor og hvordan der kan opstilles vindmøller i Danmark. I afsnit 1.4 gennemgås de love, der er relevante i forhold til vindmølleprojektet ved Nollund Kirkevej.

Vindmøllecirkulæret

I 1999 udsendte Miljø- og Energiministeriet et cirkulære om planlægning for og landzonetilladelse til opstilling af vindmøller, - også kendt som vindmøllecirkulæret. Cirkulæret er afløst af cirkulære nr. 9295 af 22. maj 2009 som en konsekvens af den kommunale strukturreform, og fordi nye vindmøller, som opstilles i dag, generelt er meget større end i 1999.

Vindmøllecirkulæret pålægger kommunerne at tage omfattende hensyn ikke alene til muligheden for at udnytte vindressourcen, men også til nabobeboelse, natur, landskab, kulturhistoriske værdier og jordbrugs-mæssige interesser. Ifølge cirkulæret kan der kun opstilles vindmøller på arealer, der er specifikt udpegede til formålet i en kommuneplan. Billund Kommune har i den forbindelse udarbejdet en Vindmølleplan, som er vedtaget af Byrådet den 21. september 2010 som tillæg nr. 2 til Kommuneplan 2009 - 2021 for Billund Kommune. Området ved Nollund Kirkevej er i vindmølleplanen udlagt som vindmølleområde nr. 6.

Vindmøllecirkulæret fastsætter en række krav til kvaliteten af vindmølleplanlægningen i relation til omgivelserne. Vindmøller må blandt andet ikke opstilles tættere på nærmeste nabobeboelse end fire gange vindmøllens totalhøjde. I Vindmølleplan for Billund Kommune har byrådet af hensyn til de nærmeste naboer indskærpet, at vindmøller ikke må opstilles tættere på nærmeste nabobeboelse end 500 meter.

Totalhøjden på de ansøgte vindmøller er 140 meter. Det medfører en mindsteafstand på 560 meter til nærmeste nabobeboelse. Kravet er opfyldt for alle naboboliger.

Vindmøllecirkulæret indeholder endvidere bestemmelser og vejledninger for blandt andet størrelsesforholdet mellem rotordiameter og navhøjde samt afstanden mellem vindmøllegrupper. I vejledningen er det tilrådt, at vindmøllens harmoniforhold bliver vurderet i hvert enkelt projekt ud fra de lokale forhold. I Vindmølleplan for Billund Kommune har byrådet vedtaget, at forholdet mellem navhøjde og rotordiameter skal være mellem 1:1 og 1:1,4.

De planlagte vindmøller ved Nollund Kirkevej har en navhøjde på 84 meter og en rotordiameter på 112 meter, hvilket svarer til et forhold på 1:1,33.

Endvidere er der i vindmøllecirkulærets §2 stk. 3 fastlagt krav om, at den samlede påvirkning af landskabet fra både eksisterende og planlagte vindmøller bliver belyst og vurderet i VVM-redegørelsen, samt at det bliver belyst, hvorvidt den samlede påvirkning af landskabet er betænkelig. De planlagte vindmøller ved Nollund Kirkevej har en totalhøjde på 140 meter, hvilket betyder, at den samlede påvirkning af landskabet fra både eksisterende og planlagte vindmøller, som står inden for en radius på 3.920 meter fra Nollund Kirkevej, skal undersøges og vurderes. I denne VVM-redegørelse er den samlede påvirkning fra eksisterende og planlagte vindmøller inden for en radius af 10 kilometer analyseret, beskrevet og vurderet.

Vindmøllestøjbekendtgørelsen

Støjbelastningen fra vindmøller er reguleret i Bekendtgørelse om støj fra vindmøller - Bekendtgørelse nr. 1518

af 14. december 2006 – også kaldet Vindmøllestøjbekendtgørelsen, som blandt andet indeholder emnerne ”det åbne land”, ”støjfølsomme arealer” og ”støjberegning før anlæg af vindmøller”.

Det åbne land

I det mest støjbelastede punkt ved udendørs opholdsarealer, der ligger højst 15 meter fra nabobeboelse i det åbne land, må støjbelastningen fra vindmøller ikke overstige 44 dB(A) ved en vindstyrke på 8 m/s og 42 dB(A) ved en vindstyrke på 6 m/s. Nabobeboelse er i vindmøllestøjbekendtgørelsen forstået som al anden beboelse end vindmølle ejerens beboelse. Til sammenligning vil den naturlige baggrundsstøj, der er forårsaget af vindstøj i bevoksning ved boliger, normalt ligge på 45 – 50 dB(A) ved vindstyrker på 8 m/s, der svarer til jævn til frisk vind.

I forbindelse med denne VVM-redegørelse er der udført støjregninger for de nabobeboelser, der ligger inden for en radius af en kilometer fra de tre planlagte vindmøller. Se kapitel 5.

Støjfølsomme arealer

I det mest støjbelastede punkt i områder til støjfølsom arealanvendelse må støjbelastningen fra vindmøller ikke overstige 39 dB(A) ved vindhastigheden 8 m/s og 37 dB(A) ved 6 m/s. Områder til støjfølsom arealanvendelse er i vindmøllebekendtgørelsen forstået som områder, der anvendes til eller i lokalplan eller byplanvedtægt er udlagt til bolig-, institutions-, sommerhus- eller kolonihaveformål eller som rekreative områder.

Støjberegning før anlæg af vindmøllerne

Den, der ønsker at etablere eller ændre en eller flere vindmøller, skal indgive anmeldelse herom til Kommunalbestyrelsen. Anmeldelsen skal blandt andet indeholde dokumentation for, at vindmøllerne kan overholde støjgrænserne. Dokumentation skal foreligge i en rapport med godkendte støjmålinger fra et eller flere eksemplarer af den pågældende vindmølletype og derudover beregninger af støjbelastningen ved de nærmeste nabobeboelser. For prototyper gælder det, at der skal foreligge målinger og beregninger, der kan sandsynliggøre, at vindmøllen kan overholde støjgrænserne.

Kommunen kan i særlige tilfælde kræve, at der bliver foretaget støjmåling efter idriftsættelse af vindmøllerne for at sikre, at de gældende lovkrav bliver overholdt. Målingen skal udføres ved vindhastighederne 5,5 – 6,5 m/s og 7,5 – 8,5 m/s.

Naturbeskyttelse

International naturbeskyttelse

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 for disse arter og naturtyper negativt, som hovedregel ikke kan tillades. Natura 2000 omfatter EF-habitatområder, EF-fuglebeskyttelsesområder og Ramsar-områder. De nærmeste udpegede Natura 2000-områder er Hedeområde ved Store Råbjerg og Nørholm Hede, som begge ligger cirka 10 kilometer fra mølleområdet ved Nollund Kirkevej. De to områder er udpegede som EF-habitatområder.

EF-Habitatområder

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 beskædigelse eller ødelæggelse af yngle- eller rasteområder.

VVM-redegørelsens kapitel seks, øvrige miljøkonsekvenser, omfatter en undersøgelse af vindmøllernes

betydning for de beskyttede arter og arealer, som ligger til grund for udpegningen.

National naturbeskyttelse

Lovbekendtgørelse nr. 933 af 24. september 2009 er bekendtgørelsen af lov om naturbeskyttelse, - bedre kendt som Naturbeskyttelsesloven, der har til formål at værne 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 i sine paragraffer betingelser for en lang række naturtyper og naturområder.

§ 3-områder

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

I projektområdets nærhed er der flere naturtyper, som er beskyttet af § 3 i Naturbeskyttelsesloven. Umiddelbart nord for vindmøllerne er et beskyttet vandløb. I kapitel 6, øvrige miljøpåvirkninger, er det vurderet om vindmølleprojektet vil påvirke vandløbet og hvilke afværgeforanstaltninger der i givet fald skal iværksættes.

Fortidsminder

Paragraf 18 i Naturbeskyttelsesloven indeholder bestemmelser for arealerne omkring fortidsminder, som er beskyttet efter bestemmelserne i Museumsloven. Er et fortidsminde fredet efter Museumsloven, må der ikke foretages ændring i tilstanden af arealet inden for 100 meter fra fortidsmindet.

Der er ikke registreret nogen fredede fortidsminder i selve projektområdet, men det er undersøgt i VVM-redegørelsen, om der er fredede fortidsminder i nærheden af projektområdet, og hvorvidt de har landskabelig værdi som kulturhistoriske elementer i landskabet, samt om vindmøllerne vil påvirke oplevelsen af disse fortidsminder.

Museumsloven

Museumsloven, jævnfør Lovbekendtgørelse nr. 1505 af 14. december 2006, har til formål at fremme museernes virksomhed og samarbejde med henblik på at sikre Danmarks kultur- og naturarv samt adgang til og viden om denne og dens samspil med verden omkring os. Museumsloven har endvidere til formål at sikre kultur- og naturarven i forbindelse med den fysiske planlægning og forberedelse af jordarbejder m.v., herunder arkæologiske og naturhistoriske undersøgelsesopgaver i tilknytning hertil.

Arkæologisk undersøgelse

Paragraf 25 i Museumsloven indeholder bestemmelser om, at de bygherrer, som påregner at igangsætte jordarbejder, kan anmode det relevante kulturhistoriske museum om en udtalelse, der tager stilling til, om jordarbejdet indebærer en risiko for ødelæggelse af væsentlige fortidsminder. Såfremt museet vurderer, at en sådan risiko foreligger, skal sagen forelægges kulturministeren. Den nævnte udtalelse skal endvidere tilkendegive, hvorvidt det i givet fald vil være nødvendigt at gennemføre en arkæologisk undersøgelse.

Der er i forbindelse med denne VVM-redegørelse rettet henvendelse til Esbjerg Museum om en udtalelse vedrørende opstilling af vindmøller ved Nollund Kirkevej.

Sten- og jorddiger

Paragraf 29 i Museumsloven omfatter bestemmelser om sten- og jorddiger, og dikterer, at der ikke må foretages ændring i tilstanden af beskyttede sten- og jorddiger.

Ifølge Danmarks miljøportal er der ikke registreret nogen sten- eller jorddiger, som er beskyttet efter Museumsloven i nærheden af vindmølleområdet.

Planloven og VVM-bekendtgørelsen

Lovbekendtgørelse nr. 937 af 24. september 2009, Bekendtgørelse af lov om planlægning, - også kaldet Planloven, omfatter blandt andet bestemmelser om vurdering af virkning på miljøet.

Vurdering af virkning på miljøet

Anlæg, som vil påvirke miljøet væsentligt, må ifølge planloven ikke påbegyndes, før der er tilvejebragt retningslinjer i kommuneplanen om beliggenheden og udformningen af anlægget med tilhørende VVM-redegørelse.

Samtidig er det fastsat i Bekendtgørelse nr. 1510 af 15. december 2010 om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet (VVM), i henhold til lov om planlægning, at der ved planlægning for vindmøller med en totalhøjde over 80 m eller for mere end tre vindmøller i en gruppe skal udarbejdes en redegørelse, der indeholder en vurdering af projektets virkning på miljøet, en såkaldt VVM-redegørelse.

VVM-redegørelsen belyser projektets væsentlige miljømæssige konsekvenser og mulige gener for mennesker, natur og landskab og har det dobbelte formål at give offentligheden mulighed for at vurdere det konkrete projekt samt forbedre kommunalbestyrelsens besluntingsgrundlag, før den tager endelig stilling til projektet.

VVM-bekendtgørelsens § 7 fastlægger, at VVM-redegørelsen på passende måde skal påvise, beskrive og vurdere vindmølleprojektets direkte og indirekte virkninger på mennesker, fauna og flora, jordbund, vand, luft, klima og landskab, materielle goder og kulturarv samt samspillet mellem disse faktorer.

VVM-redegørelsen sikrer således en detaljeret vurdering af vindmølleprojektet og dets omgivende miljø, både på kort og lang sigt.

Ikke blot hovedprojektets konsekvenser men også væsentlige alternativets konsekvenser skal undersøges og beskrives på det foreliggende grundlag. Herunder skal VVM-redegørelsen belyse et 0-alternativ, som er konsekvensen af, at projektet ikke gennemføres eller med andre ord, at de eksisterende forhold fortsætter.

Det er ligeledes et krav, at de foranstaltninger, der tænkes anvendt med henblik på at undgå, nedbringe og om muligt neutralisere de skadelige virkninger på miljøet, bliver beskrevet i VVM-redegørelsen.

Lov om miljøvurdering

Den kommunale planlægning for vindmøller skal i henhold til Lovbekendtgørelse nr. 936 af 24. september 2009 om miljøvurdering af planer og programmer være vurderet i en miljørapport.

I henhold til loven er der gennemført en høring af berørte myndigheder - herunder Statens Luftfartsvæsen, som har dikteret krav om særskilt lysmarkering af vindmøllerne. Lysmarkeringer er beskrevet i VVM-redegørelsens afsnit 7.

For at være fyldestgørende skal miljørapporten også behandle "sundhed" og "overvågning af miljøkravene" foruden de emner, som VVM-redegørelsen indeholder en vurdering af. Dette hæfte udgør både en VVM-redegørelse og en miljørapport.

Lov om fremme af vedvarende energi

Lov nr. 1392 af 27. december 2008 om fremme af vedvarende energi har som mål at fremme produktionen af vedvarende energi med henblik på at nedbringe afhængigheden af fossile brændstoffer, sikre forsyningssikkerheden og reducere udslippet af CO₂ og andre drivhusgasser.

Loven har ingen bestemmelser med krav til eller konsekvenser for udarbejdelse af VVM-redegørelser eller miljøvurderinger men indeholder fire ordninger af betydning for opsætning af vindmøller, idet de skal fremme accepten af vindmøller i lokalbefolkningen.

De fire ordninger er:

1. Værditabsordningen pålægger vindmølleopstilleren at kompensere for ejendommens værditab forårsaget af opførelsen af vindmøllerne. Mener en ejendomsbesidder at få værditab, kan ejeren søge værditabet dækket af vindmølleopstilleren. Ansøgning sendes til Energinet.dk, der efter kommunens endelige vedtagelse af planerne nedsætter en kommission, som vurderer værditabet. Kommissionen besigtiger forholdene ved ansøgerboligerne og vurderer værditabets omfang ud fra en analyse af påvirkningen fra vindmøllerne ved den enkelte ejendom.

Ejeren af vindmøllerne er forpligtet til at afholde et møde om værditabsordningen senest fire uger før udløbet af den offentlige høring af planerne, som normalt varer otte uger. Ejere af fast ejendom inden for en afstand af seks gange totalhøjden fra vindmøllerne kan gratis få vurderet eventuelt værditab, mens ejere i større afstand skal betale 4.000 kr for at få vurderet eventuelt værditab.

2. Køberetsordningen giver fastboende, myndige personer inden for en afstand af 4,5 km fra vindmøllerne ret til at købe andele i vindmøllerne. Vindmølleopstilleren er pligtig til at udbyde 20 % af kapaciteten i andele. Andelsprisen må kun indeholde de forholdsmæssige anlægsudgifter, så andelsprisen for opstilleren og andelshaverne er forholdsmæssigt ens. Bliver alle 20 % andele ikke solgt, skal de udbydes i hele kommunen.
Vindmølleopstilleren er forpligtet til at udbyde andelen gennem tydelig lokal annoncering senest fire uger før, byggeriet påbegyndes.
3. Grøn ordning fastlægger, at der for hver opført MW kapacitet på vindmøller i en kommune, henlægges 88.000 kr i en pulje for den pågældende kommune. Ved projektet ved Nollund Kirkevej drejer det sig om 9,0 MW, i alt 792.000 kr. Energinet.dk administrerer puljen. På baggrund af ansøgning kan Energinet.dk give tilsagn om tilskud til udgifter, som kommunalbestyrelsen afholder til
 - a) anlægsarbejder til styrkelse af landskabelige og rekreative værdier i kommunen og
 - b) kulturelle og informative aktiviteter i lokale foreninger m.v. med henblik på at fremme accepten af udnyttelsen af vedvarende energikilder i kommunen.
4. Garantiordegn giver vindmøllelaug med mindst 10 medlemmer en lånegaranti på 500.000 kr.

1.5 Planlægning

Kommuneplanerne

Efter amternes nedlæggelse i 2006 er kommunerne ansvarlige for planlægningen i det åbne land, herunder

der planlægningen for vindmøller med en totalhøjde op til 150 meter.

Vindmølleområdet ved Nollund Kirkevej ligger i det nordvestlige hjørne af Billund kommune, tæt ved kommunegrænsen til henholdsvis Ringkøbing-Skjern kommune og Varde kommune. De planlagte vindmøller ved Nollund Kirkevej kan være synlige fra ovennævnte nabo-kommuner, og på den baggrund er det undersøgt, hvilke retningslinjer som er gældende i de respektive kommuner.

Billund Kommune

Billund Kommune har i samarbejde med Vejle, Vejen, Middelfart, Kolding og Fredericia Kommuner udarbejdet en ny fælles Kommuneplan 2009, som omfatter en fælles del med hovedstruktur og retningslinjer samt Billund Kommunes egen kommuneplandel med en yderligere konkretisering af emner fra hovedstrukturen og de fælles retningslinjer.

Herunder følger de emner og tilhørende retningslinjer, som er relevante i forhold til det konkrete vindmølleprojekt ved Nollund Kirkevej.

Landsbyområder

Nollund, Urup og Eg er i kommuplanen 2009 udpeget som landsby i landzone. I Nollund er der udarbejdet lokalplan nr. 210 for område til boligformål ved Nollund Gl. Skole i Nollund. Derudover er der ikke registreret nogen planer for yderligere byvækst i Nollund eller de to andre landsbyer, Eg og Urup. I forbindelse med planlægningen af vindmølleprojekt ved Nollund Kirkevej er det undersøgt og vurderet, om de planlagte vindmøller vil påvirke udsigten fra disse landsbyområder.

Landskabelige interesser

Billund Kommune har i Kommuneplan 2009-2021 udpeget særskilte områder og karakteriseret dem som henholdsvis værdifulde landskaber og større uforstyrrede landskaber. Nogle af disse områder ligger inden for få kilometer fra projektområdet ved Nollund Kirkevej (se kort 1.5).

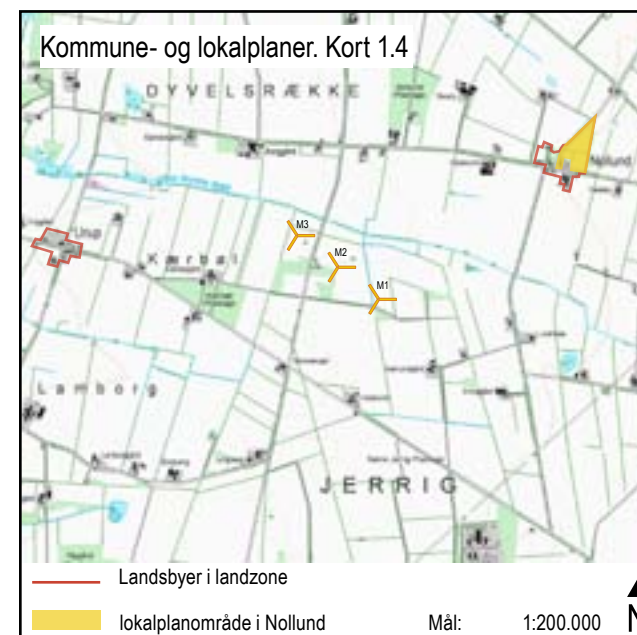
I Billund Kommune er retningslinjerne som hovedregel for områder karakteriseret som værdifulde landskaber, at de skal friholdes for byggeri og anlæg, og i

de områder, hvor byggeri tillades, må det ikke forringe de visuelle, kulturhistoriske, geologiske eller oplevelsesmæssige værdier. Retningslinjerne for områder karakteriseret som større uforstyrrede landskaber er, at disse områder som udgangspunkt skal friholdes for større byggeri og større tekniske anlæg, så områdernes karakter af uforstyrrelse ikke påvirkes.

I forbindelse med planlægningen af vindmølleprojekt ved Nollund Kirkevej er det undersøgt og vurderet, om de planlagte vindmøller vil påvirke oplevelsen af landskaberne i de pågældende områder.

Kulturmiljøer

Billund Kommune har i Kommuneplan 2009-2021 udpeget særskilte områder karakteriseret som kulturmiljø, hvor der skal tages hensyn til de kulturhistoriske bevaringsværdier, og hvor det kan godtgøres, at de beskyttelses- og bevaringsmæssige interesser sikres. Herudover er der omkring kirkerne i kommunen udlagt kirkeomgivelser, hvor der skal tages hensyn til kirkernes landskabelige beliggenhed og samspil med det nære bebyggelsesmiljø, samt at udsigten til og fra kirker-



Landskabelige interesser. Kort 1.5

Ringkøbing-Skjern Kommune

Billund Kommune

Varde Kommune

Nye vindmøller

Værdifuldt landskabsområde

Større uforstyrrede landskaber

Kommunegrænse

Mål: 1:80.000

- I områder, hvor der opstilles mere end én mølle, skal møllerne opstilles i grupper med mindst 2 møller, i et klart afgrænset geometrisk mønster. Møller i en gruppe skal have ensartet størrelse (både navnhøjde og rotordiameter), udseende, omdrejningstal og omløbsretning samt være 3-bladet.
- Afstanden til nærmeste nabo bør som hovedregel ikke være mindre end 500 m, men kan reduceres til 4 gange møllens totalhøjde, hvis det ikke skønnes at medføre væsentlige gener for naboerne.
- Det skal så vidt muligt sikres, at nabobeboelser ikke udsættes for skyggekast fra vindmøller i mere end 10 timer om året beregnet som reel skyggetid.
- De landbrugsmæssige interesser skal varetages, ved at arealforbruget til møllerne begrænses mest muligt, og at møllerne opstilles under hensyntagen til de dyrkningsmæssige interesser.
- Ved opstilling af møller skal der tages hensyn til højdebegrænsninger og indflyvningszoner omkring flyvepladser og lufthavne. Møller, som har en totalhøj-

de på 100 meter eller derover, skal forelægges Statens Lufthavnsvesen til godkendelse inden opførelse. Alle møller over 100 meter skal som hovedregel afmærkes med lavintensivt fast rødt lys.

- Af hensyn til trafiksikkerheden må vindmøller ikke placeres nærmere overordnede veje end 4 gange møllens totalhøjde og ikke i vejens sigtelinje, hvis dette kan aflede trafikantens opmærksomhed fra vejen og dens forløb.
- Der må ikke opstilles vindmøller i kystnærhedszonen, hvis Farvandsdirektoratet kan påvise, at dette kan have væsentlige negative konsekvenser for afviklingen af skibstrafikken. Der henvises endvidere til retningslinjen om kystnærhedszonen.
- Der må ikke opstilles vindmøller nærmere end 200 meter fra naturgas- og olietransmissionsledninger, hvis ledningsejerne kan påvise, at dette vil være forbundet med væsentlig risiko i uheldssituationer.
- Vindmøller må ikke opstilles i lavbundsområder, så eventuelt kommende naturgenopretningsprojekter af den grund forhindres.
- Der må ikke planlægges for vindmøller i internationale naturbeskyttelsesområder. Hvis der udpeges vindmølleområder inden for en randzone af 500-800 meter fra et internationalt naturbeskyttelsesområde, skal der redegøres for mulige påvirkninger afhængig af de eventuelle, berørte fuglearter. Det skal sikres, at møller, som har været ude af drift i mere end et år eller som udgår af varig drift, fjernes uden udgift for kommunen.

I april 2009 besluttede Økonomiudvalget i Billund Kommune at undersøge mulighederne for udpegning af nye vindmølleområder, og om der skal gives mulighed for, at eksisterende vindmøller eventuelt kan udskiftes med større vindmøller.

På baggrund af en indledende offentlig høring og en efterfølgende kortlægning af velegnede placeringsmuligheder har Billund Kommune udarbejdet en vindmølleplan med mål og retningslinjer samt rammer for lokalplanlægning af tolv områder i kommunen. Den endelige vindmølleplan for Billund Kommune er vedtaget af Billund Byråd d. 21. september 2010.

I henhold til vindmølleplanens retningslinjer må der kun opstilles nye vindmøller og foretages udskiftning af eksisterende vindmøller (til større møller) inden for de områder, der er udlagt som vindmølleområder i tillæg nr. 2 til Kommuneplan 2009-2021 for Billund Kommune. Tillæg nr. 2 indeholder blandt andet rammebestemmelser og kortbilag for vindmølleområderne 1-12. Rammebestemmelserne for vindmølleområde nr. 6 ved Nollund Kirkevej er:

- at de 4 nuværende møller kan bevares. Hver mølle kan evt. udskiftes med ny mølle med samme placering, højde, rotordiameter, udseende, rotationsretning og –hastighed som nuværende møller.
- Nuværende møller kan suppleres med mindst 3 og højst 5 nye møller med ens højde, rotordiameter, udseende, rotationsretning og –hastighed. Disse nye møller skal i givet fald opstilles i én lige række orienteret i en øst-vestlig retning.
- Nuværende møller kan udskiftes med mindst 3 og højst 13 nye møller med totalhøjde på imellem 100 og 150 m under forudsætning af, at alle nuværende møller fjernes i forbindelse med opstilling af nye møller.
- Nye møller skal have ens størrelse, udseende og omdrejningshastighed.
- Nye møller kan opstilles i lige rækker med ens og samme afstand mellem vindmøllerne i hver række. Rækkerne skal have samme orientering.

Ringkøbing-Skjern Kommune

Landskabelige interesser

I Ringkøbing-Skjern Kommune er der udpeget landskabsområder og områder karakteriseret som større uforstyrrede landskaber med henblik på at bevare og beskytte landskabelige værdier. Større uforstyrrede landskaber i Ringkøbing-Skjern Kommune ligger cirka 30 kilometer nordvest for projektområdet og vil ikke blive påvirket af vindmølleprojektet ved Nollund i væsentlig grad.

For udpegede landskabsområder i Ringkøbing-Skjern Kommune gælder, at ønsker om etablering af byggeri og tekniske anlæg samt ændringer af arealanvendelse, der kan forringe landskabets karakter, skal

vurderes med udgangspunkt i landskabets særkende. I Kommuneplan 2009 – 2021 for Ringkøbing-Skjern Kommune er der udpeget landskabsområder langs med Omme Å og tilhørende vandløb i Hårkær Plantage, som ligger nord for projektområdet. I forbindelse med planlægningsarbejdet er det undersøgt og vurderet, om de planlagte vindmøller ved Urup Hede vil påvirke oplevelsen af landskaberne i de udlagte landskabsområder i Ringkøbing-Skjern Kommune.

Kulturhistorie

I Ringkøbing-Skjern Kommune er der udpeget områder karakteriseret som kulturmiljøer, og nogle af disse områder ligger ved Hoven by og i tilknytning til Påbøl Plantage. Retningslinjerne for kulturmiljøer i Ringkøbing-Skjern kommune er blandt andet, at oplevelsen, forståelsen og kvaliteten af kulturmiljøet ikke må forringes ved opførelsen af bygninger og tekniske anlæg. I forbindelse med planlægningsarbejdet er det undersøgt og vurderet om de planlagte vindmøller ved Nollund Kirkevej vil påvirke de pågældende kulturmiljøer i Ringkøbing-Skjern Kommune.

Varde Kommune

Landskabelige interesser

I Varde kommune er der udpeget områder karakteriseret som værdifulde landskaber og større uforstyrrede landskaber med henblik på at bevare og beskytte landskabelige værdier. Landskaber, der særligt tydeligt fortæller om landets opbygning, skal af hensyn til forskning og uddannelse beskyttes mod indgreb, der varigt ændrer landskabet. Hensigten med udpegningen er at sikre, at der tages landskabelige hensyn, særligt ved større byggerier og tekniske anlæg, hvis udformning og placering i terrænet kan have stor betydning for landskabsoplevelsen.

I den østlige del af Varde kommune langs grænsen til Billund kommune er der udpeget områder karakteriseret som henholdsvis værdifulde landskaber og større uforstyrrede landskaber, og nogle af disse områder ligger inden for en radius på ti kilometer fra projektområdet ved Nollund Kirkevej. I forbindelse med planlægningsarbejdet er det undersøgt og vurderet om

de planlagte vindmøller ved Nollund Kirkevej vil påvirke oplevelsen af landskaberne i de pågældende områder i Varde kommune med landskabelige interesser.

VVM-tilladelse

Efter endelig vedtagelse af kommuneplantillægget og lokalplanen vil Billund Kommune udarbejde en VVM-tilladelse til vindmøllerne ved Nollund Kirkevej. Tilladelsen kan blandt andet rumme miljøkrav om eksempelvis skyggekast, højde og belysning.

2 Ikke teknisk resume

2.1 Indledning

Billund Kommune har modtaget en ansøgning om til-ladelse til at opføre tre vindmøller ved Nollund Kirke-vej nordvest for Grindsted. Området, hvor vindmøl-lerne ønskes opstillet, er i Vindmølleplan for Billund Kommune udlagt til vindmølleområde nr. 6 med ram-meområdenr. 8.6.6, hvor de eksisterende vindmøller kan suppleres med mindst tre og højst fem vindmøller i den del af området, som ligger vest for Nollund Kir-kevej. Disse nye vindmøller skal i givet fald opstilles i én lige række orienteret i en øst – vestlig retning. For-ud for planlægningsprocessen har Billund Kommune foretaget en indledende offentlig høring fra den 9. no-vember 2010 til den 23. november 2010.

Efter den indledende offentlige høring er der udar-bejdet en VVM-redegørelse og miljørapport, hvor an-læggets direkte og indirekte virkninger på mennesker, fauna, flora, jordbund, vand, luft, klima, landskab, ma-terielle goder og kulturarv samt samspillet mellem dis-se faktorer er undersøgt og vurderet.

Projektforslag

Projektet omfatter tre ens vindmøller med en totalhøjde på 140 meter målt fra terræn til vingespids i øverste po-sition. Vindmøllerne har en navhøjde på 84 meter og en rotordiameter på 112 meter. Mølledesignet er traditionel dansk med tre vinger, et møllehus og et rørtårn. Farven på alle vindmøllens dele er lys grå, og vingerne er overflade-behandlet til et glanstal på maksimalt 30, så de fremstår med en mat overflade, der reducerer vingernes refleksion.

0-alternativet

Ved 0-alternativet fastholdes de eksisterende forhold, og der opstilles ingen nye vindmøller i området.

2.2 Vindressourcerne

Projektområdet ved Nollund Kirkevej har gode vind-ressourcer med en beregnet middelvindhastighed på 6,8 meter pr. sekund i navhøjde, 84 meter over terræn, hvilket svarer til et energiindhold på 2.783 kWh/m²/år. Produktionen fra de tre nye vindmøller ved Nollund Kirkevej er beregnet til cirka 26.100 MWh årligt. Møl-leparkens elproduktion vil dermed kunne dække godt 7.400 husstandes årlige elforbrug til apparater og lys, på hver 3.509 kWh.

De tre vindmøller ved Nollund Kirkevej vil i de-res tekniske levetid på 20 år producere 522.000 MWh.

2.3 Miljøpåvirkninger i anlægsfasen

Anlægsarbejder

Hele anlægsfasen vil formodentlig strække sig over 12 – 16 uger, før alle aktiviteter er tilendebragt, dvs. til vindmøllerne er stillet op, tilsluttet elnettet og sat i drift. Arbejdet omfatter nedenstående aktiviteter.

Arbejdsveje, pladser og fundamenter

Fra Juellingsholmsvej bliver der etableret serviceveje til hver af de tre vindmøller. Servicevejene bliver etab-leret i 5,5 meters bredde med stabilt vejmateriale. Ek-sisterende markveje bliver udvidet og forstærket om nødvendigt, såfremt de skal anvendes som serviceve-je. Ved en realisering af projektet vil anlægget omfat-te ca. 300 meter ny vej samt opretning og forstærkning af 650 meter eksisterende markvej.

I anlægsfasen bliver der ved hver mølleplads etab-leret et arbejdsareal på 1.500 m² til opstilling af vind-møllerne. Når anlægsfasen er overstået, bliver arbejds-arealerne ved hver mølle reduceret til 1.000 m². Herud-over omfatter anlægsarbejderne etablering af midler-tidige arbejdsarealer til arbejdsskure, P-pladser og til kortvarig opbevaring af større vindmølledele. Midlerti-dige grusarealer, som ikke bliver anvendt i driftsfasen, bliver brudt op og bortkørt til genanvendelse. Funda-menterne til de tre vindmøller bliver etableret cirka en

måned før, vindmøllerne bliver stillet op. Til et enkelt vindmøllefundament bliver der normalt anvendt cirka 800 m³ armeret beton, hvilket omfatter cirka 60-90 læs beton og 2 – 3 vognlæs med øvrige fundamentsdele.

Vindmøller

Opstilling af de tre vindmøller ved Nollund Kirkevej omfatter levering af vindmølledele transporteret på cir-ka 60 lastvogne eller specialtransporter. Opstilling af en enkelt vindmølle strækker sig normalt over 4 – 5 da-ge og indebærer anvendelse af to kraner.

Nettilslutning

For at forbinde møllerne med elnettet bliver der fra vindmøllerne fremført jordkabler til et af forsynings-selskabet udpeget tilslutningspunkt. Tilslutningspunk-tet bliver præciseret, når elforsynings-selskabet har be-handlet en ansøgning om nettilslutning.

Der kan ved opførelse af de store vindmøller være behov for en teknikbygning og en koblingsstation med et samlet areal på op til 30 m².

2.4 Miljøpåvirkninger i driftsfasen

Driftsansvar

Ejeren af vindmøllerne har ansvaret for driften og sik-kerheden på anlægget, herunder at de gældende støj-krav bliver overholdt.

Driftsaktiviteter

Aktiviteterne i driftsperioden omfatter normalt to ser-viceeftersyn om året ved hver vindmølle. Derudover kan det i ekstraordinære tilfælde være nødvendigt at foretage justeringer, målinger og/eller test på vind-møllerne.

Det daglige tilsyn på vindmøllerne bliver udført via fjernovervågning, og det er vurderet, at ovenstående aktiviteter i driftsfasen er så få, at de kun i meget be-grænset omfang vil påvirke miljøet.

2.5 Miljøpåvirkninger ved retablering

Ved indstilling af driften er ejeren af vindmøllerne på afviklingstidspunktet forpligtet til at fjerne alle anlæg i et omfang, som svarer til de krav, som lokalplan og deklaration fastsætter. Fjernelsen af henholdsvis vinger, møllehat, tårn, fundament og veje vurderes ikke at udgøre hverken nogen sikkerhedsrisiko eller væsentlig miljøbelastning.

2.6 Sikkerhedsforhold

Havari

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



Foto 2.1 Lysafmærkning.

personsikkerhed og elektrisk sikkerhed. Efter et par spektakulære havarier i 2008 er kravene til service på vindmøller blevet skærpet yderligere. På baggrund af ovenstående og med de aktuelle afstande til henholdsvis naboejendomme og overordnede veje er det vurderet at havari ikke udgør nogen væsentlig sikkerhedsrisiko.

Isnedfald

Når møllerne står stille i frostvejr kan der under særlige forhold dannes isslag under vingerne. Overisning forekommer hyppigst i kystområder, hvor lun, fugtig luft fra havet afkøles over land. Rystefølere i vingerne bevirker, at isbelastede vinger ikke vil rotere, med mindre alle vinger er ens overisede. Isen vil ryste af ved start og falde lodret ned. De tre møller er placeret på steder hvor der normalt ikke færdes særlig mange mennesker, og det er derfor vurderet, at isnedfald ikke udgør nogen væsentlig sikkerhedsrisiko.

Brand

Brand i møller er meget sjældne. Sker det, vil møller med kabineinddækning af glasfiber kunne brænde, og store, lette dele vil kunne falde brændende til jorden. På baggrund af eksisterende erfaringer og med de aktuelle afstande til henholdsvis naboejendomme og overordnede veje er det vurderet, at brand ikke udgør nogen væsentlig sikkerhedsrisiko.

Trafik

I driftsfasen er den normale til- og frakørsel vurderet at være så lille, at den ikke udgør nogen væsentlig sikkerhedsrisiko. Såfremt det er nødvendigt med ekstraordinær kørsel med blandt andet mobilkraner eller blokvogne, vil trafiksikkerheden blive tilrettelagt i samarbejde med færdselspolitiet.

Flysikkerhed

Vindmøllerne vil få monteret to lamper med lavintensivt lys på toppen af møllehatten af hensyn til flysik-

kerheden. Lyset vil være rødt og lyse konstant 360 grader horisonten rundt med en styrke, der svarer til 9 W. Lyset er afskærmet nedad.

2.7 Landskabelige forhold

I Billund Kommune, Ringkøbing-Skjern Kommune og Varde Kommune er der registreret områder, som i de respektive kommuneplaner er karakteriseret som henholdsvis større uforstyrret landskab og værdifuldt landskab. Nogle af disse områder ligger indenfor en radius på 10 kilometer fra projektområdet ved Nollund Kirkevej. I VVM-redegørelsen er det vurderet, at de områder, som er karakteriseret som værdifulde landskaber og samtidig er sårbare overfor en visuel påvirkning fra de planlagte vindmøller, primært består af naturtyper som vandløb, vådområder og hedearealer. På baggrund af besigtigelser og visualiseringer er det vurderet, at der ikke er nogen værdifulde eller større uforstyrrede landskaber, som bliver væsentligt påvirket af vindmølleprojektet ved Nollund Kirkevej.

Oplevelsen fra nærmeste byer

Der er registreret i alt 11 bydannelser, indenfor en radius af ti kilometer fra Nollund Kirkevej, heraf ligger de tre landsbyer Nollund, Urup og Eg indenfor en radius af 4,5 kilometer fra de planlagte vindmøller. I VVM-redegørelsen er det vurderet, at de eksisterende huse og bevoksningen i byerne generelt vil skjule store dele af vindmølleanlægget, men fra de bygrænser, som vender ud mod vindmølleområdet, er det vurderet, at vindmøllerne flere steder vil være synlige. Særligt fra Nollund er det vurderet, at de tre vindmøller vil fremstå visuelt dominerende og påvirke oplevelsen af landskabet. Nærmeste større bydannelse er Grindsted by, og på baggrund af besigtigelse og visualiseringer er det vurderet, at det planlagte vindmølleprojekt ikke vil påvirke oplevelsen af landskabet i væsentlig grad.

Visuel påvirkning af kulturlandskabet

Fortidsminder

Esbjerg Museum har udført arkivalisk kontrol i forbindelse med planlægningen af vindmølleprojektet. Esbjerg Museum har ikke registreret nogen fortidsminder i nærheden af vindmølleplaceringerne ved Nollund Kirkevej, men Esbjerg Museum kan samtidig ikke afvise, at der inden for projektområdet findes fortidsminder, som er beskyttet i henhold til Museumslovens §27, og museet anbefaler på den baggrund, at der udføres en frivillig forundersøgelse, inden anlægsarbejdet bliver påbegyndt.

På længere afstand af projektområdet er der ikke registreret nogen væsentlige fortidsminder – herunder gravhøje, som vil blive væsentligt påvirket af det planlagte vindmølleprojekt.

Kirker

Kirkerne i vindmølleområdets nærzone er undersøgt i forhold til det planlagte vindmølleprojekt ved Nollund Kirkevej. Landskabsanalysen omfatter undersøgelser af henholdsvis kirkeindsigtsområder og udsigt fra kirkegårdene ved henholdsvis Nollund Kirke og ved Urup Kirke. På baggrund af besigtigelser og visualiseringer er det vurderet, at oplevelsen af Urup Kirke set fra vest vil blive påvirket af de planlagte vindmøller ved Nollund Kirkevej.

Beskyttede sten- og jorddiger

Jævnfør Danmarks Miljøportal ligger det nærmeste beskyttede jord- eller stendige ved Ølgodvej cirka en kilometer syd for vindmølleområdet, og på den baggrund er det vurderet, at beskyttede sten- og jorddiger ikke bliver påvirket af vindmølleprojektet.

Rekreative interesser

Rekreative interesser - forstået som muligheder for friluftsliv - i landskabet omkring projektområdet er undersøgt ved brug af kortanalyser, information fra Billund Kommunes og nabokommunernes hjemmesider, Visit Billund.dk, samt Skov- og Naturstyrelsens hjemmeside ”ud i naturen.dk”.

På baggrund af undersøgelsen er det vurderet, at de primære rekreative interesser knytter sig til Grindsted Å og Omme Å samt øvrige naturområder såsom hede- og plantagearealer syd for Hoven. I VVM-redegørelsen er det undersøgt, om de rekreative interesser i disse områder vil blive visuelt påvirket af de planlagte vindmøller ved Nollund Kirkevej. På baggrund af besigtigelser og visualiseringer er det vurderet, at de rekreative interesser ikke bliver påvirket i væsentlig grad.

Samspil med andre vindmøller

Der er registreret flere eksisterende vindmøller i landskabet omkring det planlagte vindmølleprojekt ved Nollund Kirkevej. Inden for en radius på 10 kilometer står der i alt 29 vindmøller fordelt på 8 lokaliteter i Billund kommune og en lokalitet i Varde Kommune. Derudover har Billund Kommune modtaget ansøgning til at opstille seks nye vindmøller ved Urup Hede og fire nye vindmøller ved Kolstrupvej. I forbindelse med planlægningsarbejdet er det undersøgt, om den samlede påvirkning af landskabet fra planlagte og eksisterende vindmøller er betænkelig. På baggrund af visualiseringerne i VVM-redegørelsens afsnit 4.4 er det vurderet, at de planlagte vindmølleprojekter fremstår som særskilte vindmølle anlæg, og at den samlede påvirkning af landskabet er ubetænkelig.

2.8 Naboforhold

Afstand og visuel påvirkning

Inden for en kilometers afstand fra møllerne vil der ligge 15 boliger i det åbne land. Se tabel 2.1 og kort 2.1.

I vindmøllecirkulæret er det fastlagt, at afstanden til nærmeste nabobolig skal være minimum fire gange vindmøllens totalhøjde, hvilket med de 140 meter høje vindmøller ved Nollund Kirkevej medfører, at afstanden skal være mindst 560 meter. Dette er overholdt for samtlige naboboliger. Nærmeste bolig ligger 585 meter fra vindmøllerne.

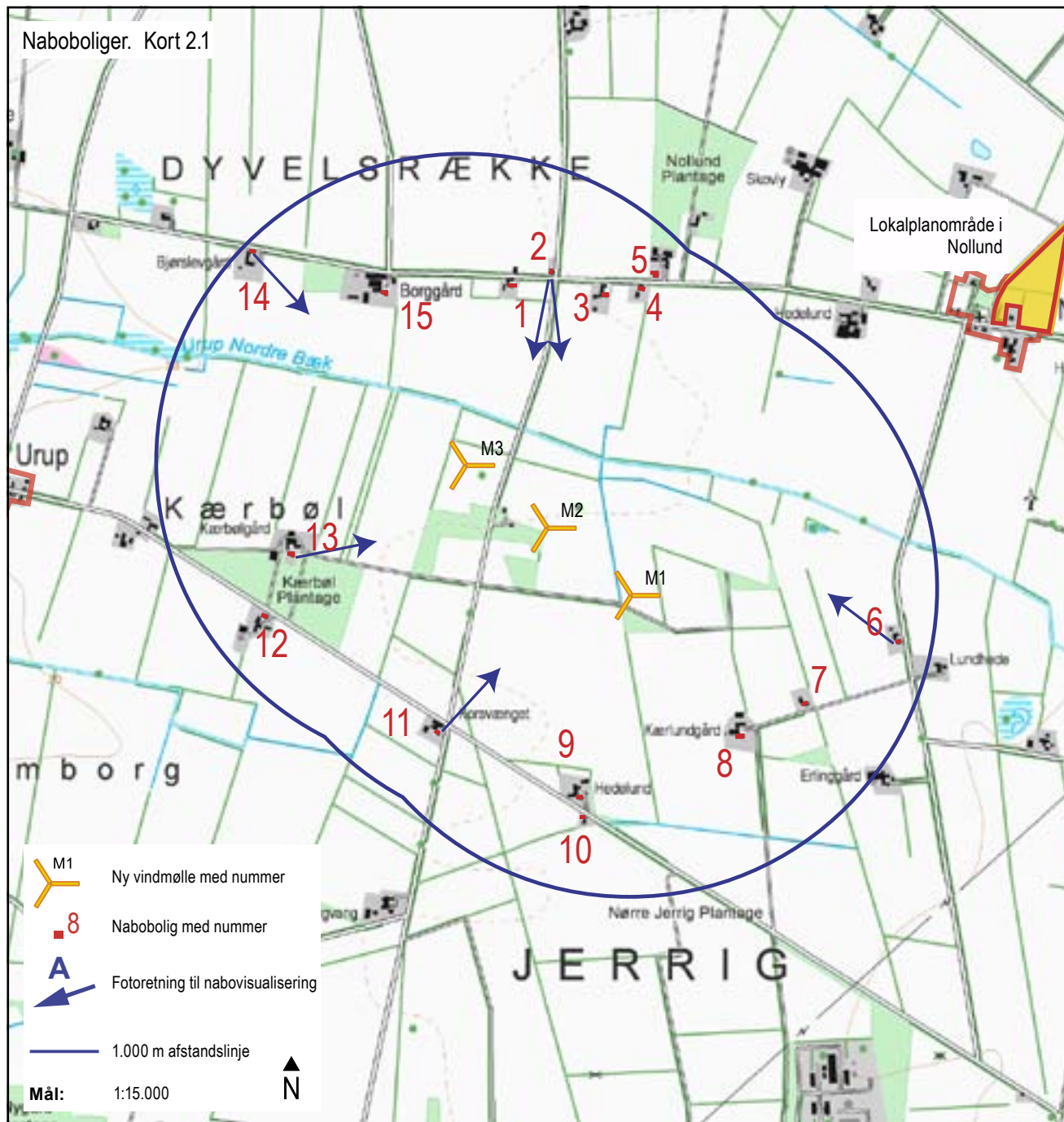
Det er for alle de 15 naboboliger inden for en kilometer vurderet hvor stor visuel påvirkning, der vil være

ved boligerne. De nye vindmøller vil stå markante og dominerende set fra fire af naboboligerne, Det drejer sig om nabobolig 2, Nollundvej 190, nabobolig 3, Nollundvej 189, nabobolig 4, Nollundvej 185 og nabobolig 15, Nollundvej 195, da der ikke er nogen væsentlig afskærmning mod vindmøllerne.

De nye vindmøller vil desuden stå markante set fra yderligere fire af naboboligerne, Det drejer sig om nabobolig 7, Nollund Kirkevej 11, nabobolig 11, Juellingsholmsvej 9, nabobolig 14, Nollundvej 199 og i vinterhalvåret fra nabobolig 1, Nollundvej 191.

Det er ud fra erfaring med eksisterende møller vurderet, at lyset på toppen af møllehatten ikke vil være væsentligt generende.

Afstande til naboboliger under 1000 m. Tabel 2.1	
Nabobolig	Afstand til nærmeste mølle, meter
Nabobolig 1, Nollundvej 191	585
Nabobolig 2, Nollundvej 190	667
Nabobolig 3, Nollundvej 189	696
Nabobolig 4, Nollundvej 185	793
Nabobolig 5, Nollundvej 184	860
Nabobolig 6, Nollund Kirkevej 15	883
Nabobolig 7, Nollund Kirkevej 11	674
Nabobolig 8, Ølgodvej 18	596
Nabobolig 9, Ølgodvej 22	685
Nabobolig 10, Ølgodvej 21	747
Nabobolig 11, Juellingsholmsvej 9	755
Nabobolig 12, Ølgodvej 25	809
Nabobolig 13, Ølgodvej 24	627
Nabobolig 14, Nollundvej 199	957
Nabobolig 15, Nollundvej 195	592
Lokalplanområdet i Nollund	1458



Støjpåvirkning

Kravene i Støjbekendtgørelsen er ifølge støjberegningerne overholdt for alle naboboliger. Ingen naboboliger i det åbne land er ifølge beregningerne belastet af en støjpåvirkning, som ligger nærmere grænseværdien end 2,4 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/sek, og nærmere grænseværdien end 2,2 dB(A) ved vindhastigheden 8 m/sek.

Den højeste støjpåvirkning er nabobolig 1, Nollundvej 191, udsat for med 39,6 dB(A) ved 6 m/sek og 41,8 dB(A) ved 8 m/sek.

I lokalplanområdet i Nollund ligger den beregnede støjpåvirkning 0,1 dB(A) under grænseværdierne ved de to vindhastigheder. Billund Kommune kan derfor kræve en støjmåling. Hvis støjmålingen viser, at støjpåvirkningen i lokal-planområdet ikke holder sig under 37,0 og 39,0 dB(A) ved henholdsvis vindhastighederne 6 og 8 m/s, skal de nye vindmøller støjdæmpes.

Det konkrete støjniveau afhænger af afstanden til vindmøllen, af de klimatiske forhold som vindens retning og hastighed, temperatur, lufttryk og luftfugtighed samt af de vindmølletekniske forhold. De vindmølletekniske forhold er fastlagt for hver mølletype, blandt andet på grundlag af typegodkendelsen fra Risø. Støjen fra de store vindmøller stammer primært fra kølesystemet og rotorens omdrejning, hvor især vingernes passage af tårnet kan give støj.

Hvis der måles rentoner fra en vindmølle, vil der i støjberegningen blive tillagt yderligere 5 dB(A) for den pågældende vindmølle. Fra en ny typegodkendt vindmølle må der ikke være rentoner, der oftest vil være mekanisk støj fra gear og lejer. Tonerne kan eventuelt opstå, når møllen bliver ældre. I sådanne tilfælde vil det være en fejl i møllen, som ejeren skal udbedre.

Menneskets opfattelse af en støjkilde afhænger også af baggrundstøjens niveau. Selv om støjemissionen fra en vindmølle stiger med stigende vindhastighed, vil baggrundsstøjen som regel overdøve" støjen fra vindmøllen, hvis vindhastigheden er over 8 – 12 m/s. Støjniveauet på maksimalt 44 dB(A) ved naboboliger betyder, at der ved udendørs opholdsareal kan være en støj, der svarer til lidt mindre end sagte tale. Støjen kan dog

være generende for nogle mennesker, der er følsomme for støj. Støjen vil komme som et sus, der for møllen ved Nollund Kirkevej bliver gentaget mellem hvert andet og hvert sekund - afhængig af vindstyrken. Monotonien vil være en del af problemet ved påvirkningen, men støjen vil næppe kunne skelnes fra baggrundsstøjen fra bevoksning og bebyggelse med en vindhastighed over 8 – 12 m/s, der svarer til frisk til hård vind.

Ved vindhastigheder over 10 m/s stabiliserer støjemissionen sig - eller falder - for møllerne ved Nollund Kirkevej.

Ved lavere vindhastigheder end 6 m/sek vil støjen fra vindmøllerne være tilsvarende lavere, men under forholdsvis stille forhold kan vindmøllestøjen genere nogle mennesker.

Der har gennem de seneste år været en del usikkerhed omkring infralyd og lavfrekvent støj fra vindmøller. Der blev i 2008 lavet en foreløbig konklusion ud fra målinger på eksisterende vindmøller. Konklusion var, at grænseværdierne for infralyd og lavfrekvent støj vil være overholdt i den afstand fra vindmøllerne, hvor grænseværdierne i støjbekendtgørelsen for vindmøller er overholdt.

Støjmåling og støjdæmpning

Ved ejerens anmeldelse af vindmøllen efter Bekendtgørelse om støj fra vindmøller kan Billund Kommune kræve en støjmåling på vindmøllen for at sikre, at Støjbekendtgørelsens krav er overholdt. Hvis efterfølgende støjmåling viser, at vindmøllerne ikke overholder gældende lovkrav, skal de støjdæmpes, eller driften skal indstilles. Støjen kan dæmpes ved at nedsætte vingernes rotationshastighed ved de vindstyrker, hvor støjen er kritisk.

Skyggekast

Skyggekast er vindmøllevingens skygge, der bevæger sig 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, men kan også være stor ved ophold udendørs,

hvor skyggen fejer 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.
- * Møllens rotordiameter.
- * De topografiske forhold.

Der er ikke indført danske normer for hvor store gener fra skyggekast, en vindmølle må påføre naboerne. Miljøministeriets Vejledning om planlægning for og landzonetilladelse til opstilling af vindmøller anbefaler, at nabobeboelser ikke påføres skyggekast i mere end 10 timer om året beregnet som reel skyggetid. Beregningen foretages for udendørs opholdsarealer eller ved et lodret vindue vendt mod vindmøllen. Kommuneplan 2009 – 2021 kræver, at de ti timer bliver overholdt.

Der er ved Nollund Kirkevej beregnet for både et vindue vendt mod vindmøllerne og for et udendørs opholdsareal på 15 x 20 meter i retning mod vindmøllerne. På grund af beregningsmetoderne er værdierne for udendørs skyggekast højere end værdierne for indendørs skyggekast. VVM-vurderingen arbejder med den mest restriktive værdi, udendørs skyggekast.

Tabeller med eksakte tal samt figurer for hver nabobolig kan rekvireres ved Billund Kommune, Natur & Miljø.

I beregningen over reelle udendørs værdier har fire naboboliger over ti timer teoretisk udendørs skyggekast om året. Det drejer sig om nabobolig 6, Nollund Kirkevej 15, nabobolig 7, Nollund Kirkevej 11, nabobolig 12, Ølgodvej 25, og nabobolig 13, Ølgodvej 24. Nabobolig 13 får teoretisk det højeste skyggekast med knap 28 timer udendørs skyggekast om året, men havebevoksning, plantage og lunde står mellem boligen og vind-

Projektet opsummeret. Tabel 2.2

	Projektforslag
Antal møller	3
Effekt pr. mølle (MW)	3
Samlet kapacitet (MW)	9
Navhøjde (m)	84
Rotordiameter, (m)	112
Totalhøjde, maksimum (m)	140
Rotoromdrejninger pr minut, nominel	13
Produktion pr. år, cirka (MWh)	26.100
Samlet produktion fra 2010 til møllerne er 20 år, cirka (MWh)	522.000
Støj, maksimal dB(A) ved nabobolig i det åbne land ved vindhastighed 6 m/s og 8 m/s	39,6 og 41,8
Støj i lokalplanområdet i Nollund, dB(A) ved vindhastighed 6 m/s og 8 m/s	36,9 og 38,9
Skyggekast, maksimalt ved nabobolig om året, udendørs og indendørs (timer: minutter)	27:42 og 23:01
Sparet udledning til miljøet over møllernes tekniske levetid på 20 år (tons)	
Kuldioxid (CO ₂)	370.000
Svovldioxid (SO ₂)	60
Kvælstofoxider (NO _x)	500
Slagger og flyveaske, ca.	20.500

møllerne. Naboboligerne 6, 12 og 13 vil næppe få skyggekast i virkeligheden, hvis man tager bevoksning i betragtning. Nabobolig 7 ligger meget åbent, men vil muligvis ikke få skyggekast på grund af driftsbygninger.

Indendørs skyggekast over ti timer om året rammer teoretisk to boliger, nabobolig 7 og 13.

På den grafiske kalender i figur 5.1 ser læseren, at nabobolig 7 bliver ramt af skyggekast fra de tre nye vindmøller fra midten af maj til slutningen af juli mellem klokken 20:30 og 21:30. Desuden bliver nabobolig 7 ramt af skyggekast fra de eksisterende fire vindmøller fra midt i april til slutningen af september mellem klokken knap 5:30 og 7. Kalenderen opererer med sommertid.

Nabobolig 7 er i praksis den mest udsatte nabobolig med et teoretisk udendørs skyggekast på knap 15 timer om året.

Der kan installeres et softwareprogram i vindmøllen, der stopper møllen i de mest kritiske perioder. Stop af vindmøllen i perioder med generende skyggekast ved naboboliger vil give et betydningsløst produktionstab. Billund Kommune vil kræve skyggestop installeret i de nye vindmøller, så ingen boliger udsættes for mere end 10 timer reel udendørs skyggekast om året.

En beregning, der tager hensyn til bevoksning og bygninger, der skærmer for skyggekast i bolig og på udendørs opholdsareal i umiddelbar nærhed af boligen, vil mere præcist angive, om skyggekastet overstiger ti timer om året.



Foto 2.2 Mere regn og voldsommere regnskyld vil sandsynligvis blive nogle af følgerne i Danmark af klimaforandringen. Foto fra Vestjylland.

2.9 Øvrige miljøforhold

Luftforurening, klima og miljø

I hovedforslaget vil projektet i sin tekniske levetid spare atmosfæren for en udledning på i alt ca. 370.000 ton CO₂, eller ca. 18.400 t/år. Det svarer til ca. 1,3 % af den mængde, Danmark ifølge Kyoto-aftalen har forpligtiget sig til årligt at spare inden år 2012.

Projektets bidrag er i sig selv således beskedent om end målbart og vil som sådan ikke få nogen mærkbar indvirkning på de klimaændringer, som bliver konsekvensen af en fortsat emission af CO₂ i uændret målestok. Set i et bredere perspektiv er projektets bidrag dog værdifuldt og uundværligt, da den totale reduktion kun kan opnås gennem mange mindre bidrag. Sammenlagt bliver miljøet desuden sparet for en affaldsproduktion på 20.500 ton slagger og flyveaske svarende til godt 1.000 ton pr. år.

Grundvand

Risikoen for forurening af jord eller grundvand som følge af aktiviteter i anlægs-, drifts- eller nedtagningsfasen vil være minimal.

Naturbeskyttelse

Internationale beskyttelsesinteresser

Vindmøllerne placeres ikke i et internationalt beskyttet naturområde. Nærmeste Natura2000 område er habitatområdet Hedeområde ved Store Råbjerg og Nørholm hede og Varde Å, som alle ligger cirka 10 kilometer væk fra det planlagte vindmølleområde. I VVM-redegørelsen er det vurderet, at opstilling af de tre vindmøller ved Nollund Kirkevej ikke vil medføre nogen negativ påvirkning af bevaringsstatus for de arter og naturtyper, som indgår i udpegningsgrundlaget for de pågældende Natura 2000-områder.

Beskyttede naturområder

Der er ikke beskyttede naturområder i mølleområdet. Tæt ved området ligger en mindre fredskov og et be-

skyttet vandløb, som ikke bliver berørt af vindmølleprojektet. På den baggrund er det i VVM-redegørelsen vurderet, at opstilling af de planlagte vindmøller ikke medfører nogen negative konsekvenser for naturlokaliteter i nærområdet, idet opstilling og drift samt nedtagning af vindmøller kan ske uden at berøre nogen beskyttede naturområder.

Fugle

Vindmøllers påvirkning af fugle er beskrevet i en lang række inden- og udenlandske undersøgelser. På baggrund af disse samt af besigtigelse af det konkrete vindmølleområde ved Nollund Kirkevej er det vurderet, at mulige konflikter mellem de eksisterende fugle i området og de planlagte vindmøller er små.

I VVM-redegørelsen er det blandt andet forklaret, hvorfor antallet af dødsfald af fugle på grund af kollision med vindmøller ikke er særlig stort og forholdsmæssigt helt uden betydning for fuglene på populationsniveau. Herudover er det efter en besigtigelse af området vurderet, at fuglefaunaen i mølleområdet, som i sommerhalvåret er præget af opdyrkede marker og enkelte læhegn, er meget beskeden i både arter og antal. Tab af fourageringsområde for fuglene i forbindelse med vindmølleprojektet er derfor vurderet at være beskedent.

De primære fuglelokaliteter i området ligger i tilknytning til Urup Mose og Engsøen ved Grindsted, men på baggrund af observationer noteret i Dansk Ornitologisk database er det vurderet, at disse områder ikke er af ornitologisk betydning.

Traner er blevet observeret i området, men der er ikke registreret nogen kendte ynglepladser eller indikationer på yngel i området. På den baggrund er det vurderet, at tranen ikke vil blive påvirket af vindmølleprojektet.

Andre dyr

Større pattedyr, som lever og færdes i nærområdet, bliver formodentlig skræmt væk i anlægsfasen, men i den efterfølgende driftsperiode vil dyrene formodentlig igen bevæge sig frit rundt i landskabet mellem de nærtliggende læhegn og plantager.

En række flagermusarter kan forekomme i området under fouragering eller på træk, og deraf er der risiko for kollision med de planlagte vindmøller. Risikoen for kollision er generelt meget beskeden, blandt andet fordi de fleste arter i udpræget grad er tilknyttet skov- eller vådområder og fordi ynglebiotoperne skal indeholde mange, gamle træer eller huse, som dyrene i stor udstrækning er knyttet til både som ynglested og i forhold til fouragering.

Det er samtidig vurderet, at der ikke forekommer padden eller insekter, der er opført på habitatdirektivets liste, da der ikke findes egnede biotoper på stedet.

Herudover fremgår det af tabel 6.6, at møllerne ikke vurderes at få nogen negativ effekt på andre bilag IV-arter.

Flora

Mølleområdet er udlagt på agerjord i omdrift, hvor der dyrkes enårige afgrøder, og forekomsten af vilde og fredede planter er derfor sandsynligvis meget begrænset. I og omkring småskovene findes en mere varieret flora, men det er vurderet, at vindmølleprojektet ikke vil berøre disse områder og dermed ikke påvirke plantelivet negativt hverken i anlægs- eller driftsfasen.

Klimaforandring

Efterhånden er der i videnskabelige kredse bred enighed om, at et stadigt stigende CO₂-indhold i atmosfæren med stor sandsynlighed vil give anledning til en række alvorlige klimaforandringer, og at disse forandringer vil komme vidt forskelligt til udtryk alt efter, hvor på kloben man befinder sig. Det er indlysende, at væsentlige klimaforandringer også vil få mærkbare konsekvenser



Foto 2.3 Den normalt temmelig sky kortnæbbede gås flyver mellem roterende møllevinger i Tændpipe Møllepark ved Ringkøbing. Foto David Boertmann, DMU.

for plante- og dyrelivet i Danmark i bred forstand, både når det gælder ynglende arter og arter på træk eller midlertidigt ophold. Projektet kan derfor på grund af sit væsentlige bidrag til reduktion af CO₂-udledningen, siges at bidrage positivt til at holde klimaændringerne i ave, omend det eksakte bidrag i den store globale sammenhæng er beskedent.

2.10 Udtaget areal af landbrugsdrift

I vindmøllernes levetid bliver der omkring hver mølle udlagt et areal på ca. 1.000 m² til fundament og arbejdsareal. Der bliver nyanlagt ca. 300 m arbejdsveje, der er 5,5 m brede, ca. 650 m eksisterende markvej bliver forstærket og udvidet. Vejene optager dermed et samlet areal på knap 5.200 m², hvoraf cirka 3.000 m² bliver udtaget af landbrugsdrift. Vendepladser, der benyttes alene i forbindelse med opførelsen, bliver reetableret til landbrugsdrift. I alt bliver der i møllernes levetid udtaget omkring 6.000 m² - eller 0,6 hektar - jord af landbrugsdrift.

Ved ophør og demontering af vindmøllerne skal alle anlæg fjernes og arealet føres tilbage til landbrugsdrift.

2.11 Forhold til lufttrafik

Der er ingen lufthavne eller flyvepladser i nærheden af projektområdet. Nærmeste flyveplads ligger nord for Billund ca. 18 km borte. Trafikstyrelsen kræver efter høring med forsvaret, at møllerne ved Nollund Kirkevej lysmæssigt markeres på følgende vis:

1. Alle vindmøller skal markeres med lavintensivt fast rødt lys. De lavintensive hindringslys skal opfylde specifikationerne til low-intensity, Type A anført i bilag 1 til Bestemmelser om Civil Luftfart, BL 3-10.
2. Lysmarkeringen skal være aktiveret hele døgnet
3. Ved anvendelse af LED som hindringslys skal armaturtypen oplyses til SLV ved anmeldelsen af vindmøllerne
4. Lysmarkeringen skal placeres øverst på generatorhuset (nacellen) og lyset skal altid, uanset møllevinernes placering, være synligt 360 grader i et vand-

ret plan. Dette kan kun opnås ved opsætning af to lamper på møllen.

5. Dele af vindmøllens overflade skal som minimum være af farven hvid, jævnfør BL 3-10, pkt 8.1. For eksempel er RAL 7035 inden for farvedefinitionen hvid. Farven hvid er nærmere defineret i ICAO's Annex 14, Volume I, Appendix 1, pkt. 3.2 d).

Ti candela svarer til styrken i en 9 Watt pære, og lyset kan være skærmet under vandret.

2.12 Radiokæder

I forbindelse med udarbejdelse af nærværende VVM er der rettet forespørgsel til en lang række radiokædeoperatører om projektets mulige interferens med deres respektive signaler. Ingen af de kontaktede operatører har haft indvendinger mod projektet.

I den forudgående offentlighedsfase er der spurgt ind til mulige konflikter ved mobiltelefoni i nærheden af vindmøller.

IT- og telestyrelsen har ikke nogen erfaring med vindmøllers eventuelle indvirken på mobiltelefoni.

Som udgangspunkt er mobiltelefonsystemer konstrueret til at fungere i et "radiomiljø", hvor udbredelsesforholdene er meget svingende, f.eks. når telefonen bevæger sig. Det er derfor ikke særlig sandsynligt, at vindmøller i nærheden af en mobiltelefon vil give nogen betydende påvirkning.

2.13 Ledningsanlæg

En 60 kV luftledning passerer øst om projektområdet i en afstand på cirka 1400 meter. Det er vurderet, at luftledningen ikke fremstår dominerende, og da afstanden er længere end vindmøllens totalhøjde, er det vurderet, at der ikke er nogen sikkerhedsmæssige eller visuelle konflikter mellem vindmølleprojektet og luftledningen.

2.14 Socioøkonomiske forhold

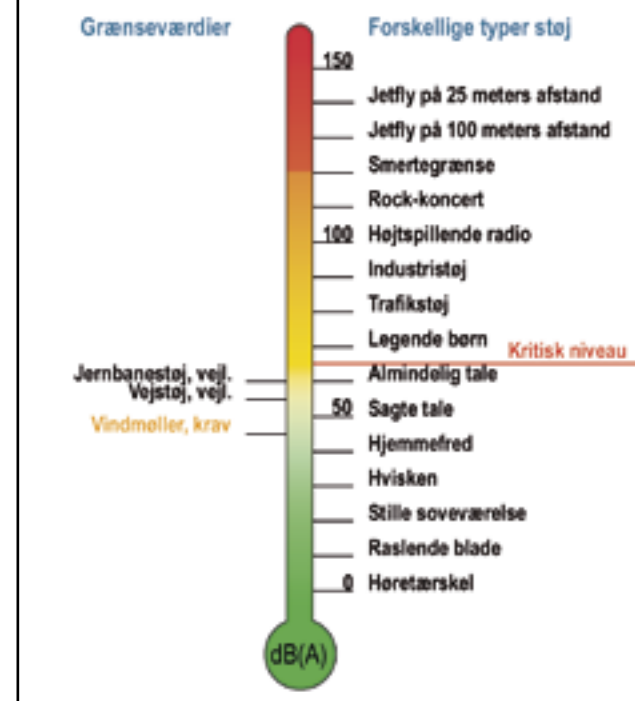
Projektet vil ikke have negative socioøkonomiske effekter. Det gælder eksempelvis for turisme, fritidsinteresser, råstofindvinding, landbrugsmæssige interesser, jagt eller fiskeri.

Eventuelle værditab på ejendomme er ikke et socioøkonomisk forhold og bliver ikke behandlet i en VVM-redegørelse og miljørapport men henhører under lov nr. 1392 af 27. december 2008, Lov om fremme af vedvarende energi.

2.15 Sundhed

Vindmøller påvirker menneskers sundhed direkte og indirekte på en række områder, blandt andet ved re-

Støjtyper og grænseværdier. Figur 2.1



duktion af emissioner fra kraftværker, ved støjpåvirkning og ved skyggekast ved naboboliger.

Udledningerne fra kraftværkerne belaster både klimaet, naturen, bygninger og folkesundheden. Elektricitet fra vindkraft sparer befolkningen for denne påvirkning i den grad, som el fra vindkraft erstatter el fra kraftværker.

Støjniveauet på maksimalt 44 dB(A) ved naboboliger betyder, at der udendørs kan være en støj, der svarer til lidt mindre end sagte tale. Støjen kan dog være generende for nogle mennesker, der er følsomme for støj. Støjen vil komme som et sus, der for møllen ved Nollund Kirkevej bliver gentaget mellem hvert andet og hvert sekund afhængig af vindstyrken. Monotonien vil være en del af problemet ved påvirkningen, men støjen vil næppe kunne skelnes fra baggrundsstøjen fra bevoksning og bebyggelse med en vindhastighed over 8 – 12 m/s, der svarer til frisk til hård vind.

Der kan være en øget oplevelse af stress, hvis skyggekastet falder på tidspunkter, hvor man er til stede. Derfor kræver kommuneplanen, at naboer ikke udsættes for mere end 10 timers skyggekast årligt.

Der er dog ikke foretaget danske undersøgelser, der viser en evidens for øget stress og heller ikke for øget sygelighed ved beboelse i nærheden af vindmøller, så længe afstandskravene er opfyldt.

2.16 Overvågning

Kommunens miljøtilsyn skal sikre, at kravene i VVM-tilladelsen overholdes. Inden der udstedes ibrugtagningstilladelse, vil der normalt foregå en besigtigelse af forholdene. Endvidere sikrer kommunen sig, at eventuelle krav om støjmåling bliver overholdt, ved at kræve dokumentation for støjmålingen inden for en given periode.

Kommunen vil udarbejde en plan for overvågning af, at mølleejeren overholder miljøkravene. Heri kan både indgå måling ved idriftsættelse og målinger ved almindeligt tilsyn dog højst en gang årligt.

Klage fra naboer kan også medføre, at kommunens miljøtilsyn pålægger ejeren af vindmøllen at få fore-

taget en støjmåling eller måling af skyggekastet, hvis miljøtilsynet vurderer, at der er grundlag for klagen. Kommunen kan herefter om fornødent pålægge ejeren at dæmpe støjen eller stoppe møllen, hvis kravene i VVM-tilladelsen ikke er overholdt.

Vindmøllen har indbygget et styre- og overvågningsprogram, som registrerer alle fejl og om fornødent stopper møllen. Vindmøllens drift overvåges elektronisk af operatøren, der hurtigt kan gribe ind ved tekniske problemer. Forandringer i vindmøllers støjniveau, udseende eller andre miljøpåvirkninger vil stort set altid være en konsekvens af tekniske problemer i møllen..

3 Beskrivelse af anlægget

3.1 Anlægget

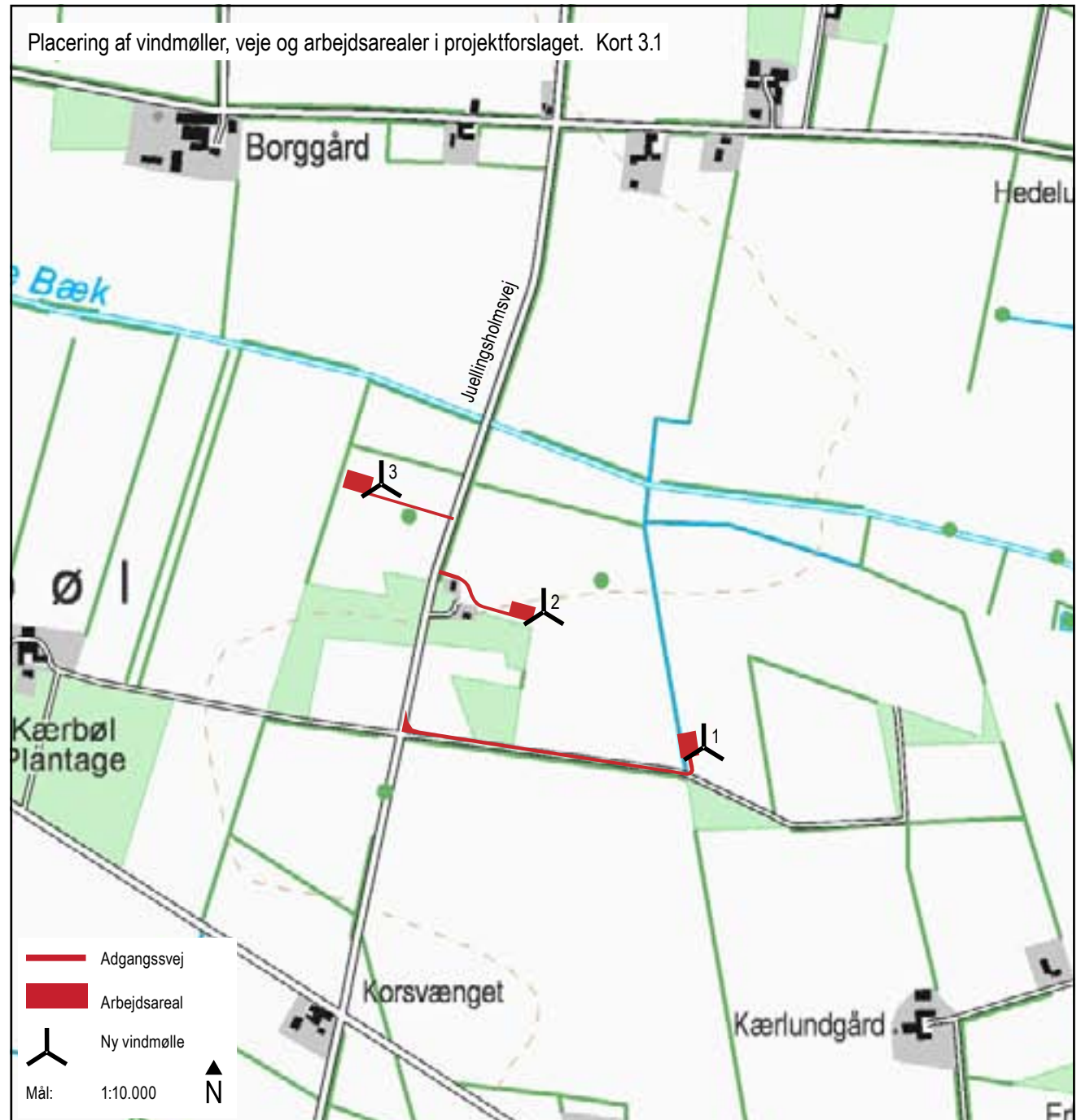
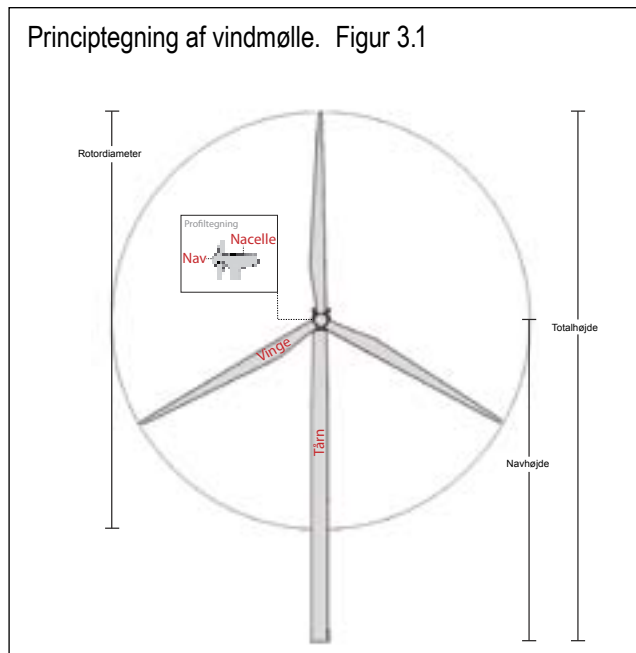
I dette kapitel er vindmøller og tilhørende anlægsarbejder beskrevet, herunder hvordan vindmøllerne bliver tilsluttet elnettet, og hvor de nødvendige vejforbindelser bliver anlagt.

Tabel 3.1 giver de faktuelle oplysninger om forslaget.

Vindmøllerne

Projektet omfatter tre ens vindmøller med en totalhøjde på 140 meter målt fra terræn til vingspids i øverste position. Vindmøllerne har en navhøjde på 84 meter og en rotordiameter på 112 meter. Mølledesignet er traditionel dansk med tre vinger, et møllehus og et rørtårn. Farven på alle vindmøllens dele er lys grå, og

Principtegning af vindmølle. Figur 3.1



vingerne er overfladebehandlet til et glanstal på maksimalt 30, så de fremstår med en mat overflade, der reducerer vingernes refleksion.

Vindmøllernes placering tegner en ret linje i retning nordvest-sydøst på et næsten vandret terræn. Den indbyrdes afstand mellem vindmøllerne er cirka 340 meter, og terrænet skråner svagt mellem de to yderste vindmøller svarende til et terrænspring på cirka 2 meter. Niveauforskellen mellem de enkelte møller er ikke særlig stor, og det er derfor vurderet, at det ikke er nødvendigt at regulere terrænet i mølleområdet.

Serviceveje, arbejdsarealer og fundamenter

Serviceveje

Adgang til vindmøllerne skal foregå via nye serviceveje som angivet på kort 3.1. Servicevej til vindmølle nr. 1 på kort 3.1 følger en eksisterende markvej, som bliver forstærket og udvidet med cirka en meter i bredden – den eksisterende skovbevoksning skal dermed ryddes over en strækning på 50 meter for at give plads til vejudvidelsen. Servicevej til vindmølle 2 følger nordsiden af en eksisterende skovbevoksning. En eksisterende markvej bliver udvidet og forstærket over en strækning på 100 meter – udvidelsen sker mod nord så den eksisterende bevoksning kan bevares. Servicevej til vindmølle 3 etableres på opdyrket jord og passerer et eksisterende egetræ, som bliver bevaret. De nye serviceveje bliver etableret med godkendt vejmateriale i en bredde på 5,5 meter. Ved en realisering af projektet vil anlægget omfatte ca. 300 meter ny vej samt opretning og forstærkning af 650 meter eksisterende markvej.

Arbejdsareal

Til hver vindmølle bliver der etableret et permanent arbejdsareal på cirka 1.000 m² til serviceeftersyn og vedligeholdelse. Arbejdsarealerne bliver etableret med samme belægning som servicevejene. Ved arbejdsareal til vindmølle 1 er det nødvendigt at rydde den eksisterende bevoksning i læhegnet over en strækning på cirka 75 meter.

Fundament

Fundamenternes størrelse og udformning er afhængig af de lokale geotekniske forhold samt vindmøllernes størrelse. Med den påregnede mølletype bliver det sandsynligvis et pladefundament på op til 20 meter i diameter med en underkant i 3-4 meters dybde. Se figur 3.2. Størstedelen af fundamentet bliver tildækket med enten jord eller grus.

Placering og udstrækning af de tre fundamenter bliver fastlagt i lokalplanen.

Overskudsjord

Eventuel overskudsjord i forbindelse med anlæg af ovenstående elementer bliver udjævnet på de omkringliggende jordbrugsarealer. Yderligere overskudsjord bliver kørt i godkendt depot efter anvisning fra Billund Kommune.

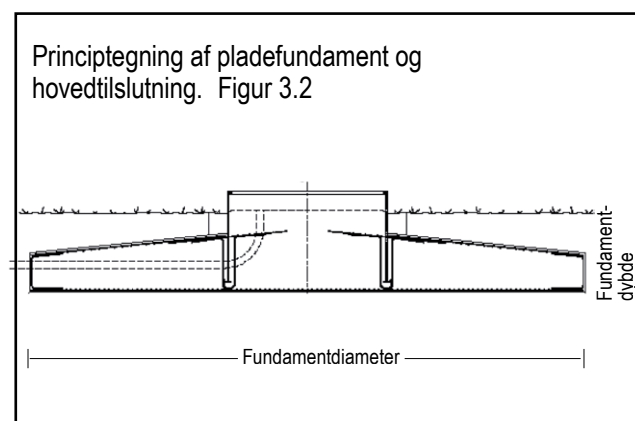
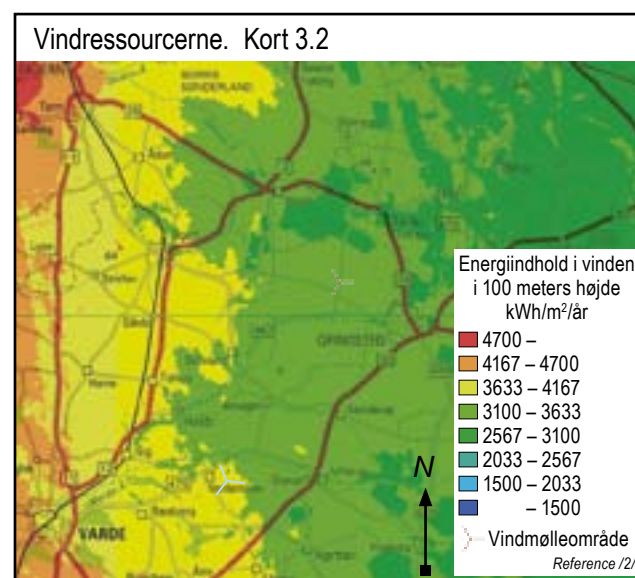
Nettilslutning

For at forbinde vindmøllerne med elnettet bliver der fra vindmøllerne fremført jordkabler til et af forsynings-selskabet udpeget tilslutningspunkt. Tilslutningspunktet bliver præciseret, når elforsynings-selskabet har behandlet en ansøgning om nettilslutning.

Der kan ved opførelse af de store vindmøller være behov for en teknikbygning og en koblingsstation med et samlet areal på op til 30 m².

Vindressourcerne og produktion

Projektområdet ved Nollund Kirkevej har gode vindressourcer med et beregnet middelvindhastighed på



Oversigt over projektforslag. Tabel 3.1

	Antal vindmøller	Navhøjde meter	Rotordiameter meter	Totalhøjde meter	Effekt pr. vindmølle MW	Årlig produktion 1.000 MWh	Vindmøllernes produktion over 20 år i 1.000 MWh
Projektforslag	3	84	112	140	3	26,1	522

6,8 meter pr. sekund i navhøjde, 84 meter over terræn, hvilket svarer til et energiindhold på 2.783 kWh/m²/år.

Produktionen fra de tre nye vindmøller ved Nollund Kirkevej er beregnet til cirka 26.100 MWh årligt. Mølleparkens elproduktion vil dermed kunne dække godt 7.400 husstandes årlige elforbrug til apparater og lys, på hver 3.509 kWh. *Reference /1/*

De tre vindmøller ved Nollund Kirkevej vil i deres tekniske levetid på 20 år producere 522.000 MWh. Se også kort 3.2 Vindressourcerne.

0-alternativet

Ved 0-alternativet bliver der ikke opstillet nogen vindmøller, og de eksisterende forhold bevares.

3.2 Aktiviteter i anlægsfasen

Anlægsarbejder

Hele anlægsfasen vil formodentlig strække sig over 12 – 16 uger, før alle aktiviteter er tilendebragt, det vil sige til vindmøllerne er stillet op, tilsluttet elnettet og sat i drift. Arbejdet omfatter nedenstående aktiviteter.

Serviceveje og arbejdsarealer

Serviceveje til transport og arbejdsarealer til opstilling af vindmøllerne er det første, som bliver etableret i projektområdet. Servicevejene bliver etableret med et stabilt vejmateriale i en bredde på cirka 5,5 meter. Servicevejene etableres i anlægsfasen med nødvendige svingradier for at muliggøre transport med lange lastbiler og kranvogne. Vejanlæg, som kun bliver anvendt i anlægsfasen, bliver brudt op og fjernet til genanvendelse, når alle vindmøllerne er stillet op.

Arbejdsarealerne ved hver vindmølleplads bliver i anlægsfasen etableret med et grundareal på cirka 1.500 m² til opstilling af vindmøllerne. Når anlægsfasen er forbi, bliver arbejdsarealerne reduceret fra 1.500 m² til 1.000 m². Herudover omfatter anlægsarbejderne etablering af midlertidige arbejdsarealer til arbejdsskure, P-pladser og til kortvarig opbevaring af større vindmølledele. Arbejdsarealerne etableres normalt med samme type belægning som servicevejene. Arbejdsarea-

ler, som kun bliver anvendt i anlægsfasen, bliver brudt op og bortkørt til genanvendelse.

Etablering af veje og arbejdsarealer indebærer for hele projektet levering af cirka 3000 - 4500 m³ stabilt vejmateriale transporteret på lastvogne med cirka 10 m³ hver, svarende til 300 – 450 lastbiler.

Det samlede anlægsprojekt med serviceveje og arbejdsarealer som det vil se ud i driftsperioden er givet på kort 3.1.

Fundamenter

Fundamenterne til de tre vindmøller bliver etableret cirka en måned før, vindmøllerne bliver stillet op. Til et enkelt vindmøllefundament bliver der normalt anvendt cirka 900 m³ armeret beton, hvilket omfatter cirka 70-100 læs beton og op til 2-3 vognlæs med øvrige fundamentsdele. Etablering af de tre vindmøllefundamenter omfatter levering af materialer transporteret på 220-310 lastbiler.

Vindmøller

Opstilling af de tre vindmøller ved Nollund Kirkevej omfatter levering af vindmølledele transporteret på cir-

ka 60 lastvogne eller specialtransporter. Opstilling af en enkelt vindmølle strækker sig normalt over 4 - 5 dage og indebærer anvendelse af to kraner.

Nettilslutning

I anlægsfasen bliver der etableret ledningsgrave for henholdsvis nettilslutning og fjernovervågning. Hver enkelt vindmølle bliver tilsluttet elnettet med kabel fra vindmøllepladsen til koblingsstationen. Det lokale elforsyningsselskab udfører og håndterer de deraf følgende problemstillinger såsom udpegning af tracé og tinglysning af ledningerne.

Tilslutning til offentlig vej

De tre serviceveje bliver tilsluttet Juellingsholmsvej, som har forbindelse til Grindsted Landevej - rute 487.

Støj

Støj i anlægsfasen vil primært stamme fra lastbiltrafikken. Anden støj vil stamme fra kraner og arbejdet med etablering af de tre fundamenter. I anlægsfasen er



Foto 3.1 Støbning og etablering af fundament.



Foto 3.2 Transport af tårnsektioner.



Foto 3.3 Kranarbejde ved opstilling af vindmøletårn.



Foto 3.4 Transport af vindmøllevinge.

støjbelastningen fra projektområdet vurderet til at være den samme som støjen fra en mellemstor byggeplads.

3.3 Aktiviteter i driftsfasen

Driftsansvar

Ejeren af vindmøllerne har ansvaret for driften og sikkerheden på anlægget, herunder støjforhold.

Driftsaktiviteter

Aktiviteterne i driftsperioden omfatter normalt to serviceeftersyn om året ved hver af de tre vindmøller. Derudover kan det i ekstraordinære tilfælde være nødvendigt at foretage justeringer, målinger eller test på vindmøllerne. Det daglige tilsyn på vindmøllerne 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.

3.4 Retablering efter endt drift

Ved indstilling af driften er ejeren af vindmøllen på afviklingstidspunktet forpligtet til at fjerne alle anlæg i et omfang, som svarer til de krav, som lokalplanen fastsætter.

Det er i dag teknisk muligt at genanvende cirka 80% af vindmøllens dele, og inden for vindmøllernes påregnede levetid er det formodentlig muligt at genanvende alle materialer i vindmøllerne fuldt ud.

Demontering af vinger, møllehus og møletårn foregår med samme antal kraner og køretøjer som ved opstilling i anlægsfasen. Fundamenterne til vindmøllerne bliver normalt fjernet ved knusning, hvor beton og armering bliver adskilt og derefter bortskaffet til genanvendelse i henhold til affaldsregulativet i Billund Kommune. Byggematerialer i serviceveje og arbejdsarealer bliver opgravet og genanvendt.

Kabler og øvrige installationer, som er nedgravet, bliver afkoblet fra netforbindelser og henligger spæn-

dingsløse eller bliver opgravet og bortskaffet hos godkendt modtager med genbrug for øje.

Demonteringen vil formodentlig vare fire – seks måneder, og påvirkningen af miljøet er vurderet at have nogenlunde samme karakter som i anlægsfasen.

3.5 Sikkerhedsforhold

Havari

På global basis er der rejst mere en 100.000 vindmøller, og der er endnu ikke registreret nogen personska-der ved de forholdsvis få havarier, der har været indtil nu. *Reference /3/*

I Danmark er det påbudt, at vindmøller skal være typegodkendt i henhold til Energistyrelsens certificerings- og godkendelsesordning, inden de bliver opstillet. Typegodkendelsen skal blandt andet sikre, at krav til sikkerhedssystemer, mekanisk og strukturel sikkerhed, personsikkerhed og elektrisk sikkerhed er overholdt.

Der har i Danmark været flere vindmøllehavarier, hvor en vinge pludselig i normalt blæsevejr er faldet ned på jorden i en afstand på 0 til 50 meter fra vindmøllen. I ekstreme situationer kan vingerne også kollapse, - som det eksempelvis skete ved Halling den 22. februar 2008. Havariet ved Halling skete i et kraftigt blæsevejr, som medførte, at den pågældende 600 kW vindmølle kørte med meget store omløbstal. Under havariet kollapsede vingerne, og stumperne faldt ned på jorden omkring vindmøllen. De fleste dele fra vindmøllen blev fundet mindre end 100 meter fra vindmølle-tårnet, men lettere dele, som også kunne skade en person, blev fundet på lokaliteter længere væk fra vindmøllen end 100 meter. *Reference /3/*

Det er blandt andet på baggrund af ovenstående havarier, at Energistyrelsen i juni 2008 udsendte et nyt regelsæt for typegodkendelser, - herunder skærpede krav til service på vindmøllerne, så befolkningen kan være sikker på, at bremsesystemer og øvrigt sikkerhedsudstyr bliver holdt i orden.

De tre planlagte vindmøller ved Nollund Kirkevej har en individuel pitch-regulering af vingerne. Pitch-reguleringen er med til at reducere risikoen for havari under

kraftige vindforhold, og omløbshastigheden er meget mindre end den ovennævnte vindmølle ved Halling, så et eventuelt havari vil ikke medføre, at en hel vinge - eller dele af en vinge - vil falde særlig langt væk fra vindmøllen. Derudover vil de planlagte vindmøller blive overvåget elektronisk, hvilket gør det muligt at opdage uregelmæssigheder i driften og foretage automatisk driftstop i tide, så der ikke sker havari på de tre vindmøller.

I henhold til Energistyrelsens regelsæt skal vindmølleproducenten som minimum udføre to serviceeftersyn på vindmøllerne om året, herunder kontrollere sikkerhedssystemerne. På grund af ovenstående forhold og med de aktuelle afstande til henholdsvis naboejendomme og veje er det vurderet, at havari ikke udgør nogen væsentlig sikkerhedsrisiko.

Isnedfald

Under særlige meteorologiske forhold kan is sætte sig på vindmøllens vinger. Overisning forekommer hyppigst i kystområder, hvor lun, fugtig luft fra havet afkøles over land. I sådanne situationer vil der også sætte sig is på vindmøllens meteorologiske instrumenter, vindmåler og vindretningsviser.

Vindmøllen har sikkerhedsfunktioner, som overvåger, at de meteorologiske instrumenter fungerer korrekt, og sikkerhedsfunktionerne stopper vindmøllen, hvis instrumenterne er overisede. Det er erfaringen, at vindmøller stopper ved overisning af de meteorologiske instrumenter, før der er afsat is, som kan give anledning til risiko under drift.

Isen vil ryste af vingerne ved start og falde til jorden. Isen vil således ikke blive slynget ud fra møllerne, men de ganske tynde og små flager kan til tider opføre sig som papirark i vinden. Mens møllen er stoppet for overisning, og når den genstarter, kan der teoretisk være en risiko for at blive ramt af nedfaldende is, hvis man bevæger sig ind under møllehuset eller vingerne.

Der er ikke i den nyere vindkrafthistorie i Danmark registreret personskade som følge af nedfaldende is fra vindmøller. *Reference /3/*

De tre vindmøller er placeret på steder, hvor der normalt ikke færdes særlig mange mennesker, og det er

derfor vurderet, at isnedfald ikke udgør nogen væsentlig sikkerhedsrisiko.

Brand

Brand i vindmøller er meget sjældne. Sker det, vil vindmøller med kabineinddækning af glasfiber kunne brænde, og store, lette dele vil kunne falde brændende til jorden. *Reference /3/*

Trafik

I anlægsfasen vil trafikbelastningen primært forekomme i form af lastvognskørsel med byggematerialer og tung specialtransport på blokvogne med dele til fundamenter og vindmøller.

Af hensyn til trafiksikkerheden vil politiet blive orienteret om anlægsarbejdets start og omfang, så de nødvendige sikkerhedsforanstaltninger, som for eksempel skiltning, kan blive iværksat.

Specieltransport af vindmøllekomponenter og øvrige materialeleverancer til og fra anlægsområdet vil foregå af ruter, som bliver afstemt med vejmyndighederne i kommunen, men herudover bliver der formentlig ikke behov for yderligere trafikforanstaltninger.

I driftsfasen bliver den normale til- og frakørsel minimal, og det er vurderet, at den ikke vil medføre nogen væsentlig sikkerhedsrisiko. Såfremt det er nødvendigt med ekstraordinær kørsel med blandt andet mobilkraner eller blokvogne, vil trafiksikkerheden blive varetaget på lignende måde som i anlægsfasen.

Vindmøllerne står ikke i nærheden af overordnede veje, men de to vestligste vindmøller står på hver sin side af Juellingsholmsvej, som er den nærmeste bivej i forhold til vindmøllerne. Mindsteafstanden til Juellingsholmsvej er cirka 80 meter.





4 Landskabelige forhold

4.1 Indledning

Arbejdsmetode

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

Registreringen er udført på baggrund af kortmateriale, litteraturstudier og flere besigtigelser af landskabet omkring mølleområdet ved Nollund Kirkevej. Besigtigelsen er anvendt til at registrere forhold, som ikke fremgår af kortmaterialet, eksempelvis højder på bebyggelser, bevoksningstyper og mulige udsigtspunkter i landskabet. Besigtigelserne ved Nollund Kirkevej er udført i februar måned 2011.

Landskabsanalysen indeholder en tematisk gennemgang af de registrerede elementer i landskabet, herunder terræn, bevoksning, bebyggelse, tekniske anlæg, kulturhistoriske elementer og rekreative interesser. Elementerne er beskrevet og analyseret i særskilte afsnit, hvor analysearbejdet omfatter en vurdering af elementernes karakteristika og på den baggrund, om de enkelte elementer medfører, at landskabet er sårbart over for en visuel påvirkning fra de planlagte vindmøller.

Landskabsanalysen omfatter desuden en analyse af de fremtidige forhold, såfremt vindmølleprojektet ved Nollund Kirkevej bliver realiseret. I den forbindelse er der foretaget en overordnet synlighedsanalyse forstået som en udpegning af de områder eller punkter, hvorfra de planlagte vindmøller formodentlig vil være synlige og dermed påvirke oplevelsen af landskabet. Vindmøllernes design og opstillingsmønster har i den henseende afgørende betydning, og disse forhold er derfor beskrevet og vurderet som en vigtig del af analysearbejdet. Beskrivelsen af vindmøllernes design og opstillingsmønster er desuden et godt udgangspunkt for at aflæse de efterfølgende visualiseringer og forstå de tilhørende vurderinger.

Visualiseringerne i rapporten viser, hvordan de planlagte vindmøller vil se ud i det eksisterende landskab, og vurderingerne beskriver, hvorvidt de planlagte vindmøller vil virke dominerende i forhold til landskabets skala, og om vindmøllerne vil forstyrre oplevelsen af landskabets karakter.

På baggrund af visualiseringerne og de tilhørende vurderinger bliver den samlede påvirkning af de udpegede fokusområder beskrevet og vurderet i et særskilt afsnit, og kapitlet afsluttes med en konklusion, hvor de negative og positive påvirkninger fra de planlagte vindmøller ved Nollund Kirkevej bliver opsummeret i forhold til den generelle oplevelse af landskabet.

Afstandszoner

For at systematisere landskabsanalysen er omgivelserne til projektområdet ved Nollund Kirkevej inddelt i tre afstandszoner, - en nærzone, en mellemzone og en fjernzone, hvor særskilte elementer i landskabet er udvalgt i forhold til den visuelle påvirkning fra de planlagte vindmøller. Zonernes udstrækning er fastlagt på baggrund af egne iagttagelser og lignende undersøgelser af vindmøller med en totalhøjde op til 150 meter.

De tre afstandszoner omkring projektområdet ved Nollund Kirkevej fremgår af kort 4.1.

Nærzonen 0 – 4,5 kilometer

I nærzonen vil de planlagte vindmøller generelt fremstå visuelt dominerende i forhold til andre elementer i landskabet. Vindmøllernes størrelse og den korte afstand til projektområdet medfører, at vindmøllernes enkeltdele fremstår klart og tydeligt i næsten al slags vejr.

I nærzonen er det undersøgt, om der er bydannelser, kirker, markante terrænformer eller særlige bevoksninger og naturområder, som kan blive visuelt påvirket af de planlagte vindmøller. I nærzonen er det ligeledes undersøgt, om der er eksisterende vindmølleparker eller planer om at opstille nye vindmøller, som kan opleves samtidig med de planlagte vindmøller ved Nollund Kirkevej.

Mellemzonen 4,5 – 10 kilometer

I mellemzonen har de lokale forhold med bevoksning, bebyggelse og terræn afgørende betydning for, om de

planlagte vindmøller er synlige. Normalt vil de planlagte vindmøller være delvist eller helt skjult bag eksisterende bevoksning eller bygninger, men der kan være lokaliteter, hvor de planlagte vindmøller vil forstyrre oplevelsen af landskabets karakter. På afstande over 4,5 kilometer fra projektområdet har sigtbarheden desuden en afgørende betydning for den visuelle påvirkning fra vindmøllerne.

I mellemzonen er det undersøgt, om der er lokaliteter, hvor man kan se langt i retning mod vindmølleområdet, herunder væsentlige udsigtspunkter i det åbne land, ved større byer og langs det overordnede vejnet. I mellemzonen er det også undersøgt, om der er eksisterende vindmøller eller planer om at opstille nye vindmøller, som kan opleves samtidig med de planlagte vindmøller ved Nollund Kirkevej.

Fjernzonen over 10 kilometer

I fjernzonen har terrænforhold og sigtbarhed en afgørende betydning for den visuelle påvirkning fra de planlagte vindmøller. Vindmøllerne vil især være synlige i store åbne landskaber uden eksisterende bevoksning samt fra højdepunkter, hvor der er udsigt over det omkringliggende landskab. I klart vejr bliver samspillet med andre vindmøller tydeligt.

De tre zoner er indtegnet med en præcis afgrænsning på kort 4.1, men i virkeligheden oplever beskueren overgangen fra den ene zone til den anden i et mere glidende forløb, hvor vindmøllernes visuelle påvirkning ændrer sig gradvist.

Eksisterende vindmøller og afstands-zoner
4,5 & 10 kilometer. Kort 4.1

-  Vindmøller 0 - 450 kW
-  Vindmøller 450 - 1500 kW
-  Planlagte MW-vindmøller ved Nollund Kirkevej
-  Afstands-zoner
- Mål:** 1:100.000



Landskabets dannelse. Kort 4.2



4.2 Eksisterende forhold

Landskabets dannelse og terrænformer

Projektområdet ved Nollund Kirkevej ligger på Grindsted Hedeslette, som er en gammel hedeslette dannet og formet af smeltevandsfloder i den sidste istid. Det gamle flodleje strækker sig fra Vandel i øst i en 10 kilometer bred bræmme frem mod Billund og derfra videre mod vest i et næsten 25 kilometer bredt bælte omkring Grindsted Å. De overordnede landskabstræk fremgår af kort 4.2.

Terrænet på hedesletten er overordnet set svagt skrånende fra øst mod vest, hvilket også er tilfældet i projektområdet, hvor niveauforskellen mellem den østligste og den vestligste vindmølle er cirka 2,0 meter over en strækning på 680 meter. Mod vest og syd afgrænses hedesletten af bakkeøer, men på grund af hedeslettens store udstrækning er det ikke muligt at se disse terrænformer fra Nollund Kirkevej. Lokalt ved Brunbjerg er der registreret en mindre terrænhævning med en niveauforskel mellem bund og top på cirka 15 meter.

Hedesletten afvandes af flere vandløb, som snor sig gennem landskabet. Urup Nordre Bæk passerer gennem det udlagte vindmølleområde og munder ud i Urup Mose, der ligger vest for det udlagte vindmølleområde. Derudover er Engmose Bæk og de lidt større vandløb - Grindsted Å og Omme Å - væsentlige elementer i relation til landskabets dannelse. *Reference /1/*

Nærzonen

Engsøen ved Grindsted og den del af Grindsted Å, som passerer gennem den sydlige del af nærzonen kan blive visuelt påvirket af de planlagte vindmøller ved Nollund Kirkevej.

Ved Engsøen er der et stiforløb rundt om søen, og langs stien syd for Engsøen er der registreret lokaliteter, hvor de planlagte vindmøller kan påvirke oplevelsen af landskabet.

Mellem- og fjernzonen

I mellem- og fjernzonen er der ikke registreret lokaliteter, hvor den visuelle oplevelse af markante terræn-



Foto 4.1 Karakteristisk midtjysk landbrugslandskab med åbne marker og levne læhegn

former eller vandløb kan blive visuelt påvirket af vindmøllerne ved Nollund Kirkevej.

Konklusion

I forhold til landskabets dannelse og terrænformer er det vurderet, at det primært er oplevelsen af Engsøen ved Grindsted, som kan blive påvirket af det planlagte vindmølleprojekt ved Nollund Kirkevej. I afsnit 4.4 er påvirkningen af Engsøen visualiseret, beskrevet og vurderet.

Bevoksning

Den eksisterende bevoksning i landskabet omkring Grindsted består primært af plantager og læhegn, og i kraft af det horisontale terræn fremstår både læhegn og plantager som markante rumskabende elementer. Plantagerne varierer i form og udstrækning, men i den store skala danner Hårkær Plantage og Sønder Omme Plantage en markant rumlig afgrænsning nord for vindmølleområdet. Lokalt ved Nollund Kirkevej er der registre-

ret flere mindre plantager, som sammen med læhegnene inddeler den horisontale terrænflade i mindre jordparceller. Generelt er den gamle hedeslette fuldt opdyrket, men der er registreret flere mindre områder som fremstår med lyngvegetation og hedekarakter.

Ved bydannelserne og ved de fritliggende boliger i det åbne land er der generelt etableret bevoksning i form af haveanlæg med træer og buske.

Nærzonen

I nærzonen er der registreret et område vest for Urup Mose, hvor mosens bevoksning opleves som et karaktergivende element mellem den øvrige bevoksning af læhegn og plantager. Det er i den forbindelse vurderet, at oplevelsen af bevoksningen ved Urup Mose kan blive visuelt påvirket af de planlagte vindmøller.

I nærzonens nordvestlige del er der registreret et hedeområde, hvor oplevelsen af hedens karaktergivende lyngvegetation kan blive visuelt påvirket af de planlagte vindmøller. Efter en besigtigelse af det pågældende hedeområde og på baggrund af visualisering fra hedens

østlige grænse, er det vurderet, at det planlagte vindmølleprojekt vil være skjult bag den eksisterende læhegnsbekvoksning og dermed ikke påvirke oplevelsen af landskabet i det pågældende område.

Mellem- og fjernzonen

I mellem- og fjernzonen er der ikke registreret lokaliteter, hvor oplevelsen af markante bevoksningstyper kan blive visuelt påvirket af vindmøllerne ved Nollund Kirkevej.

Konklusion

I forhold til den eksisterende bevoksning er det vurderet, at det primært er oplevelsen af Urup Mose, som kan blive påvirket af det planlagte vindmølleprojekt ved Nollund Kirkevej. I afsnit 4.4 er påvirkningen af Urup Mose visualiseret, beskrevet og vurderet.

Bebyggelse

I det åbne landbrugslandskab vest for Grindsted består bebyggelsen primært af gårde og boliger, som enten ligger frit eller mere samlet i husgrupper og små landsbyer. Derudover er der i alt registreret 11 bydannelser inden for en radius af ti kilometer fra Nollund Kirkevej. De 11 bydannelser består af fem større byer, som primært er lokaliseret i relation til områdets overordnede vejnet og seks mindre landsbyer lokaliseret i det åbne land vest for Grindsted.

Ved besigtigelse af bydannelserne er det blandt andet undersøgt, om der er udsigtslinjer fra de ydre bygrænser i retning mod vindmølleområdet, og om vindmøllerne ved Nollund Kirkevej kan påvirke oplevelsen af byernes visuelle sammenhæng med det omgivende landskab.

Nærzonen

I nærzonens sydøstlige del ligger der et større boligområde i Grindsted. I nærzonen er der desuden registreret tre mindre landsbyer ved Nollund, Urup og Eg.

Grindsteds nordvestlige bygrænse ligger cirka 3,4 kilometer sydøst for projektområdet, og for enden af vil-lavejane er der registreret lokaliteter, hvor man kan se

langt i retning mod de planlagte vindmøller. I parcelhusområdet mellem Engsøen og Grindsted Landevej - rute 487 - er der ligeledes registreret lokaliteter, hvor man muligvis kan se de planlagte vindmøller over den eksisterende bevoksning. Nollund ligger cirka 1,4 kilometer øst for projektområdet, og ved den vestlige bygrænse er der registreret lokaliteter med udsigt i retning mod det planlagte projektområde.

Urup ligger cirka 1,4 kilometer vest for projektområdet, og ved den nordlige bygrænse kan man se langt i retning mod de planlagte vindmøller.

Eg ligger cirka 3,5 kilometer sydvest for projektområdet, og nord for byen er der registreret lokaliteter med udsigt i retning mod det planlagte vindmølleområde.

Mellem- og fjernzonen

I mellemzonen er der registreret fem større byer og tre mindre landsbyer. De fem større byer er Sønder Omme, Grindsted, Ansager, Skovlund og Krogager. De tre mindre landsbyer er Stenderup, Hoven og Krusbjerg.

På baggrund af en besigtigelse af ovennævnte byer i mellemzonen er der registreret lokaliteter ved henholdsvis Skovlund og Grindsted, hvor man kan se langt i retning mod Nollund Kirkevej.

Skovlund ligger cirka 9,5 kilometer sydvest for projektområdet, og ved den nordlige bygrænse er der regi-

streret en lokalitet, hvor man kan se langt i retning mod det planlagte vindmølleområde ved Nollund Kirkevej.

I Grindsted er der registreret en lokalitet ved Søndre Ringvej cirka 5,6 kilometer sydøst for vindmølleområdet, hvor landskabet er åbent, og man derfor kan se langt i retning mod de planlagte vindmøller.

I fjernzonen er der ikke registreret nogen bydannelser med lokaliteter, hvor man kan se langt i retning mod de planlagte vindmøller.

Konklusion

Der er ikke registreret nogen væsentlige udsigtspunkter, hvor de planlagte vindmøller vil påvirke oplevelsen af byernes visuelle sammenhæng med det omgivende landskab. På baggrund af en besigtigelse af de relevante bydannelser er det vurderet, at den eksisterende bebyggelse og bevoksning generelt vil skjule de planlagte vindmøller, men der er registreret enkelte lokaliteter ved Skovlund og Grindsted, hvor landskabet er åbent og hvor man kan se langt i retning mod vindmølleområdet ved Nollund Kirkevej. I afsnit 4.4 er det beskrevet og vurderet, om de planlagte vindmøller vil påvirke udsigten fra disse bydannelser.

Tekniske anlæg

På baggrund af kortanalyser og besigtigelser er der inden for en radius på ti kilometer fra Nollund Kirkevej

registreret tekniske anlæg i form af en 60 kV luftledning, et rensningsanlæg ved Grindsted Landevej og erhvervsområder ved Grindsted. De registrerede tekniske anlæg ligger langt fra hinanden, og der er ikke registreret nogen lokaliteter, hvor man kan se i retning mod det planlagte vindmølleområde, og hvor ovenstående tekniske anlæg fremstår visuelt dominerende eller på anden måde præger landskabet væsentligt.

Eksisterende vindmøller

Inden for en radius af ti kilometer fra projektområdet ved Nollund Kirkevej er der registreret 28 eksisterende vindmøller fordelt på 8 lokaliteter i Billund kommune. Ved besigtigelsen af landskabet er det undersøgt, om der er udsigtspunkter, hvor de eksisterende vindmøller kan indgå i et uheldigt visuelt samspil med de planlagte vindmøller ved Nollund Kirkevej.

Nærzonen

I nærzonen er der registreret 14 eksisterende vindmøller fordelt på tre lokaliteter:

Ved Urup Hede - cirka 3,2 kilometer nordvest for projektområdet - står der ni 1,3 MW vindmøller med en totalhøjde på cirka 76 meter.

Ved Nollund - cirka 1,3 kilometer øst for projektområdet - står der fire 1 MW vindmøller med en totalhøjde på cirka 80 meter.

Ved Lamborg - cirka 2,5 kilometer sydvest for projektområdet - står der en 750 kW vindmølle med en totalhøjde på cirka 72 meter.

Mellemzonen

I mellemzonen er der registreret 14 eksisterende vindmøller fordelt på fire lokaliteter:

Ved Vejle Landevej - cirka 9,7 kilometer øst for projektområdet - står der to 1,3 MW vindmøller med en totalhøjde på 80 meter.

Ved Filskov - cirka 9,5 kilometer nordøst for projektområdet - står der seks 1,3 MW vindmøller med en totalhøjde på 80 meter.

Ved Morsbøl Bæk - cirka 6,0 kilometer syd for projektområdet - står der to 750 kW vindmøller med en totalhøjde på cirka 70 meter.



Foto 4.2 Landbrugsbygninger og vindmøller i det åbne land landskab ved Grindsted.

Vest for Sønder Omme - cirka 6,8 kilometer nord for projektområdet - står der fire 850 kW vindmøller med en totalhøjde på cirka 76 meter.

Konklusion

Afstanden mellem de planlagte vindmøller ved Nollund Kirkevej og de 14 eksisterende vindmøller i nærzonen er mindre end 28 x totalhøjden, og i henhold til vindmøllecirkulæret er det undersøgt og vurderet, om den samlede påvirkning af landskabet er betænkelig. I afsnit 4.4 er det blandt andet beskrevet, om de planlagte vindmøller ved Nollund Kirkevej vil fremstå som et særskilt vindmølleanlæg i forhold til de øvrige eksisterende og planlagte vindmøller.

Planlagte vindmøller

Billund Kommune har i Vindmølleplan for Billund Kommune udlagt seks vindmølleområder, som ligger inden for en radius på ti kilometer fra Nollund Kirkevej, til opstilling af store vindmøller. I den forbindelse har Billund Kommune modtaget ansøgning om opstilling af nye vindmøller i to af de seks områder. I vindmølleområde ved Urup Hede er der ansøgt om at opstille seks nye vindmøller og i vindmølleområde ved Kolstrupvej er der ansøgt om at opstille fire vindmøller. Ved en besigtigelse af de pågældende vindmølleområder er det undersøgt, om der er udsigtspunkter, hvor de to planlagte vindmølleprojekter indgår i et uheldigt visuelt samspil med vindmølleprojektet ved Nollund Kirkevej.

Nærzonen

I nærzonen er der modtaget ansøgning om opstilling af seks nye vindmøller ved Urup Hede, som ligger cirka 3,6 kilometer vest for projektområdet ved Nollund Kirkevej.

Mellemzonen

Ved Kolstrupvej - cirka 6,5 kilometer øst for det planlagte vindmølleprojekt ved Nollund Kirkevej - er der modtaget ansøgning om opstilling af fire 3 MW vindmøller med en totalhøjde på 125 meter.

Konklusion

Afstanden mellem de planlagte vindmøller ved Nollund Kirkevej og de planlagte vindmøller i vindmølleområdet ved Urup Hede er mindre end 28 x totalhøjden, og i henhold til vindmøllecirkulæret er det undersøgt og vurderet om den samlede påvirkning af landskabet er betænkelig.

I afsnit 4.4 er det blandt andet beskrevet, om de planlagte vindmøller ved Nollund Kirkevej og ved Urup Hede fremstår som to adskilte anlæg i forhold til hinanden og øvrige eksisterende vindmøller inden for en radius på 10 kilometer fra Nollund.

Kulturhistoriske elementer

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

De kulturhistoriske elementer, som kan blive påvirket af det planlagte vindmølleprojekt ved Nollund Kirkevej, omfatter dels kulturmiljøer inden for en afstand af ti kilometer, dels kirker, fortidsminder og sten- og

jorddiger, som er registreret i nærzonen omkring vindmølleområdet.

Kulturmiljøer

I Kommuneplan 2009 – 2021 for Billund Kommune er der udpeget kulturmiljøer langs Omme Å og langs Grindsted Å, som ligger henholdsvis cirka 6 kilometer nord og cirka 2 kilometer syd for projektområdet. Ved Omme Å er der ikke registreret nogen lokaliteter, hvor udsigten i retning mod Nollund vil blive væsentligt påvirket af det planlagte vindmølleprojekt.

Ved Grindsted Å syd for projektområdet er der registreret lokaliteter, hvor oplevelsen kan blive påvirket af de planlagte vindmøller ved Nollund Kirkevej.

Kirker i nærzonen

For at sikre de danske kirker og deres nærmeste omgivelser er der i naturbeskyttelsesloven fastsat en kirkebeskyttelseszone omkring alle kirker i Danmark. Derudover er der i Kommuneplan 2009 – 2021 for Billund Kommune udlagt kirkeomgivelser ved de kirker, som har særlig landskabelig værdi som kulturhistoriske elementer. Beskyttelseszonen og kirkeomgivelserne skal forhindre, at den visuelle oplevelse af kirker-



Foto 4.3 Engsøen ved Grindsted er udpeget som kulturmiljø i Kommuneplan 2009-2021 for Billund Kommune.



Foto 4.4 Urup Kirke



Foto 4.5 Nollund Kirke

ne bliver forstyrret af nye indgreb såsom nyt byggeri og tekniske anlæg.

I nærzonen omkring projektområdet ved Nollund Kirkevej er der registreret to kirker - Urup Kirke og Nollund Kirke.

Urup Kirke

Urup Kirke ligger cirka 3 kilometer vest for projektområdet. Kirken er bygget i 1919 og fremstår som en hvidkalket teglhængt bygning med apsis umiddelbart i forbindelse med et skib, der i vest har et slankt tårn. Set fra vest fremstår kirketårnet markant over den eksisterende bevoksning omkring kirkegården, og det er undersøgt ved visualisering, om de planlagte vindmøller vil påvirke oplevelsen af kirken fra denne synsvinkel.

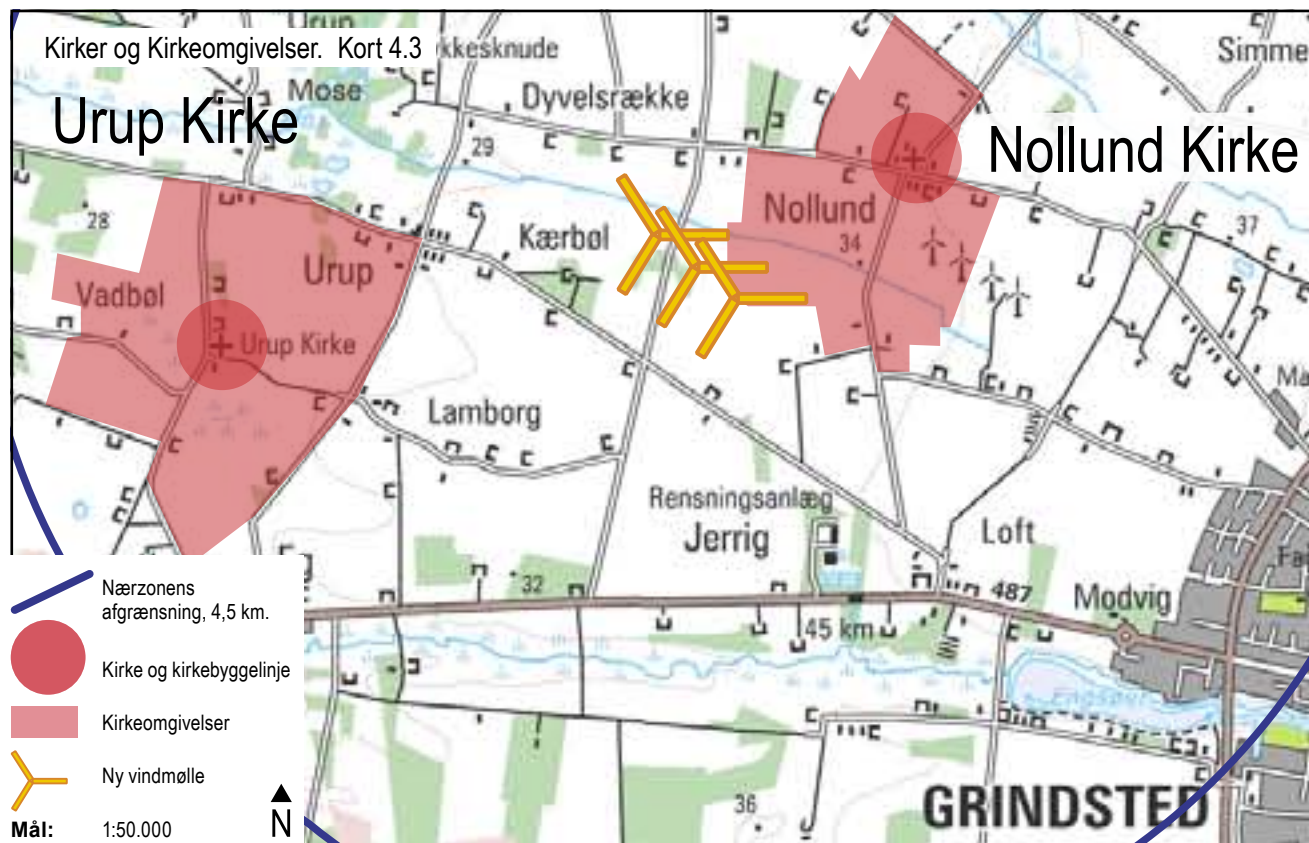
Nollund Kirke

Nollund Kirke ligger cirka 1,4 kilometer nordøst for projektområdet. Kirken er bygget i 1914 og fremstår som en hvidkalket teglhængt bygning med kor og skib med tårn i vest, halvt indbygget i skibet, samt et sakristi ved korets nordside og et trappehus til tårnet ved skibets nordvestlige hjørne. Kirken er ikke betydelig i størrelse, og set fra nordøst er der ikke registreret nogen væsentlige udsigtspunkter, hvor oplevelsen af kirken kan blive forstyrret af det planlagte vindmølleprojekt ved Nollund Kirkevej.

På Nollund Kirkegård er der registreret lokaliteter, hvor det er vurderet, at man kan se dele af det planlagte vindmølleprojekt.

Konklusion

Oplevelsen af det udpegede kulturmiljø ved Engsøen og Grindsted Å vest for Grindsted samt oplevelsen af Urup Kirke som et kulturhistorisk element i landskabet kan blive påvirket af det planlagte vindmølleprojekt ved Nollund Kirkevej. I afsnit 4.4 er det beskrevet, visualiseret og vurderet, om de planlagte vindmøller ved Nollund Kirkevej vil påvirke oplevelsen af det pågældende kulturmiljø og Urup Kirke.



I Danmark er det primært fortidsminder i form af gravhøje, som er synlige i det åbne land. I forbindelse med VVM-redegørelsen er det undersøgt, om der er registreret nogen fredede gravhøje i mølleområdets nærzone, og hvorvidt disse gravhøje visuelt fremstår som værdifulde kulturhistoriske elementer i landskabet. Øvrige arkæologiske fund efterlader generelt ikke nogen synlige spor, som kan blive påvirket af vindmølleprojektet.

Jævnfør Danmarks Miljøportal og Kulturarvsstyrelsens hjemmeside er der registreret flere fredede fortidsminder i mølleområdets nærzone - de fleste er kategoriseret som rundhøje.

Nærzonen

De nærmeste fredede gravhøje ligger langs nordsiden af Grindsted Å - den nærmeste cirka 1,5 kilometer syd for vindmølleområdet ved Nollund Kirkevej. Efter besigtigelse er det vurderet, at disse gravhøje ikke fremstår som markante eller værdifulde kulturhistoriske elementer i landskabet.

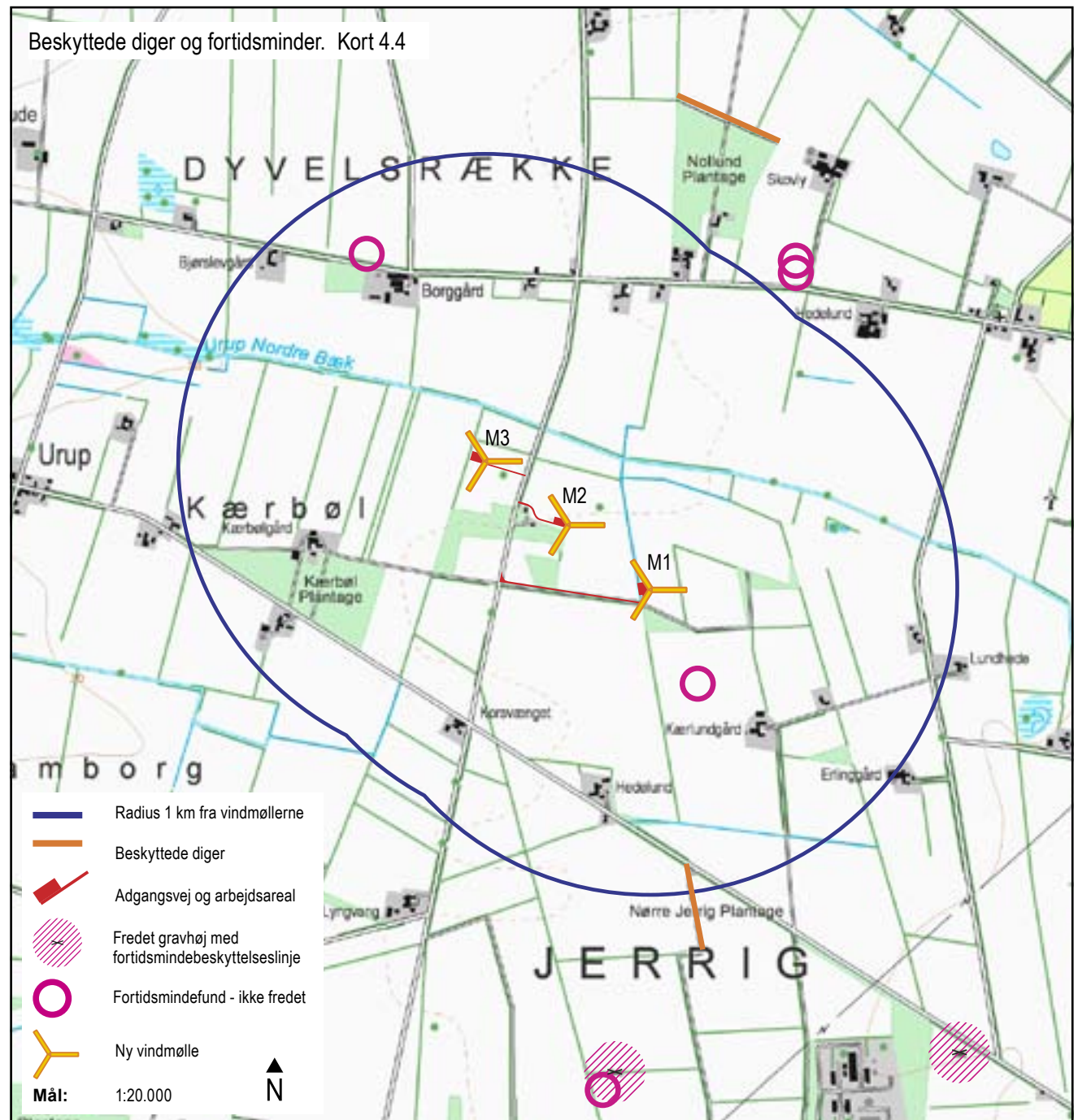
Sydvestjyske Museer har ført arkivalsk kontrol på det pågældende vindmølleprojekt ved Nollund Kirkevej, og museet oplyser i den forbindelse, at der ikke er kendskab til nogen fortidsminder i selve vindmølleområdet. Museet kan naturligvis ikke afvise, at der i vindmølleområdet faktisk findes jordfaste fortidsminder eller kulturhistoriske anlæg, som er omfattet af Museumslovens § 27 (lov nr. 473 af 7. juni 2001), og på den baggrund anbefaler museet en frivillig forundersøgelse, inden anlægsarbejderne påbegyndes.

Konklusion

Der er i nærheden af vindmølleområdet ingen synlige fortidsminder, som kan blive påvirket af de planlagte vindmøller ved Nollund Kirkevej. Af hensyn til arkæologiske værdier i undergrunden bør der foretages en forundersøgelse af projektområdet.

Beskyttede sten- og jorddiger

Jævnfør Danmarks Miljøportal ligger det nærmeste beskyttede jord- eller stendige ved Ølgodvej cirka en kilometer syd for vindmølleområdet, og på den baggrund



er det vurderet, at eksisterende sten- og jorddiger ikke bliver påvirket af vindmølleprojektet. Se kort 4.4.

Rekreative interesser

Rekreative interesser - forstået som muligheder for friluftsliv - i landskabet omkring projektområdet er undersøgt ved brug af kortanalyser, information fra Billund Kommunes og nabokommunernes digitale hjemmesider, Visit Billund.dk, samt Skov- og Naturstyrelsens hjemmeside ”ud i naturen”.

På baggrund af undersøgelsen er det vurderet, at de primære rekreative interesser knytter sig til Grindsted Å og Omme Å samt øvrige naturområder så som hede- og plantagearealer syd for Hoven. Inden for en radius på 10 kilometer fra projektområdet ved Nollund Kirkevej er der registreret stiforbindelser mellem de større byer, campingpladser ved henholdsvis Sønder Omme, Hoven og Grindsted, en fiskesø ved Grindsted samt



Foto 4.6 Urup Nordre Bæk

en overnatningsplads ved Filskov Søndermark. Ved de større åløb er der registreret mulighed for fiskeri og kanosejls. Ovenstående lokaliteter er undersøgt i forbindelse med besigtigelsen af landskabet omkring projektområdet ved Nollund Kirkevej.

Nærzonen

Fra stien ved Engsøen er der registreret lokaliteter, hvor man kan se langt i retning mod det planlagte vindmølleprojekt.

Mellemzonen

Fra øvrige stier i mellemzonen og ved Omme Å er der ikke registreret nogen væsentlige udsigtspunkter i retning mod vindmølleområdet.

Konklusion

Med fotostandpunkter ved ovennævnte områder og lokaliteter er det undersøgt, om de planlagte vindmøller vil blive synlige, og i afsnit 4.4 er det beskrevet og vurderet, om de planlagte vindmøller ved Nollund Kirkevej visuelt vil påvirke de rekreative interesser i området.

Landskabets karakter

Landskabets karakter og visuelle udtryk er et resultat af landskabselementerne, som er beskrevet i de forudgående afsnit. Terræn, bevoksning, bebyggelse og tekniske anlæg er elementer, som indgår i en samlet oplevelse af landskabets karakter.

I området ved Nollund Kirkevej er der primært to landskabstyper, som fremstår markante - det åbne landbrugslandskab med det horisontale terræn og mange levende hegn som det ene, og de mange vandløb, der snor sig gennem landskabet, som det andet. Landbrugslandskabet er den primære og dominerende landskabstype, som er karakteristisk på de gamle hedesletter, og som kan opleves langs de fleste veje omkring det udlagte vindmølleområde.

De to store vandløb - Grindsted Å og Omme Å - fremstår særlig markante i de områder, der ligger langs med åløbene - særligt de steder, hvor åbrinkerne er friholdt for bevoksning. På større afstand er åløbene ikke så markante eller karaktergivende, herfra er det ho-

vedsagligt den eksisterende bevoksning omkring åløbene og vådområderne, som er synlige.

Landskabets skala

Landskabets skala er en afgørende faktor for en harmonisk indpasning af de planlagte vindmøller. Jo større skala, jo bedre indpasning. Det udstrakte horisontale terræn er med til at fremhæve landskabets store dimensioner, og den eksisterende bevoksning i form af plantager og læhegn er med til at inddele landskabet i rum i forskellig størrelse og udstrækning. Nord og øst for det udlagte projektområde er landskabet præget af flere sammenhængende plantager og øvrig bevoksning, der opdeler landskabet i mindre rum. Vest og syd for projektområdet er landskabet mere åbent.

Landskabets sårbarhed

Landskabets sårbarhed afhænger af landskabets skala og mængden af synlige historiske, geologiske og naturmæssigt værdifulde elementer.

På baggrund af registreringen og landskabsanalysen er det vurderet, at de sårbare steder ved Nollund Kirkevej primært ligger i relation til naturområderne i form af åløb, vådområder og hedearealer.

4.3 Fremtidige forhold

Synlighed af vindmølleprojektet

På baggrund af kortanalyser og besigtigelse af området ved Nollund Kirkevej er det vurderet, at de planlagte vindmøller vil være synlige fra de fleste åbne områder i nærzonen og i den sydlige del af mellemzonen. Dette gælder især for området nord for Grindsted Landevej, hvor den eksisterende bevoksning ikke er betydelig i størrelse i forhold til de planlagte vindmøller.

Plantagerne i mellemzonen hindrer generelt en direkte udsigt til vindmølleområdet ved Nollund Kirkevej. Særligt i den nordlige del af mellemzonen er det vurderet, at plantagerne generelt vil skjule størstedelen af det planlagte vindmølleprojekt.

I den sydlige del af mellemzonen er landskabet mere åbent uden større plantager, og der er registreret fle-

re lokaliteter, hvor man kan se langt i retning mod de planlagte vindmøller.

Samspil med andre vindmøller

Såfremt der er eksisterende vindmøller eller planer om at opstille nye vindmøller inden for en afstand på 28 gange totalhøjden fra vindmølleprojektet ved Nollund Kirkevej er det påkrævet jævnfør vindmøllecirkulæret, at den samlede påvirkning af landskabet bliver undersøgt og vurderet i forbindelse med udarbejdelsen af VVM-redegørelsen.

Inden for en afstand på 28 gange totalhøjden - som ved møller på 140 meter svarer til 3.920 meter - er der registreret flere eksisterende vindmøller. De eksisterende vindmøller i nærzonen er ikke så høje som de planlagte vindmøller, men de fremstår med et design, der er vurderet at harmonere med de planlagte vindmøller ved Nollund Kirkevej. Ved igangsættelse af denne VVM-redegørelse foreligger der desuden planer om at opstille seks nye vindmøller som er 140 meter høje ved Urup Hede.

I henhold til vindmøllecirkulærets § 2 stk 4 må den samlede påvirkning af landskabet fra de planlagte og de eksisterende vindmøller ikke være betænkelig. Ved besigtigelse af området er der registreret flere lokaliteter, hvor man i samme synsfelt kan se både eksisterende og planlagte vindmøller, og i afsnit 4.4 er den samlede påvirkning af landskabet visualiseret, beskrevet og vurderet.

Vindmølleanlæggets design

Vindmøllen har en lys grå farve, der reducerer synligheden mod himlen. På toppen af møllehuset opsættes lysafmærkning. Lyset vil være rødt og lyse konstant med en intensitet på mindst ti candela. Ti candela svarer til lyset fra en 9 W glødepære. På møllehuset vil fabrikantens logo være påført.

Forholdet mellem navhøjde og rotordiameter er 1:1,33, som i dette landskab ved Grindsted anses at være acceptabelt, idet rotoren de fleste steder kan ses over bevoksningen i området.

Rotorens hastighed vil være ca. 7 – 16 omdrejninger pr. minut afhængig af vindstyrken.

Opstillingsmønster

Vindmøllerne vil stå i næsten samme kote. Med en navhøjde på 84 meter og en indbyrdes afstand på cirka 340 meter vil det svagt skrånende terræn ikke være påfaldende. Vindmøllerne vil blive oplevet som stående på en linje i samme kote.

Visualiseringer

For at vurdere den visuelle påvirkning af landskabet er der udarbejdet visualiseringer af det planlagte vindmølleprojekt ved Nollund Kirkevej. Visualiseringerne er udarbejdet på baggrund af fotos af de eksisterende forhold set fra flere forskellige fotostandpunkter i nær- og mellemzonen. Der er ikke registreret nogen højtliggende punkter i fjernzonen, hvor de planlagte vindmøller vil være synlige, så der er ikke visualiseret fra fjernzonen.

Metode for visualisering

De anvendte fotografier til visualiseringerne er optaget med digitalt 24 x 36 mm kamera med normaloptik, der svarer til 50 mm brændvidde. Fotopunkterne er fastlagt ved måling af GPS-koordinater.

Alle visualiseringer er udført i programmet WindPro 2.7, hvor hver enkelt visualisering er kontrolleret ud fra kendte elementer i landskabet. Det drejer sig især om vindmøller, bygninger og højspændingsmaster. Hvor de eksisterende møller er svære at se på grund af vejrforholdene eller afstanden, er de genoptegnet. Det kan de også være for at gengive en rotorstilling, der illustrerer 'mest markante tilfælde' for både de gamle og de nye møller.

Endvidere vil møllerne ofte være gengivet overdrevent tydelige på visualiseringerne sammenlignet med et normalt foto. Det er gjort for bedre at kunne vurdere møllernes indvirkning på landskabet i de situationer, hvor man har en usædvanlig god sigtbarhed.

Ideel betragtningsafstand

For at visualiseringerne skal være sammenlignelige, er alle foto gengivet i samme forstørrelse, 7,8 gange. Det giver ved den trykte A4-udgave af rapporten en ideel

betragtningsafstand på 35 cm med hensyn til sammenligning af elementerne i landskabet for billederne optaget med 45 mm. Ideel betragtningsafstand skal ikke forveksles med læserens foretrukne læseafstand.

Valg af fotostandpunkter

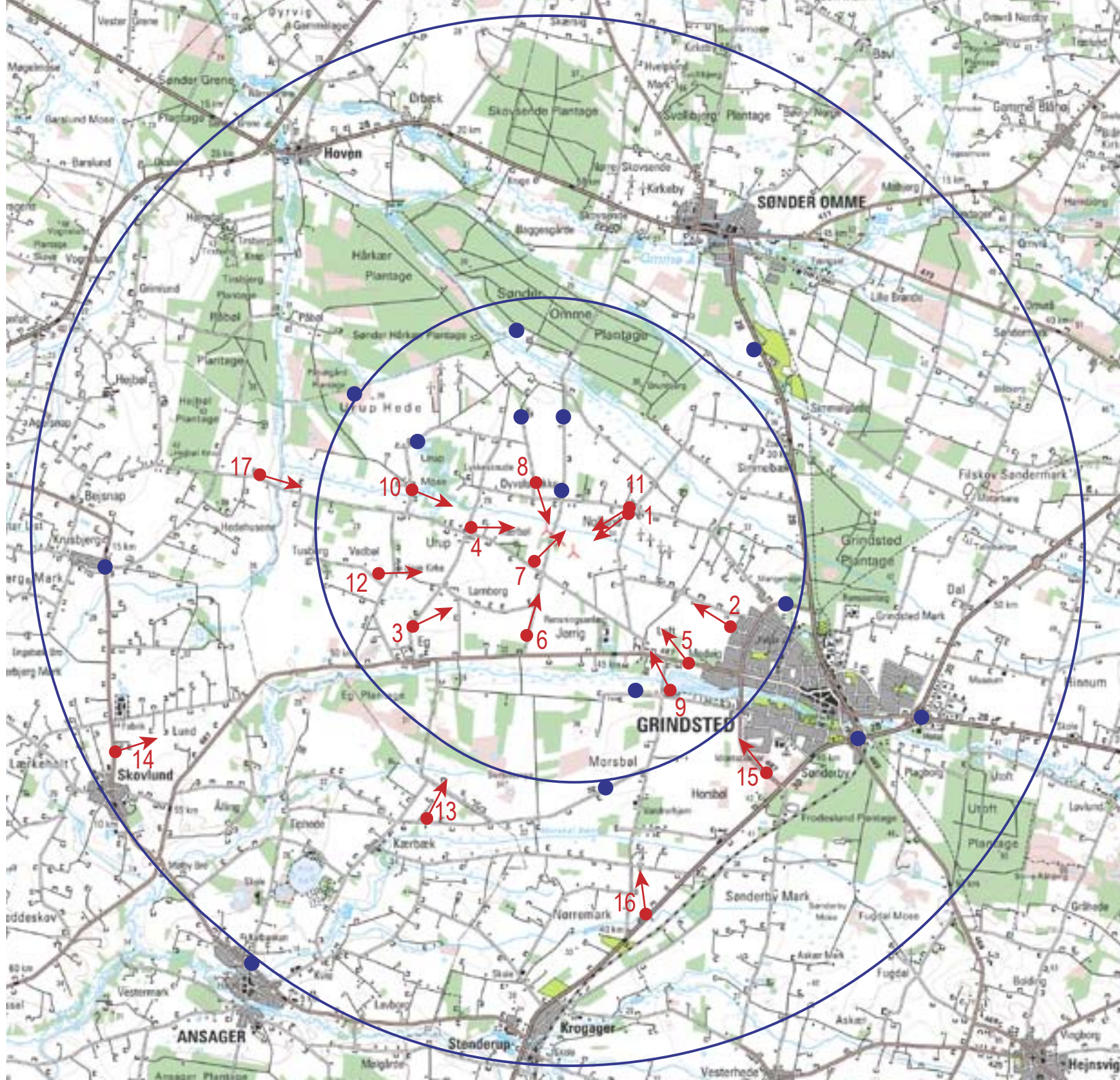
Overordnet er fotostandpunkterne til visualiseringerne i dette afsnit udvalgt, så de illustrerer, hvordan vindmøllerne vil fremstå fra væsentlige udsigtspunkter, hvor mange mennesker normalt har deres daglige færdsel. Fotostandpunkterne er ligeledes valgt med henblik på at vise, hvordan de planlagte vindmøller visuelt vil påvirke markante og væsentlige landskabselementer som eksempelvis kirker og særlige naturområder. Derudover er der valgt fotostandpunkter, hvor visualiseringen kan vise den samlede påvirkning af landskabet fra både eksisterende og planlagte vindmøller.

Ved Nollund Kirkevej er der visualiseret tre vindmøller med en navhøjde på 84 meter og en rotordiameter på 112 meter.

De udvalgte fotostandpunkter er markeret på kort 4.5. Af kortet fremgår også punkter, hvor den forudgående analyse har givet en formodning om, at vindmøllerne ved Nollund Kirkevej vil være synlige, - men hvor den efterfølgende besigtigelse, fotografering og visualisering har vist, at vindmøllerne sandsynligvis ikke bliver synlige fra de pågældende steder.

Visualiseringspunkter. Kort 4.5

- 12** Nummer for fotostandpunkt
-  Fotostandpunkter for visualiseringer
-  Fotostandpunkter, hvorfra de nye vindmøller sandsynligvis ikke vil være synlige
-  Vindmølleområde
-  Afstandszonernes grænse
- Mål:** 1:100.000



Nærzone, 0-4,5 km

Nærmeste byer

1. Ved Nollund kan man se vindmøllerne i det åbne landbrugslandskab.
2. Fra Grindsteds vestlige bygrænse kan man i samme synsfelt se de fire eksisterende vindmøller ved Nollund og de tre planlagte vindmøller ved Nollund Kirkevej.
3. Nord for Eg kan man i samme synsfelt se en eksisterende vindmølle ved Lamborg, de fire eksisterende vindmøller ved Nollund og de tre planlagte vindmøller ved Nollund Kirkevej.
4. Nord for Urup kan man i samme synsfelt se de fire eksisterende vindmøller ved Nollund og de tre planlagte vindmøller ved Nollund Kirkevej.
5. Fra Engsøparken kan man se de planlagte vindmøller over de eksisterende læhegn og plantager.

Veje

6. Fra Juellingsholmsvej i køreretning mod nord kan man se de tre planlagte vindmøller fordelt på begge sider af vejen.

Landskab

7. Fra Ølgodvej kan man opleve de tre planlagte vindmøller placeret i et karakteristisk midtjysk landskab præget af store opdyrkede marker og læhegn.
8. Fra Dyvelsrækkevej kan man se de tre planlagte vindmøller i et landskab præget af store marker og bevoksning i form af læhegn og plantager.

Rekreative interesser

9. Fra Engsøen sydvest for Grindsted kan man se de planlagte vindmøller over den eksisterende bevoksning.
10. Vest for Urup Mose kan man se de tre planlagte vindmøller over den eksisterende bevoksning ved Urup Mose.

Kirker i nærzonen

11. På Nollund Kirkegård er der et område, hvor man

kan se dele af vindmølleanlægget.

12. Sydvest for Urup Kirke er der en lokalitet på Tusborgvej, hvor man i samme synsfelt kan se tårnet på Urup Kirke og toppen af de tre planlagte vindmøller.

Mellemzone, 4,5 – 10,0 km

Byer i mellemzonen

13. Lidt nord for Kærbæk kan man se toppen af de tre planlagte vindmøller over den eksisterende bevoksning.
14. Lidt nord for Skovlund på vej mod Krusbjerg er der et langt kik i retning mod Nollund Kirkevej, hvor man kan se toppen af de tre planlagte vindmøller.

Veje

15. Fra Søndre Ringvej i køreretning mod vest kan man se de tre planlagte vindmøller over den eksisterende bevoksning.
16. Fra Tingvejen i køreretning mod Grindsted er der en lokalitet, hvor trafikanterne i samme synsfelt kan se de to eksisterende vindmøller ved Nørre-mark og de tre planlagte vindmøller ved Nollund Kirkevej.
17. Fra Grindstedvej i køreretning mod øst kan man se de tre planlagte vindmøller over den eksisterende bevoksning.

Visualiseringer i nærzone



1 Nærzone – eksisterende forhold. Fra den vestlige del af Nollund kan man se langt over de åbne landbrugsmarker i retning mod Vindmølleområdet. Den eksisterende bevoksning langs Urup Nordre Bæk og øvrige læhegn samt plantagerne ved Juelingssholmsvej danner tilsammen en visuel barriere i

billedets horisontlinie. Det er vurderet, at landskabet har en stor skala og en landbrugsmæssig karakter, som ikke er visuelt sårbar overfor høje vindmøller.



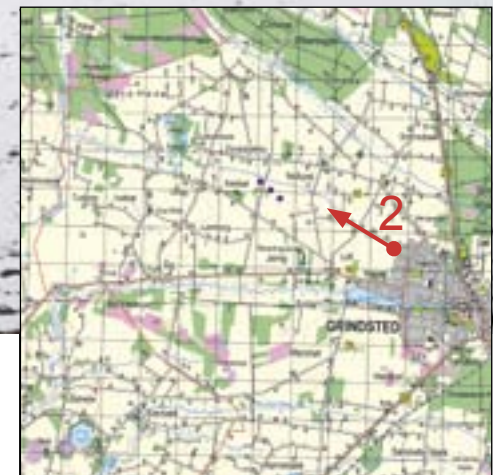


1 Nærzone. Visualisering mod sydvest fra Nollund Kirkevej tæt ved Nollunds vestlige bygrænse. Afstanden til nærmeste vindmølle er cirka 1,3 kilometer. De tre vindmøller er synlige og fremstår med rotor, som er hævet over den eksisterende bevoksning. Det er vurderet, at vindmøllerne harmonerer med landskabets karakter og skala, men set fra Nollund er det vurderet, at vindmøllerne fremstår visuelt dominerende.



2 *Nærzone – eksisterende forhold. Fra bygrænsen i Grindsted vestlige bydel kan man se langt i retning mod Nollund Kirkevej. Foto viser udsigten mod vest, hvor man i billedets højre side kan se de fire eksisterende vindmøller, som står sydøst for Nollund. To af de fire vindmøller er delvist skjult bag*

en landbrugsejendom og tilhørende siloer. Vingespidserne af få af de eksisterende vindmøller ved Urup er svagt synlige over Gillebjerggårds tage og den nærliggende bevoksning. Afstanden til nærmeste eksisterende vindmølle er cirka 1,9 kilometer. Det er vurderet, at landskabet har en stor skala og en landbrugsmæssig karakter, som ikke er visuelt sårbar for høje vindmøller. Eksisterende møller er optegnet for at synliggøre dem.



Tre nye vindmøller ved Nollund Kirkevej



2 Nærzone. Visualisering. Mod vest fra Grindsteds vestlige bygrænse, tæt ved boligvejen Sømarken. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er cirka 3,4 kilometer. Toppene af de tre planlagte vindmøller er synlige over den eksisterende bevoksning. Eksisterende møller er optegnet for at fremme synligheden. Det er vurderet, at

vindmølleanlægget harmonerer med landskabets skala, og at de tre nye vindmøller står klart adskilte fra de fire eksisterende vindmøller.



Eksisterende vindmølle ved Lamborg

Fire eksisterende vindmøller ved Nollund

3 Nærzone – eksisterende forhold. Nord for Eg kan man se fem eksisterende vindmøller i to grupper. Afstanden til den nærmeste eksisterende vindmølle ved Lamborg er cirka 830 meter. Afstanden til nærmeste eksisterende vindmølle ved Nollund er cirka 4,8 kilometer. Vindmøllen ved Lamborg har en

totalhøjde på cirka 72 meter. De fire vindmøller ved Nollund har en totalhøjde på cirka 80 meter. Møllerne ved Nollund er optegnet for at fremme synligheden. Det er vurderet, at landskabet har en stor skala og landbrugsmæssig karakter som ikke er sårbar overfor høje vindmøller.



Tre nye vindmøller ved Nollund Kirkevej



3 Nærzone. Visualisering mod nordøst fra Urupvej nord for Eg. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle ved Nollund Kirkevej er cirka 3,3 kilometer. Det er vurderet, at de planlagte vindmøller fremstår som et særskilt vindmølleanlæg i forhold til de øvrige eksisterende vindmøller, og at den samlede visuelle påvirkning af landskabet ikke er betænkelig.



4 *Nærzone – eksisterende forhold.* Nord for Urup kan man opleve et karakteristisk landbrugslandskab med dyrkede marker i forskellig størrelse indbyrdes adskilt af læhegn. På billedet kan man se, hvordan den eksisterende bevoksning skjuler størstedelen af de fire eksisterende vindmøller ved Nol-

lund. Afstanden til nærmeste eksisterende vindmølle er cirka 3,3 kilometer. Det er vurderet, at landskabet har en middel skala og landskabet har en landbrugsmæssig karakter, der ikke er visuelt sårbar overfor høje vindmøller.





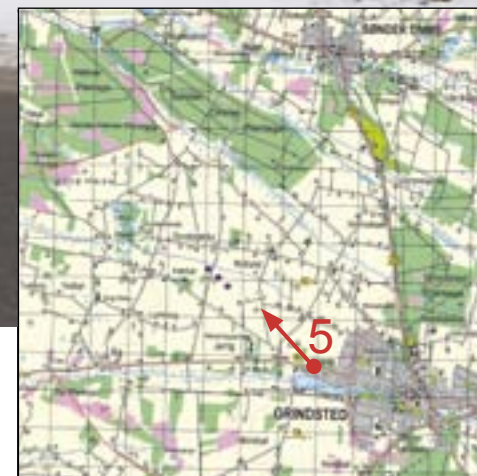
4 *Nærzone. Visualisering mod øst fra Urupvej ved Urup. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er 1,5 kilometer. Rotorerne på de tre vindmøller er synlige over den eksisterende bevoksning. Det er vurderet, at de tre planlagte vindmøller fremstår visuelt dominerende i forhold til de øvrige elementer i landskabet. Set fra dette standpunkt ses de tre planlagte vindmøller foran de fire eksisterende vindmøller, men på grund*

af størrelsen på de planlagte vindmøller er det vurderet, at de to anlæg fremstår adskilte og at den samlede påvirkning af landskabet er ubetænkelig.



5 Nærzone – eksisterende forhold. Engsøparken er et nyt boligområde i den vestlige del af Grindsted. Det er vurderet, at det planlagte vindmølle anlæg vil være skjult bag huse og bevoksning når man står inde i Engsøparken, men fra stamvejen langs Grindsted Landevej kan man se de eksisterende vindmøller ved Nollund. To

af de fire eksisterende vindmøller kan ses i billedets højre side. Afstanden til nærmeste eksisterende vindmølle er cirka 2,1 kilometer. Det er vurderet, at landskabet set fra dette standpunkt har en middel skala og fremstår uden væsentlige karaktergivende elementer.



Tre nye vindmøller ved Nollund Kirkevej



5 Nærzone. Visualisering mod nordvest fra Engsøparken. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er 3,1 kilometer. Store dele af det planlagte vindmølle anlæg er skjult bag den eksisterende plantage ved Grindsted Landevej. Det er vurderet, at de roterende vinger vil være synlige over trætoppene, men at vindmølle anlægget ikke vil fremstå dominerende fra dette standpunkt. Set i forhold til de eksisterende vindmøller

er det vurderet, at de tre planlagte vindmøller vil fremstå som et særskilt anlæg og at den samlede påvirkning af landskabet er ubetænkelig.



6 *Nærzone – eksisterende forhold. Fra Juellingsholmsvej i køreretning mod nord er der en vejstrækning, som passerer gennem det udlagte vindmølleområde. Det er vurderet, at landskabet har en stor skala og en landbrugsmæssig karakter, som ikke er sårbar overfor høje vindmøller.*





6 Nærzone. Visualisering mod nord fra Juellingsholmsvej. Afstanden til nærmeste vindmølle er cirka 1,9 kilometer. Store dele af vindmølle anlægget er synligt over den eksisterende bevoksning, og det er vurderet, at vindmøllerne fremstår visuelt dominerende i forhold til de øvrige elementer i landskabet. Vindmølle anlægget fordeler

sig på begge sider af køreretningen, og det er vurderet, at vindmøllerne kan virke visuelt forstyrrende på denne vejstrækning.



7 Nærzone – eksisterende forhold. Panoramafoto fra Ølgodvej, der passerer syd om det planlagte vindmølleområde. Billedet viser et karakteristisk landbrugslandskab med en stor mark, der strækker sig langt ind i billedet i retning mod de fire eksisterende vindmøller ved Nollund. Afstanden til nær-

meste eksisterende vindmølle er cirka 2,1 kilometer. Det er vurderet, at landskabet har en stor skala og en landbrugsmæssig karakter, som ikke er visuelt sårbar over for høje vindmøller.







7 Nærzone. Panoramavisualisering mod nordøst fra Ølgodvej. Afstanden til nærmeste vindmølle er cirka 730 meter. De tre vindmøller fremstår markant over den eksisterende skovbevoksning. Set i forhold til de fire eksisterende vindmøller er det vurderet, at de tre planlagte vindmøller fremstår

som et særskilt vindmølleanlæg, og at den samlede påvirkning af landskabet ikke er betænkelig.







8 *Nærzone – eksisterende forhold. Fra Dyvelsrækkevej i køreretning mod syd er der en vejstrækning med åbne marker øst for vejen. Fra det pågældende standpunkt er det vurderet, at landskabet har en middel skala, fordi den eksisterende bevoksning danner en visuel barriere, som hindrer, at*

man kan se langt i retning mod det udlagte vindmølleområde. Det er samtidig vurderet, at landskabet har en landbrugsmæssig karakter.





8 Nærzone. *Visualisering fra Dyvelsrækkevej mod sydøst. Afstanden til nærmeste vindmølle er cirka 1 kilometer. De tre vindmøller fremstår markant i forhold til øvrige elementer i landskabet, og set i forhold til landskabets skala er det vurderet, at de tre planlagte vindmøller fremstår visuelt dominerende. Det er samtidig vurderet, at vindmølleprojektet ikke påvirker oplevelsen af væsentlige elementer i landskabet.*



9 Nærzone – eksisterende forhold. Engsøen ved Grindsted indgår som en del af Grindsted Å og er udpeget som kulturmiljø i Kommuneplan 2009-2010 for Billund Kommune. Engsøen har desuden rekreativ værdi. Flere steder langs søens kanter har bevoksning i form af birk, el og andre etableret sig na-

turligt. På fotoet kan man i billedets højre side se en af de eksisterende fire vindmøller ved Nollund. Afstanden til nærmeste eksisterende vindmølle er cirka 2,9 kilometer. Det er vurderet, at landskabet ved Engsøen har en middel skala, og at Engsøen har en landskabelig karakter, som er sårbar overfor høje vindmøller.



Tre nye vindmøller ved Nollund Kirkevej



9 Nærzone. Visualisering mod nordøst fra gangstien syd for Engsøen. Afstanden til nærmeste vindmølle er 3,4 kilometer. De tre planlagte vindmøller er delvist skjult bag den eksisterende bevoksning, der står langs engsøens vestside. Det er vurderet, at de tre planlagte vindmøller ikke fremstår visuelt dominerende, men at de roterende vinger kan forstyrre oplevelsen af Engsøen.

To af de fire eksisterende
vindmøller ved Nollund



10 *Nærzone – eksisterende forhold.* Fra Herregårdsvej vest for Urup Mose kan man opleve, hvordan den eksisterende bevoksning ved Urup Mose adskiller sig markant fra den øvrige bevoksning i området. I baggrunden kan man se toppen af de fire eksisterende vindmøller ved Nollund. Af-

standen til nærmeste eksisterende vindmølle er cirka 4,6 kilometer. Set fra det pågældende standpunkt, er det vurderet, at landskabet har en middel skala og en karakter af opdyrket landbrug samt en mere fritvoksende bevoksning.



Tre nye vindmøller ved Nollund Kirkevej



10 *Nærzone. Visualisering mod øst fra herregårdsvej ved Urup Mose. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er cirka 2,8 kilometer. De tre vindmøller fremstår markante over den eksisterende bevoksning. Set i forhold til landskabets skala er det vurderet, at vindmøllerne ikke fremstår visuelt dominerende. Set i forhold til den eksisterende bevoksning, der markerer et naturområde ved Urup*

Mose, er det vurderet, at vindmøllerne kan virke visuelt forstyrrende. Ideel betragtningsafstand ved den trykte A4-udgave af rapporten er 35 cm.



11 *Nærzone – eksisterende forhold.* Kirkegården ved Nollund Kirke er omkranset af bevoksning af høje løvtræer og stedsegrønne buske, som generelt hindrer udsyn mod det planlagte vindmølleområde. Fotoet viser udsigten, når man står nord for kirken og kikker i retning mod indgangs-

arealet foran kirketårnet. Det er vurderet, at kirkegården har en lille skala og en karakter som er visuelt sårbar overfor høje vindmøller.





11 *Nærzone. Visualisering mod sydvest fra Nollund Kirkegård. Afstanden til nærmeste vindmølle er cirka 1,4 kilometer. Den østligste vindmølle er helt skjult bag kirkebygningen og store dele af de to øvrige vindmøller er skjult bag den eksisterende bevoksning. De roterende vinger på de to vestligste vindmøller vil om vinteren være synlige mellem træerne. Set i forhold til den eksisterende bevoksning og*

kirkebygningen er det vurderet, at vindmølle anlægget ikke fremstår visuelt dominerende, men det er vurderet, at de roterende vinger kan ses fra kirkegården og fra indgangspartiet, og dermed påvirke oplevelsen af aktiviteter fra de steder.



12 *Nærzone – eksisterende forhold.* På Tusborgvej i kørselsretning mod øst, er der en vejstrækning, hvor man kan se tårnet af Urup Kirke over den eksisterende bevoksning omkring kirken. Det er vurderet, at det udvalgte standpunkt ikke er noget væsentligt udsigtspunkt, men det er vurderet

at Urup Kirke fra denne vejstrækning fremstår som et kulturhistorisk element i landskabet. Set fra denne synsvinkel er det vurderet, at landskabet har en middel skala og en landbrugsmæssig karakter uden øvrige væsentlige elementer.



Tre nye vindmøller ved Nollund Kirkevej

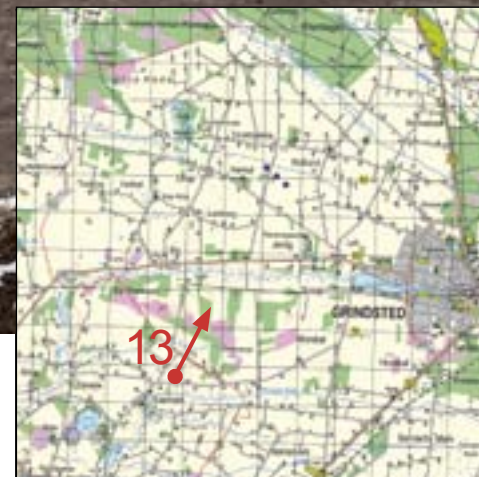


12 *Nærzone. Visualisering mod nordøst fra Tusborgvej ved Urup Kirke. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er cirka 3,5 kilometer. Vindmøllerne kan ses over den eksisterende bevoksning ved siden af kirketårnet på Urup Kirke. Det er vurderet at, oplevelsen af Urup Kirke set fra Tusborgvej vil blive visuelt forstyrret af det planlagte vindmølleprojekt. Vindmøllerne er markeret med rødt.*



13 *Mellemzone – eksisterende forhold. Ved Kvievej lidt nord for Kærbæk er der en vejstrækning med store åbne marker, hvor det er muligt at se langt i retning mod det planlagte vindmølleområde ved Nollund Kirkevej. Det er vurderet, at landskabet har en stor skala og en landbrugsmæssig ka-*

rakter, der ikke er sårbar overfor høje vindmøller. Ideel betragtningsafstand ved den trykte A4-udgave af rapporten er 35 cm.



Tre nye vindmøller ved Nollund Kirkevej

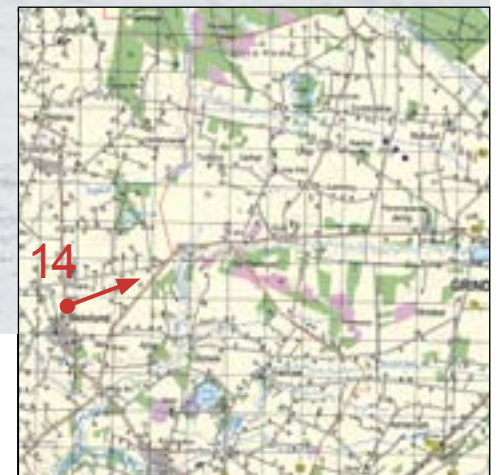


13 *Mellemzone. Visualisering mod nord fra Kvievej ved Kærbæk. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er cirka 6,0 kilometer. Den øverste del af roto-
rerne er synlige over den eksisterende bevoksning. Det er vurderet, at vind-
møllerne fra dette standpunkt ikke fremstår hverken dominerende eller visuelt forstyr-
rende.*



14 *Mellemzone – eksisterende forhold. Ved Skovlundvej lidt nord for selve Skovlund landsby er der en enkelt lokalitet, hvor man kan se langt i retning mod Nollund Kirkvej. Det er vurderet, at landskabet har en stor skala og en*

landbrugsmæssig karakter, som ikke er sårbar overfor høje vindmøller.



Tre nye vindmøller ved Nollund Kirkevej



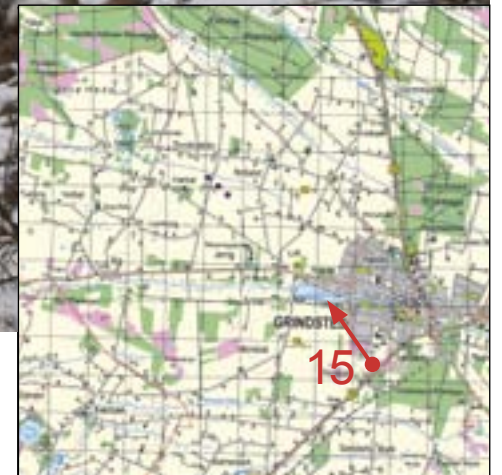
14 *Mellemzone. Visualisering fra Skovlundvej mod nordøst. Afstanden til nærmeste vindmølle er cirka 9,5 kilometer. Størstedelen af de planlagte tre vindmøller er skjult bag eksisterende bevoksning. Det er vurderet, at vindmøllerne fra dette standpunkt ikke fremstår hverken dominerende eller visuelt forstyrrende.*

De fire eksisterende vindmøller ved Nollund



15 *Mellemzone – eksisterende forhold. Fra Søndre Ringvej i køreretning mod vest passerer vejen gennem et delvist åbent hedelandskab. Yderst i billedets højre side kan man se boliger lokaliseret i den sydlige del af Grindsted. Til venstre for skorstenen kan man over den eksisterende bevoks-*

ning svagt se vingerne fra de fire eksisterende vindmøller ved Nollund. Afstanden til nærmeste eksisterende vindmølle er cirka 4,7 kilometer. Fra dette standpunkt er det vurderet at landskabet har en stor skala og en karakter præget af den lyngbegrøede hede og ringvejens tekniske anlæg.



Tre nye vindmøller ved Nollund Kirkevej

De fire eksisterende vindmøller ved Nollund



15 *Mellemzone. Visualisering fra Søndre Ringvej mod nordvest. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er cirka 5,8 kilometer. Toppen af rotorerne er synlige over den eksisterende bevoksning. Det er vurderet, at de planlagte vindmøller ikke fremstår visuelt dominerende eller væsentligt forstyrrende i forhold til oplevelsen af landskabet.*



To eksisterende
vindmøller ved
Nørremark

16 *Mellemzone – eksisterende forhold. På vej mod Grindsted via Tingvejen passerer man ved Nørremark øst om to eksisterende vindmøller, som er synlige fra Tingvejen. På Billedet kan man se, hvordan de to vindmøller fremstår markant over den eksisterende bevoksning. Afstanden*

til nærmeste eksisterende vindmølle er cirka 1,4 kilometer. Set fra det pågældende standpunkt er det vurderet, at landskabet har en stor skala og en landbrugs-mæssig karakter.

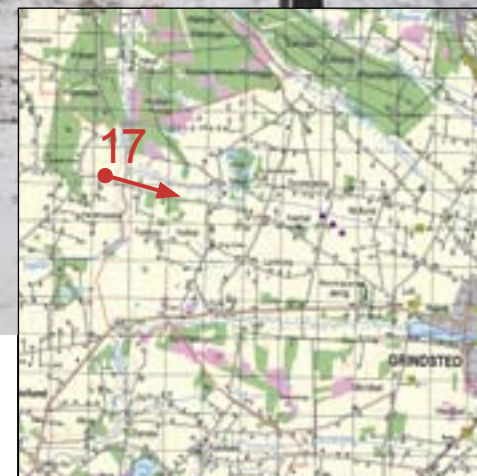




Tre nye vindmøller ved
Nollund Kirkevej

16 Mellemzone. Visualisering mod nord fra Tingvejen ved Nørremark. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er cirka 7,6 kilometer. Store dele af vindmølleplanlægget er skjult bag den eksisterende bevoksning, men toppen af rotorerne er synlige over den eksisterende bevoksning. Det er vurderet, at de tre planlagte vind-

møller fremstår som et særskilt vindmølleplanlæg i forhold til de to eksisterende vindmøller, og at den samlede påvirkning af landskabet er ubetænkelig.



17 *Mellemzone – eksisterende forhold. Fra Grindstedvej i køreretning mod øst er der på en vejstrækning åbne marker på begge sider af vejen, hvor man kan se langt i retning mod det udlagte vindmølleområde. Det er vurderet, at landskabet har en middel skala og en landbrugsmæssig karakter.*

Tre nye vindmøller ved
Nollund Kirkevej



17 *Mellemzone. Visualisering mod øst fra Grindstedvej ved hedehusene. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er cirka 5,7 kilometer. Toppen af roterne på de planlagte vindmøller er synlige over den eksisterende bevoksning. Det er vurderet at de planlagte vindmøller ikke fremstår visuelt dominerende eller forstyrrende for oplevelsen af væsentlige elementer i landskabet på denne vejstrækning.*

4.4 Vurdering af påvirkningen fra de nye vindmøller

På baggrund af landskabsanalysen og visualiseringerne er det vurderet, hvordan de planlagte vindmøller ved Nollund Kirkevej vil påvirke det omkringliggende landskab. Vurderingen er foretaget tematisk i henhold til de fokusområder, som er beskrevet i kapitel 1.

Nærmeste byer

Det er undersøgt, om de tre planlagte vindmøller er synlige set fra de byer, som ligger inden for en radius på 10 kilometer fra det udlagte vindmølleområde. Generelt er det vurderet, at den eksisterende bevoksning og husene i byerne mere eller mindre vil skjule store dele af det planlagte vindmølle anlæg. I de dele af byerne, som vender ud imod mølleområdet, er det vurderet at de tre planlagte vindmøller i større omfang vil blive synlige og dermed medføre en visuel påvirkning. I nærzonen er der registreret lokaliteter ved Nollund og Urup, hvor det er vurderet, at de tre planlagte vindmøller vil fremstå visuelt dominerende i forhold til øvrige elementer i landskabet.

Landskab

I forbindelse med landskabsanalysen er det undersøgt om det planlagte vindmølle anlæg bliver synligt i de områder, som i kommuneplanen er udpeget som værdifulde landskaber eller større uforstyrrede landskaber.

I områder, som er karakteriseret som uforstyrrede landskaber, er der registreret tre lokaliteter, hvor det er vurderet, at de tre planlagte vindmøller bliver synlige, men samtidig at der ikke er nogen væsentlige elementer i landskabet, som bliver visuelt påvirket af det planlagte vindmølle anlæg.

I områder, der er karakteriseret som værdifulde landskaber, er der registreret et område vest for Urup Mose, hvor det er vurderet, at de tre planlagte vindmøller bliver synlige, og at vindmøllerne kan påvirke oplevelsen af Urup Mose. Fra øvrige punkter i det åbne

land omkring vindmølleområdet er det generelt vurderet, at landskabet har en stor skala og en karakter præget af landbrugsdrift, som erfaringsmæssigt harmonerer godt med store vindmøller.

Øvrige vindmøller

I henhold til vindmølle cirkulærets krav, om at vindmøller, der står tættere end 28 x totalhøjden, skal vurderes i en visuel sammenhæng, er det undersøgt, om den samlede visuelle påvirkning af landskabet fra de planlagte tre vindmøller ved Nollund Kirkevej og de 14 eksisterende vindmøller, som står i mølleområdets nærzone er betænkelig. Der er i den forbindelse registreret 11 lokaliteter, hvor man i samme synsfelt kan se flere vindmølle anlæg. På baggrund af visualiseringer er det vurderet, at det planlagte vindmølle anlæg ved Nollund Kirkevej vil fremstå som et særskilt vindmølle anlæg, og at den samlede påvirkning af landskabet ikke er betænkelig. Det er vurderet, at den største påvirkning af landskabet fra vindmøller er lokaliseret ved Eg, hvor oplevelsen af landskabet vil blive påvirket af i alt otte vindmøller i samme synsfelt.

Kulturhistoriske elementer

Esbjerg Museum har udført arkivalisk kontrol i det område, hvor vindmøllerne ved Nollund Kirkevej er planlagt opstillet. Esbjerg Museum oplyser i et høringssvar, at der ikke på forhånd er kendskab til fortidsminder i nærheden af de foreslåede vindmølle placeringer. Esbjerg Museum anbefaler dog alligevel, at der foretages en frivillig forundersøgelse.

Det er ligeledes undersøgt, om de planlagte vindmøller ved Nollund Kirkevej respekterer de udlagte kirkeindsigtsområder, og om de tre vindmøller vil forstyrre oplevelsen af de to kirker, som ligger i nærzonen omkring vindmølleområdet. Sydvest for Urup Kirke er der registreret en lokalitet, hvor det er vurderet, at de planlagte vindmøller ved Nollund Kirkevej vil påvirke oplevelsen af kirken som et kulturhistorisk element i landskabet. Ved Nollund Kirke er der ikke registre-

ret nogen lokaliteter, hvor oplevelsen af kirken vil blive påvirket væsentligt, men fra kirkegården ved Nollund Kirke er der registreret lokaliteter, hvor det er vurderet, at vindmøllerne kan virke visuelt forstyrrende for aktiviteter ved kirken.

I Kommuneplan for Billund Kommune 2009-2021 er Engsøen ved Grindsted udpeget som kulturmiljø. På baggrund af visualisering fra Engsøen er det vurderet, at de planlagte tre vindmøller ved Nollund Kirkevej ikke vil påvirke oplevelsen af væsentlige kulturhistoriske elementer omkring Engsøen. Derudover er der ikke registreret nogen lokaliteter i de udpegede kulturmiljøer, hvor det er vurderet, at oplevelsen af landskabet vil blive påvirket i væsentlig grad

Rekreative interesser

Det er vurderet, at de primære rekreative interesser i nærzonen knytter sig til landskaberne langs Grindsted Å og Omme Å samt naturområder som eksempelvis moser og hedearealer, der ligger spredt rundt i landskabet.

Det er vurderet, at den største påvirkning af rekreative interesser er lokaliseret på gangstien langs sydsiden af Engsøen. På baggrund af visualisering fra Engsøen, er det vurderet, at størstedelen af det planlagte vindmølle projekt vil være skjult bag den eksisterende bevoksning, men at toppen af de roterende vinger bliver synlige og dermed muligvis påvirker oplevelsen af Engsøen.

Konklusion

Det planlagte vindmølle område ligger i et landskab, som er vurderet at have en skala og en karakter som erfaringsmæssigt er velegnet til opstilling af store vindmøller. Generelt er det vurderet, at den eksisterende bevoksning i form af læhegn og plantager vil skjule størstedelen af de planlagte vindmølle anlæg. Der er i alt registreret og undersøgt 31 fotostandpunkter jævnt fordelt i landskabet rundt om det udlagte vindmølle område. På den baggrund er det vurderet, at de planlagte tre vindmøller ved Nollund Kirkevej ikke vil påvirke oplevelsen af væsentlige elementer i landskabet.

Det er vurderet, at den største påvirkning vil være lokaliseret ved Nollund, Urup og Eg, som ligger forholdsvis tæt ved det planlagte vindmølleprojekt. På baggrund af visualiseringer fra de tre ovennævnte områder samt lokaliteter på de mindre veje er det vurderet, at vindmøllerne nogle steder i nærzonen vil fremstå visuelt dominerende i forhold til de øvrige elementer i landskabet.

I forhold til kulturhistoriske elementer er det vurderet, at oplevelsen af kirkerne i nærzonen og de udpegede kulturmiljøer ikke bliver væsentligt påvirket af det planlagte vindmølleprojekt. Fra Nollund Kirkegård kan vindmøllerne virke visuelt forstyrrende for aktiviteter ved kirken.

Det er samtidig vurderet, at de rekreative interesser i nærzonen ikke vil blive påvirket negativt af de tre planlagte vindmøller.

5 Miljøkonsekvenser ved naboer

Kapitel 5 indeholder i afsnit 5.1 en gennemgang af den visuelle påvirkning ved naboboligerne i det åbne land under de eksisterende forhold, derunder en visualisering af forholdene set fra tre af nabobeboelserne inden for en kilometers afstand af vindmøllerne. Afsnit 5.2 gennemgår støjpåvirkningen ved naboboligerne og ved lokalplanområdet i Nollund, og afsnit 5.3 behandler skyggekastet ved naboboligerne. Endelig vurderer kapitlet de samlede miljøkonsekvenser ved naboboligerne i afsnit 5.4. Se tabel 5.1 for en oversigt over de forhold, som kapitel 5 behandler.

5.1 Visuel påvirkning

Afstande til naboboliger

Inden for en kilometers afstand fra møllerne ligger der 15 boliger i det åbne land. Alle boliger inden for en afstand af en kilometer fra møllerne er behandlet som nabobolig i dette kapitel. Se kort 5.1.

I vindmøllecirkulæret er det fastlagt, at afstanden mellem vindmøller og nærmeste nabobolig skal være minimum fire gange møllens totalhøjde. Det betyder, at afstanden til naboboliger for en mølle med en totalhøjde på 140 meter ved Nollund Kirkevej skal være 560 meter. Det er opfyldt for alle 15 naboboliger. Nabobolig 1, Nollundvej 191, ligger tættest på vindmøllerne med en afstand på 588 meter. Se tabel 5.2.

Da vi arbejder med møller, der er 140 meter høje, har vi valgt at belyse forholdene for naboer i afstanden op til en kilometer. Afstanden til de 15 naboboliger med en afstand til møllerne på under 1000 meter er anført i tabel 5.2.

I støjberegningerne er afstanden mellem mølle og bolig målt til udendørs opholdsareal, som kan ligge op til 15 meter fra boligen i retning mod møllen. Støjberegningen kan således operere med mindre afstande end

de afstande, der er anført i tabel 5.2. Det samme er tilfældet for beregning af udendørs skyggekast.

Naboboliger

I det følgende er der givet en kort beskrivelse af nabobeboelsernes beliggenhed og orientering i forhold til vindmølleområdet med henblik på at vurdere vindmøllernes påvirkning visuelt og i forhold til skyggekast.

Nabobolig 1, Nollundvej 191. Boligen ligger øst – vest. Bolig og have er orienteret mod vindmøllerne i syd. Der vil sandsynligvis i sommerhalvåret være udsigt under grenene på store løvfældende træer i haven og gennem anden havebevoksning til den nederste fjerdedel af vindmøllerne, og i vinterhalvåret vil der gennem havebevoksningen være udsigt til vindmøllerne gennem havebevoksning. Se foto 5.1 og 5.2.



Foto 5.1 Nabobolig 1 set fra øst.

Foto 5.2 Nabobolig 1 og haven set fra sydøst.



Nabobolig 2, Nollundvej 190. Boligen ligger øst – vest og er sammen med haven orienteret mod syd, mod vindmøllerne. Der vil være direkte udsigt fra stuevinduet og terrassen til vindmøllerne. Se nabovisualisering A og foto 5.3.

Nabobolig 3, Nollundvej 189. Boligen ligger øst – vest og er sammen med haven orienteret mod syd, mod vindmøllerne. Haven er åben mod syd, men ret lukket mod vest og øst. Der vil være direkte udsigt fra dele af boligen og haven til især den midterste vindmølle. Se foto 5.4 og 5.5.

Nabobolig 4, Nollundvej 185. Boligen ligger øst – vest. Lave værkstedsbygninger ligger mellem bolig og vindmøllerne. Der vil være delvis udsigt fra boligen til især den øverste halvdel af vindmøllerne. Se foto 5.6.

Nabobolig 5, Nollundvej 184. Boligen ligger øst – vest på den nordlige side af Nollundvej. Haven er ori-



Foto 5.3 Nabobolig 2 fotograferet fra syd.

enteret mod syd, mod vindmøllerne. Randbevoksning i haven mod syd vil sammen med det levende hegn på Nollundvejs sydside sandsynligvis skærme for udsyn til vindmøllerne. Se foto 5.7.

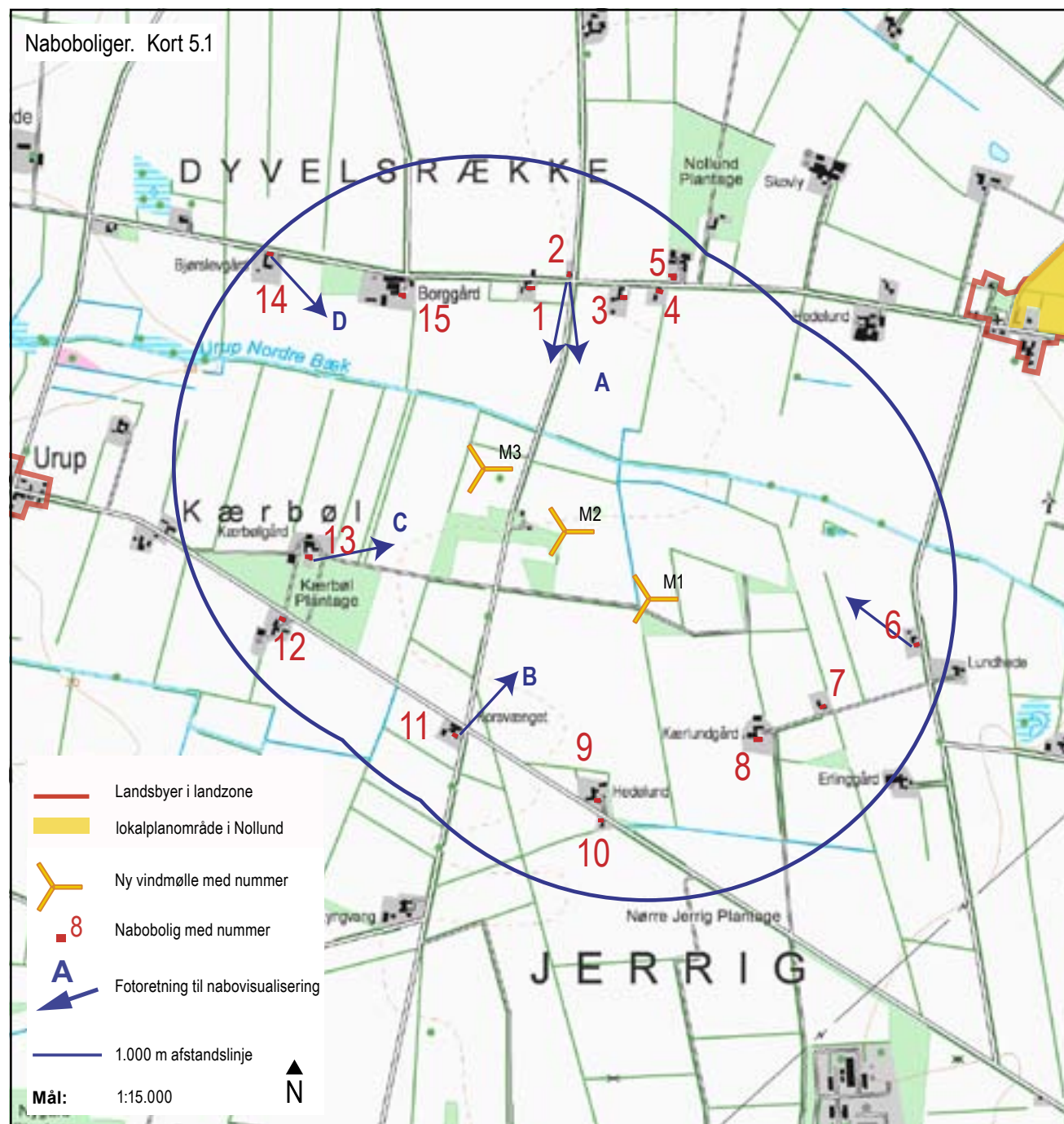
Nabobolig 6, Nollund Kirkevej 15. Bolig ligger øst – vest. Bevoksning og lav hesteindhegning står mel-

Forhold for naboboliger. Tabel 5.1

Afstand til nærmeste bolig, meter	588
Nærmeste nabobolig, nr.	1
Antal enkeltboliger inden for en kilometer fra vindmøllerne	15
Antal boliger, hvor den beregnede støj fra vindmøllerne er 0 – 2 dB(A) under grænseværdien ved vindhastighederne 6 m/sek eller 8 m/sek	0
Støj i lokalplanområdet i Nollund ved vindhastighed 6 m/sek, dB(A)	36,9
Antal boliger, som teoretisk vil blive påvirket med over 10 timer udendørs skyggekast pr år	4

Afstande til naboboliger under 1000 m. Tabel 5.2

Nabobolig	Afstand til nærmeste mølle, meter
Nabobolig 1, Nollundvej 191	585
Nabobolig 2, Nollundvej 190	667
Nabobolig 3, Nollundvej 189	696
Nabobolig 4, Nollundvej 185	793
Nabobolig 5, Nollundvej 184	860
Nabobolig 6, Nollund Kirkevej 15	883
Nabobolig 7, Nollund Kirkevej 11	674
Nabobolig 8, Ølgodvej 18	596
Nabobolig 9, Ølgodvej 22	685
Nabobolig 10, Ølgodvej 21	747
Nabobolig 11, Juellingsholmsvej 9.	755
Nabobolig 12, Ølgodvej 25	809
Nabobolig 13, Ølgodvej 24	627
Nabobolig 14, Nollundvej 199	957
Nabobolig 15, Nollundvej 195	592
Lokalplanområdet i Nollund	1458



lem vindmøllerne og boligen. Se foto 5.8 og 5.19, hvor de to nordvestligste vindmøller er tegnet ind foran bevoksningen.

Nabobolig 7, Nollund Kirkevej 11. Bolig ligger øst – vest med åben prydhave mod syd, væk fra vindmøllerne. Driftsbygning står mellem boligen og vindmøllerne. Møllerne vil næppe være synlige fra boligen, men fra haven og muligvis fra dele af gårdspladsen. Se foto 5.9.

Nabobolig 8, Ølgodvej 18. Bolig ligger øst – vest. Haven vender mod syd, væk fra vindmøllerne og er tæt bevokset. Driftsbygninger ligger mellem boligen og vindmøllerne. Der vil næppe være udsigt til vindmøllerne fra haven og størstedelen af boligen, måske bortset fra et par tagvinduer mod nord. Se foto 5.10.

Nabobolig 9, Ølgodvej 22. Boligen ligger øst – vest med forholdsvis tæt og høj bevoksning mod nord. Driftsbygninger ligger mellem boligen og vindmøllerne. Der vil muligvis være udsigt til dele af det øverste af den nærmeste vindmølle. Se foto 5.11.

Nabobolig 10, Ølgodvej 21. Bolig ligger øst – vest på sydsiden af Ølgodvej. Haven ligger rundt om huset. Bevoksningen ved nabobolig 9 vil skærme for en del af udsigten til vindmøllerne. Se foto 5.12.

Nabobolig 11, Juellingsholmsvej 9. Bolig ligger øst – vest. Haven vender mod syd, væk fra vindmøllerne, og har en ret åben bevoksning mod nordøst, hvor vindmøllerne står. Driftsbygninger står mellem boligen og



Foto 5.5 Havesiden ved nabobolig 3 set mod syd.



Foto 5.8 Nabobolig 6 fotograferet fra nordøst.



Foto 5.6 Nabobolig 4 set fra nord.



Foto 5.9 Nabobolig 7 fotograferet fra sydøst.



Foto 5.4 Nabobolig 3 set fra nord.



Foto 5.7 Nabobolig 5 set fra vest.



Foto 5.10 Nabobolig 8 med gråt tag set fra nordøst.



Foto 5.11 Nabobolig 9, hvid bygning, set fra vest.



Foto 5.14 Nabobolig 12 set fra sydøst.

den vestligste vindmølle. Der vil være udsigt til de to østligste vindmøller fra nordvendte vinduer i boligen, og fra dele af haven og gårdspladsen. Se foto 5.13 og nabovisualisering B.

Nabobolig 12, Ølgodvej 25. Boligen ligger nordøst – sydvest. Haven er især orienteret mod vest, væk fra vindmøllerne. Forholdsvis tæt og høj bevoksning nær boligen står mellem vindmøllerne og boligen sammen med Kærbøl Plantage, der på besigtigelsestidspunktet bestod af unge, 4 – 5 meter høje træer. Der vil eventuelt være begrænset sigt af vindmøllerne fra gavlvinduerne på første sal i sydøstvendt gavl og fra mindre dele af haven. Se Foto 5.14.

Nabobolig 13, Ølgodvej 24. Boligen ligger øst – vest, mens haven er orienteret mod syd med en høj og forholdsvis tæt bevoksning. Der vil kun være glimt af vindmøllerne fra boligens østvendte vinduer og fra mindre dele af haven. Se foto 5.15 og nabovisualisering C.

Nabobolig 14, Nollundvej 199. Boligen ligger øst – vest med en åben have orienteret mod øst og syd. Der vil være direkte udsigt til vindmøllerne fra dele af boligen og fra haven. Se foto 5.16 og nabovisualisering D.

Nabobolig 15, Nollundvej 195. Bolig ligger øst – vest. Den forholdsvis åbne have vender mod syd, mod vindmøllerne. Der vil være direkte udsigt til vindmøllerne fra sydvendte vinduer og fra haven. Se foto 5.17.



Foto 5.12 Nabobolig 10 set fra sydøst.



Foto 5.15 Nabobolig 13 fotograferet fra øst.



Foto 5.13 Nabobolig 11 fotograferet fra nordøst.



Foto 5.16 Nabobolig 14 set fra øst.



Foto 5.17 Nabobolig 15 set fra nord.

Lys for flysikkerhed

Vindmøllerne vil af hensyn til flysikkerheden få monteret to lamper med lavintensivt lys på toppen af møllehatten. Lyset vil være rødt og lyse konstant 360 grader horisonten rundt med en styrke, der svarer til en ni Watt pære. Lyset er afskærmet nedad og vil erfaringsmæssigt ikke være væsentligt generende.

Visualisering

I forhold til naboboligerne er der på de følgende opslag visualiseret fra fire naboboliger i det åbne land. Det er fra nabobolig nr. 2, 11, 13 og 14. Boligerne ligger henholdsvis nord, syd, vest og nordvest for møllerne.



Foto 5.18 A Lysafmærkning.



Foto 5.18 B Lysafmærkning.



Foto 5.19 Udsigten mod nordvest fra den vestlige gavl ved nabo-bolig 6. Vindmøllerne vil være skjult bag træerne, men de to nordvestligste vindmøller er her lagt ind foran bevoksningen.

Visualiseringer ved naboboliger



A Eksisterende forhold fotograferet mod sydøst fra terrasse på sydsiden af nabobolig 2, Nollundvej 190. Panorening taget som enkeltfoto med normaloptik på 45 millimeter, der giver en billedvinkel, der omtrent svarer til det normale menneskelige syn med to øjne. De to foto på side 86 og 87 har

et fælles område. Således er noget af busken i forgrunden til højre på foto side 86 det samme som venstre del af busken i forgrunden midt i foto side 87. Ideel betragtningsafstand er 35 cm ved sammenligning af elementernes proportioner i billederne.





A Eksisterende forhold fotograferet mod sydvest fra terrasse på sydsiden af nabobolig 2, Nollundvej 190. Panorering taget som enkeltfoto med normaloptik på 45 millimeter. De to foto på side 86 og 87 har et fælles område. Således er noget af busken i forgunden til højre på foto side 86 det samme som venstre del af busken i forgunden midt i foto side 87.



A *Visualisering mod syd fra terrasse på sydsiden af nabolig 2, Nollundvej 190. Afstand til nærmeste vindmølle på fotoet er 805 meter fra fotopunktet. Man ser den sydøstligste og den midterste vindmølle. Den nordvestligste vindmølle står uden for billedet, til højre.*

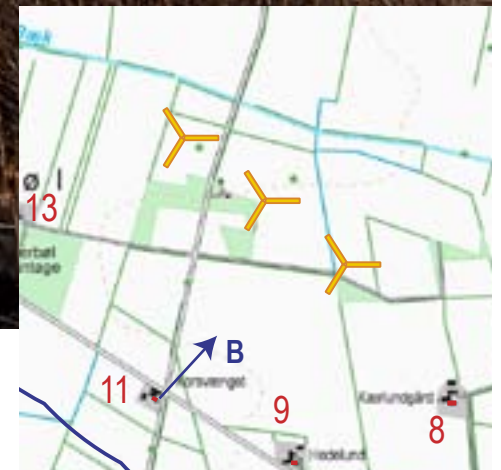




A *Visualisering mod syd fra terrasse på sydsiden af nabobolig 2, Nollundvej 190. Afstand til nærmeste vindmølle på fotoet er 664 meter fra fotopunktet. Man ser den nordvestligste og den midterste vindmølle. Den sydøstligste vindmølle står uden for billedet, til venstre. Set fra dette punkt, næsten midt for rækken, har de tre vindmøller en stor horisontal udstrækning. Vindmøllerne er store og dominerende.*



B Eksisterende forhold fotograferet mod nordøst fra nabobolig 11, Juellingsholmsvej 9. Vejkrydset Juellingsholmsvej - Ølgodvej ligger næsten midt i billedet.





B Visualisering mod nordøst fra nabobolig 11, Juellingsholmsvej 9. De to østligste vindmøller står markante men ikke dominerende i billedet med en afstand på cirka 750 meter til den nærmeste mølle fra fotopunktet. Den nordvestligste vindmølle vil være skjult bag driftsbygningen, som man ser lidt af i billedets venstre side.



C Eksisterende forhold fotograferet mod øst fra nabobolig 13, Ølgodvej 24. Levende hegn og anden bevoksning pryder udsigten.





CVisualisering mod øst fra nabobolig 13, Ølgodvej 24. De levende hegn og den øvrige bevoksning camouflerer effektivt vindmøllerne - også i vinterhalvåret uden blade på løvtræerne. Kun vingernes bevægelse vil eventuelt afsløre vindmøllerne i vinterhalvåret. Afstanden til nærmeste vindmølle er cirka 630 meter fra fotopunktet.



D Eksisterende forhold fotograferet mod sydøst fra nabo-
bolig 14, Nollundvej 199.





D *Visualisering mod sydøst fra nabobolig 14, Nollundvej 199. Her ser man næsten på langs ad den nye vindmøllerække, og de nye møller står markante og dominerende i billedet og overstiger det levende hegn, der skjuler den nederste halvdel af den nærmeste vindmølle. Det kan være svært at vurdere afstanden til nærmeste vindmølle, som er cirka 970 meter fra fotopunktet.*

Vurdering af visuel påvirkning

De nye vindmøller vil stå markante og dominerende set fra fire af naboboligerne, Det drejer sig om nabobolig 2, Nollundvej 190, nabobolig 3, Nollundvej 189, nabobolig 4, Nollundvej 185 og nabobolig 15, Nollundvej 195, da der ikke er nogen væsentlig afskærmning mod vindmøllerne.

De nye vindmøller vil desuden stå markante set fra yderligere fire af naboboligerne, Det drejer sig om nabobolig 7, Nollund Kirkevej 11, nabobolig 11, Juellingsholmsvej 9, nabobolig 14, Nollundvej 199 og i vinterhalvåret fra nabobolig 1, Nollundvej 191.

Det er ud fra erfaring med eksisterende møller vurderet, at lyset på toppen af møllehatten ikke vil være væsentligt generende.

5.2 Støjpåvirkning

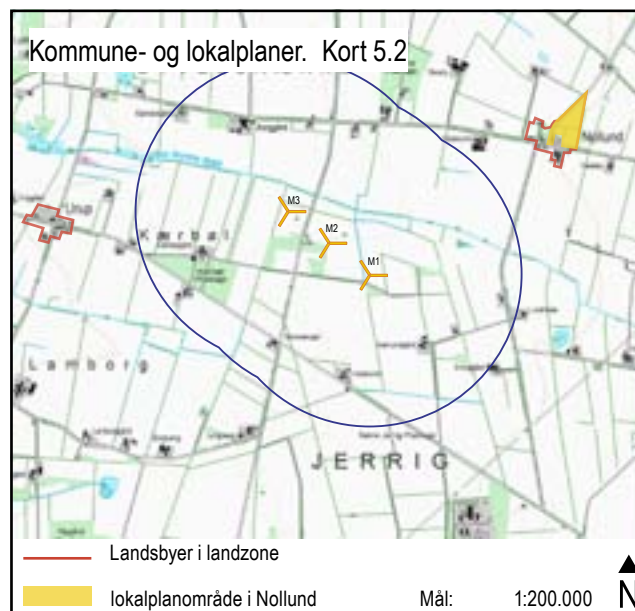
De lovmæssige krav til støj fra vindmøller er nærmere behandlet i afsnit 1.4. Reglerne betyder, at vindmøllerne ved Nollund Kirkevej sammen med andre vindmøller ikke må støje mere end 42 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s, henholdsvis 44 dB(A) ved 8 m/s, ved udendørs opholdsareal ved nabobeboelse i det åbne land. Ved støjfølsom arealanvendelse, som lokalplanområdet i Nollund, må støjen fra vindmøllerne ikke overstige 37 dB(A) ved vindhastigheden 6 m/s og 39 dB(A) ved 8 m/s.

De beregnede støjkurver for 39 dB(A) og 44 dB(A) på kort 5.3 viser de punkter i landskabet, hvor støjen fra vindmøllerne vil være på disse niveauer ved vindhastigheden 8 m/s. Støjkurven for 44 dB(A) ligger lige syd for lokalplanområdet i Nollund. Grænseværdierne er således overholdt i det støjfølsomme område, og en beregning af vindmøllernes støjbidrag i lokalplanområdet i Nollund viser værdier på knap 37 dB(A) og knap 39 dB(A) ved vindhastigheder på henholdsvis 6 og 8 m/s. Se tabel 5.3. Til sammenligning vil den naturlige baggrundsstøj, der er forårsaget af vindstøj i bevoksning ved boliger, normalt ligge på 45 – 50 dB(A) ved vindstyrker på 8 m/s, der svarer til jævn til frisk vind.

Det fremgår af kortene, at ingen nabobeboelse i det åbne land omkring projektområdet vil blive udsat for mere end de fastsatte grænser på 42 og 44 dB(A) ved vindhastigheder på henholdsvis 6 og 8 meter i sekundet. Tilsvarende vil ingen byzonearealer/samlede bebyggelser mv., som anvendes til eller er udlagt til støjfølsom arealanvendelse blive udsat for mere end de fastsatte grænser på 37 og 39 dB(A). Hermed er lovkravene opfyldt.

En ændring af støjen på 3 dB(A) betyder teknisk en halvering eller fordobling af støjniveauet, mens mennesket almindeligvis oplever en ændring på 8 – 10 dB(A) som en halvering eller fordobling.

Det konkrete støjniveau afhænger af afstanden til vindmøllen, af de klimatiske forhold, som vindens retning og hastighed, temperatur, lufttryk og luftfugtighed, samt af de vindmølletekniske forhold. De vindmølletekniske forhold er fastlagt for hver mølletype, blandt andet på grundlag af typegodkendelsen fra Risø Nationallaboratoriet for Bæredygtig Energi. Støjen fra de store vindmøller stammer primært fra kølesystemet og vingerens rotation, hvor især passagen af tårnet kan give støj.



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 være meget generende. Hvis der måles tydeligt hørbare rentoner fra en vindmølle, vil der i støjberegningen blive tillagt yderligere 5 dB(A) for den pågældende vindmølle. 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 op-

Støjpåvirkning ved naboer. Tabel 5.3				
Nabobolig	Vindhastighed 6 m/s		Vindhastighed 8 m/s	
	Krav (maksimalt)	Beregnet dB(A)	Krav (maksimalt)	Beregnet dB(A)
Nabobolig 1, Nollundvej 191	42,0 dB(A)	39,6	44,0 dB(A)	41,8
Nabobolig 2, Nollundvej 190		38,7		40,8
Nabobolig 3, Nollundvej 189		38,8		40,9
Nabobolig 4, Nollundvej 185		38,0		40,1
Nabobolig 5, Nollundvej 184		37,3		39,4
Nabobolig 6, Nollund Kirkevej 15		38,1		40,1
Nabobolig 7, Nollund Kirkevej 11		37,6		39,6
Nabobolig 8, Ølgodvej 18		38,1		40,1
Nabobolig 9, Ølgodvej 22		37,3		39,3
Nabobolig 10, Ølgodvej 21		36,6		38,6
Nabobolig 11, Juellingsholmsvej 9		38,0		40,1
Nabobolig 12, Ølgodvej 25		36,9		39,1
Nabobolig 13, Ølgodvej 24		38,9		41,1
Nabobolig 14, Nollundvej 199		35,4		37,5
Nabobolig 15, Nollundvej 195		39,1		41,3
Lokalplanområdet i Nollund	37,0	36,9	39,0	38,9
0-alternativet, hvor der ikke kommer nye vindmøller op ved Nollund Kirkevej er ikke beregnet. De fire eksisterende vindmøller sydøst for Nollund yder dog en væsentlig del af støjbidraget i lokalplanområdet i Nollund. Reference /1/				

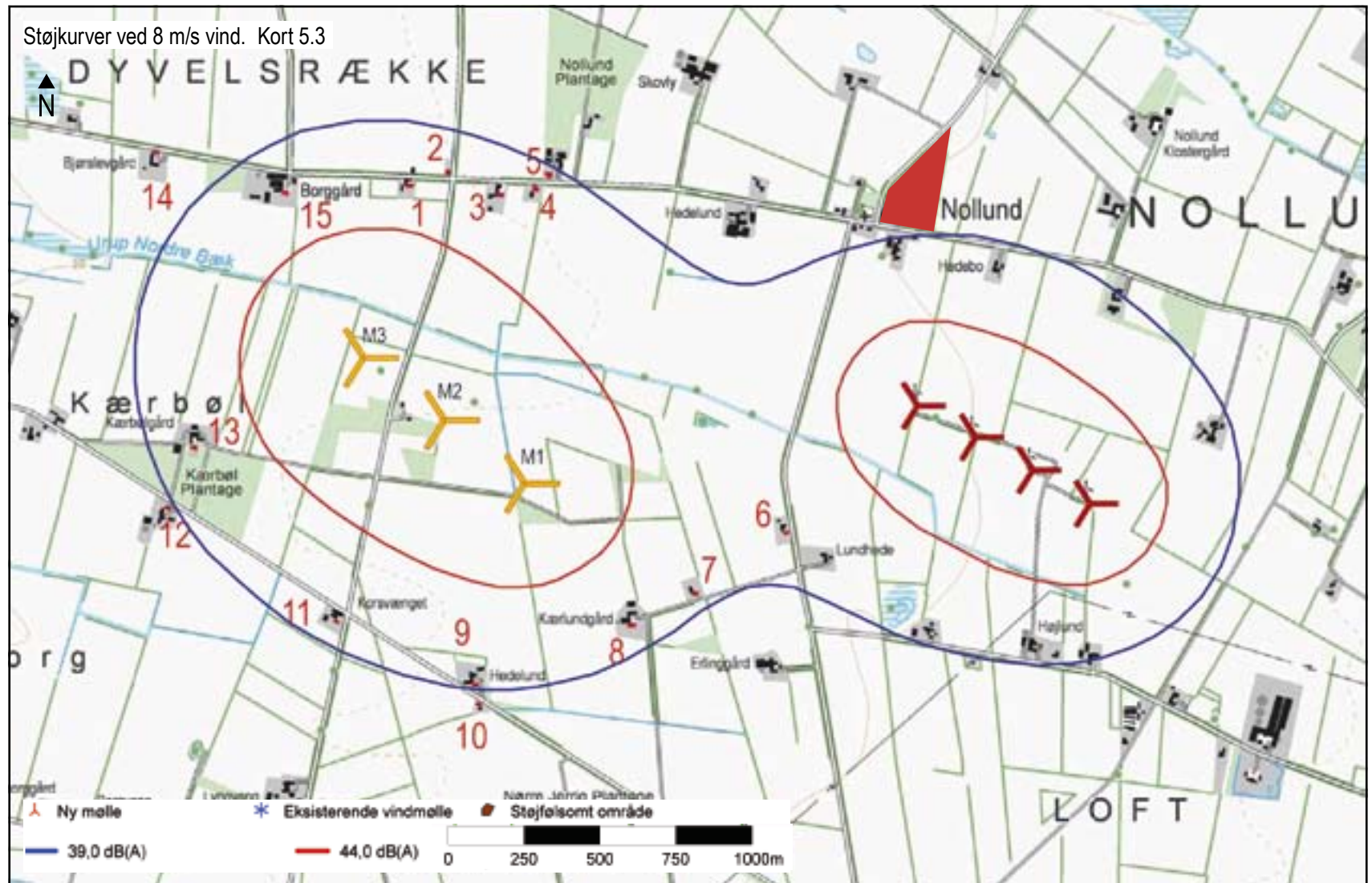
stå, når vindmøllen bliver ældre. I sådant tilfælde vil det være en fejl i vindmøllen, som ejeren skal udbedre.

Menneskets opfattelse af en støjkilde afhænger også af baggrundstøjens niveau. Selv om støjemissionen fra en vindmølle stiger med stigende vindhastighed, vil baggrundstøjen som regel overdøve støjen fra vindmøllen, hvis vindhastigheden er over 8 – 12 m/s. Støj-

niveauet på maksimalt 44 dB(A) ved naboboliger betyder, at der ved udendørs opholdsareal kan være en støj, der svarer til lidt mindre end sagte tale. Støjen kan dog være generende for nogle mennesker. Støjen vil komme som et sus, der for møllen ved Nollund Kirkevej bliver gentaget mellem hvert og hvert andet sekund - afhængig af vindstyrken. Monotonien vil være en del af pro-

blemet ved påvirkningen, men støjen vil næppe kunne skelnes fra baggrundstøjen fra bevoksning og bebyggelse med en vindhastighed over 8 – 12 m/s, der svarer til frisk til hård vind.

Ved vindhastigheder over 10 m/s stabiliserer støjemissionen sig - eller falder - for møllerne ved Nollund Kirkevej.



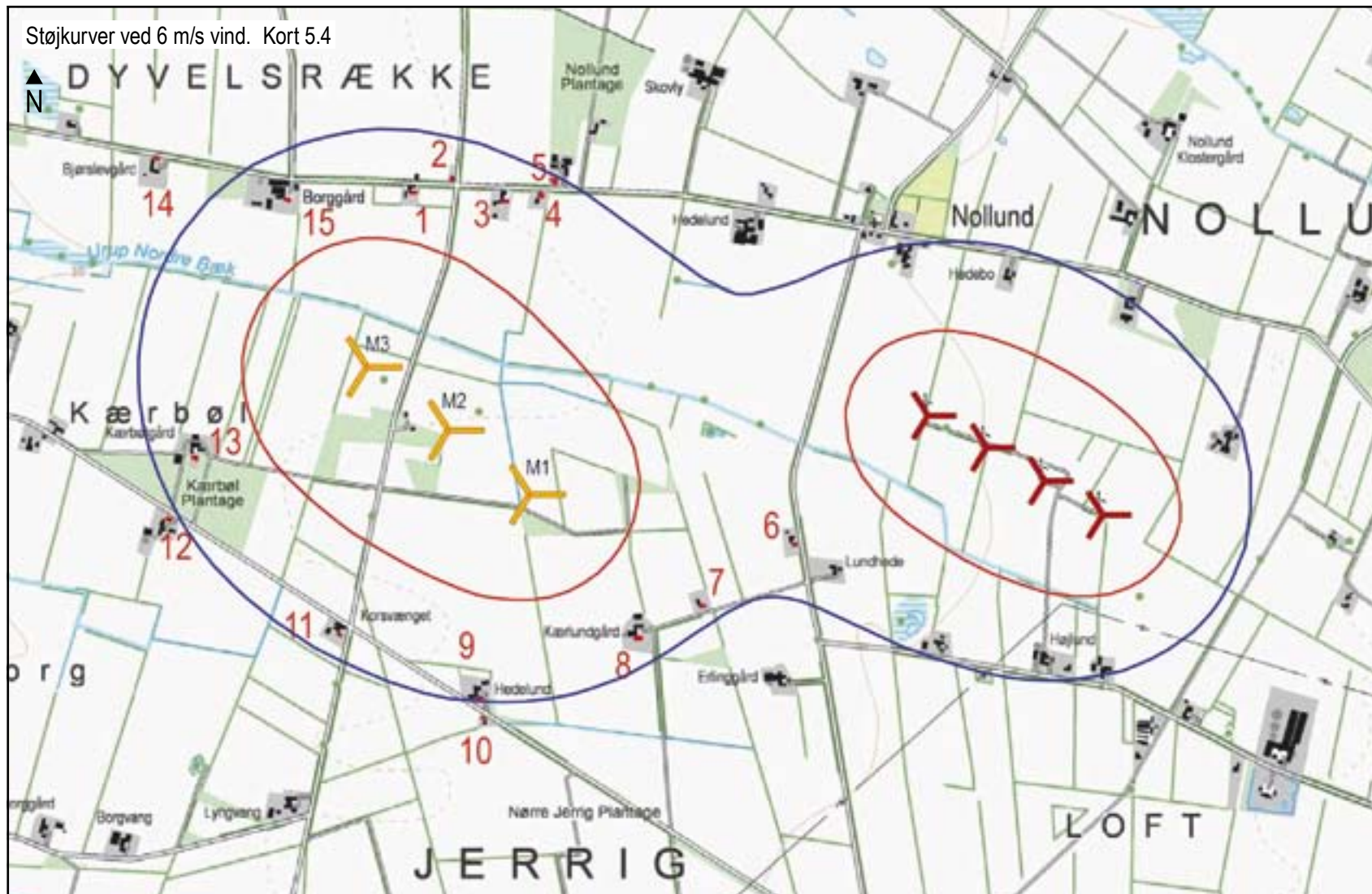
Kort 5.3 Støjkurverne 39,0 og 44,0 dB(A) er grænserværdierne for henholdsvis støjfølsomt arealanvendelse og enkeltboliger i det åbne land ved vindhastigheden 8 m/s. De tilsvarende støjkurver for værdierne 37,0 og 42,0 dB(A) ved 6 m/s ligger tilnærmelsesvis samme steder.

Ved lavere vindhastigheder end 6 m/sek vil støjen fra vindmøllerne være tilsvarende lavere, men under forholdsvis stille forhold, kan vindmøllestøjen genere nogle mennesker.

Lavfrekvent støj

En voksende bekymring i befolkningen for, om de store vindmøller udsender væsentligt mere lavfrekvent støj end de møller, der allerede var opstillet, var i 2006 med til at få igangsat et projekt, der blandt andet skulle afklare, om støjen fra moderne vindmøller har et væ-

sentligt højere indhold af lave frekvenser og infralyd end de mindre vindmøller. Projektet blev gennemført i samarbejde mellem Risø DTU, DONG Energy, Aalborg Universitet (AAU) og DELTA, med DELTA som projektleder. AAU er senere trådt ud af projektet, og den lyttetest, som AAU skulle bidrage med, blev i stedet for udført af Salford University i England.



Kort 5.4 Støjkurverne 37,0 og 42,0 dB(A) er grænsværdierne for henholdsvis støjfølsomt arealanvendelse og enkeltboliger i det åbne land ved vindhastigheden 6 m/s.

I 2008 afholdt DELTA en workshop, hvor projektets hidtidige resultater og konklusioner blev fremlagt og debatteret, og i sidste halvdel af november 2010 udkom den endelige rapport. *Reference /2 – 4/*

Siden 2008 er der opstillet adskillige større vindmøller i Danmark. Målinger fra 14 af disse er i den endelige rapport fra 2010 blevet sammenlignet med 33 ældre, små vindmøller. Konklusionerne, baseret på disse nye resultater, giver en bedre beskrivelse af udviklingen i lavfrekvent støj fra store vindmøller end de oprindelige målinger på fire prototypemøller, som blev beskrevet i 2006. Samtidig indeholder den endelige rapport en lyttetest, der er udarbejdet af Acoustics Research Centre, The University of Salford, England.

Den endelige rapport fastslår, at det ikke er påvist, at store vindmøller udgør et specielt problem i forhold til lavfrekvent støjpåvirkning hos naboer til vindmøller.

Lyttetesten konstaterede, at toner ved lave frekvenser ikke bliver opfattet som mere generende end toner ved højere frekvenser, når de har samme tydelighed.

Beregningseksempler for beboelser i nærheden af vindmølleparker viser, at de generelle forskelle mellem små og store vindmøller er små. I situationer, hvor støjen ligger tæt på den gældende udendørs støjgrænse for totalstøj fra vindmøller, er der for begge møllestørrelser beregnet indendørs lavfrekvente støjniveauer, som ligger tæt på de vejledende grænser for lavfrekvent støj, der gælder for virksomheder.

Den udsendte A-vægtede lydeffekt fra vindmøller stiger med vindmøllernes nominelle, elektriske effekt, men lydeffekten stiger mindre end den elektriske effekt. Med andre ord støj store vindmøller lidt mindre end små vindmøller pr. kW produceret elektrisk effekt.

Den lavfrekvente del af den udsendte lydeffekt stiger også med vindmøllernes nominelle, elektriske effekt, og den stiger lidt mere end den elektriske effekt. Med andre ord øger andelen af lavfrekvente toner lidt med møllernes størrelse.

De konstaterede forskelle i støjudsendelse for både den totale støjudsendelse og den lavfrekvente støjudsendelse mellem små og store vindmøller er langt mindre end de forskelle, der er fundet mellem individuelle vindmølle typer, modeller og konfigurationer.

Når minimumsafstanden på fire gange vindmøllens totalhøjde er overholdt i afstanden til naboboligerne, vil det lavfrekvente støjniveau indendørs hos naboer til vindmøller ikke stige ud fra EFP06-projektets generelle data for store vindmøller i forhold til små vindmøller.

Imidlertid har Miljøministeren i januar 2011 bestemt, at der skal indføres grænseværdier for lavfrekvent støj - også for vindmøller.

Det sker for at tilgodese et ønske fra borgere om klarere regler på området.

Udgangspunktet er, at lavfrekvent støj automatisk er tilgodeset, når vindmøller overholder de almindelige støjgrænser i Vindmøllebekendtgørelsen. Sagen om det nye testcenter ved Østerild har imidlertid givet anledning til at se på reglerne for lavfrekvent støj. En offentlig høring om støj fra et kommende testcenter for store vindmøller viste, at flere borgere udtrykte bekymring for lavfrekvent støj. Derfor har miljøminister Karen Ellemann bedt Miljøstyrelsen om at revidere vindmøllebekendtgørelsen.

De nye regler giver ikke anledning til, at kommunerne skal ændre deres planer for vindmøller. Miljøstyrelsen strammer ikke støjreglerne, men den sætter nu specifikke grænser for den lavfrekvente støj, så reglerne bliver klarere både for kommunerne, vindmøllefabrikanterne og borgerne.

De nye regler forventes at være klar inden sommerferien 2011. *Reference /5/*

Det må forventes, at vindmøllerne ved Nollund Kirkevej bliver omfattet af de nye regler, og at opstilleren derfor også, ved anmeldelsen til kommunen inden opstillingen, skal dokumentere, at vindmøllerne overholder vilkårene for lavfrekvent støj.

Infralyd

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

Beregningsforudsætninger

Beregningerne for projektet ved Nollund Kirkevej er foretaget efter retningslinjerne i Støjbekendtgørelsen og er udført i programmet Wind-PRO version 2.7.486. Der er anvendt følgende forudsætninger.

3,0 MW-vindmøller ved Nollund Kirkevej

- * Vindmøller med navhøjde på 84 m, rotordiameter 112 m og totalhøjde 140 m.
- * Vindmølle 1 og 2 har en kildestøj på 102,0 dB(A) ved 6 m/s vind og 104 dB(A) ved 8 m/s vind.
- * Vindmølle 3 har en kildestøj på 104,3 dB(A) ved 6 m/s vind og 106,5 dB(A) ved 8 m/s vind.
- * Ingen rentone fra møllerne.

Eksisterende vindmøller

- * Kildestøjen fra de eksisterende vindmøller sydøst for Nollund er forudsat 2 dB mindre ved 6 m/s end ved 8 m/s, hvor kildestøjen er 101,0 dB(A)
- * De eksisterende vindmøller på Urup Hede har en kildestøj på 99,5 dB(A) ved 6 m/s vind og 101,7 dB(A) ved 8 m/s vind.
- * Den eksisterende vindmølle syd for Lamborg har en kildestøj på 96,5 dB(A) ved 6 m/s vind og 98,5 dB(A) ved 8 m/s vind.
- * Ingen rentone fra møllerne.

Planlagte vindmøller på Urup Hede

- * Tre vindmøller har en kildestøj på 104,3 dB(A) ved 6 m/s vind og 106,5 dB(A) ved 8 m/s vind.
- * Tre vindmøller har en kildestøj på 102,0 dB(A) ved 6 m/s vind og 104,0 dB(A) ved 8 m/s vind.
- * Ingen rentone fra møllerne. *Reference /3/*

Støjmåling og støjdæmpning

Ved ejerens anmeldelse af vindmøllen efter Bekendtgørelse om støj fra vindmøller kan Billund Kommune kræve en støjmåling på vindmøllerne for at sikre, at "Støjbekendtgørelsens" krav er overholdt. Hvis efterfølgende støjmåling viser, at vindmøllerne ikke overholder gældende lovkrav, skal de støjdæmpes, eller drif-

ten skal indstilles. Støjen kan dæmpes ved at nedsætte vingernes rotationshastighed ved de vindstyrker, hvor støjen er kritisk.

Vurdering af støjbidragene

Tabel 5.3 viser den beregnede maksimale støjimmission, støjpåvirkning, ved vindhastigheden 6 m/s og



Foto 5.20 Skyggekast.

8 m/s ved de 15 naboboliger inden for en kilometer fra vindmøllerne.

Ingen naboboliger i det åbne land er ifølge beregningerne belastet af en støjpåvirkning, som ligger nærmere grænseværdien end 2,4 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/sek og nærmere grænseværdien end 2,2 dB(A) ved vindhastigheden 8 m/sek.

Den højeste støjpåvirkning er nabobolig 1, Nollundvej 191, udsat for med 39,6 dB(A) ved 6 m/sek og 41,8 dB(A) ved 8 m/sek.

I lokalplanområdet i Nollund ligger den beregnede støjpåvirkning 0,1 dB(A) under grænseværdierne ved de to vindhastigheder. Billund Kommune kan derfor kræve en støjmåling. Hvis støjmålingen viser, at støjpåvirkningen i lokalplanområdet ikke holder sig under 37,0 og 39,0 dB(A) ved henholdsvis vindhastighederne 6 og 8 m/s, skal de nye vindmøller støjdæmpes.

5.3 Skyggekast

Generelt

Skyggekast er vindmøllevingens skygge, der bevæger sig over en flade, hvor man opholder sig. Det er genevirkningen fra møllevingernes 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, men kan også være stor ved ophold udendørs, hvor skyggen eksempelvis fejer over jorden. Skyggekastets omfang afhænger af følgende forhold.

- * Hvor solen står på himlen.
- * Om det blæser og hvorfra.
- * Antallet af vindmøller i en gruppe og deres placering i forhold til naboboligerne.
- * Møllens rotordiameter.
- * De topografiske forhold.

Lovgivning

Der er ikke indført danske normer for, hvor store gener fra skyggekast en vindmølle må påføre naboerne. Miljøministeriets Vejledning om planlægning for og land-

zonetilladelse til opstilling af vindmøller anbefaler, at nabobeboelser ikke påføres skyggekast i mere end 10 timer om året, beregnet som reel skyggetid.

Beregningen foretages for udendørs opholdsarealer eller ved et lodret vindue vendt mod vindmøllen.

Edb-program mod gener ved skyggekast

Hvis skyggekastet giver gener, der er uacceptabelt høje, kan der installeres et softwareprogram i vindmøllen, der stopper møllen i de mest kritiske perioder.

Billund Kommune vil i VVM-tilladelsen kræve, at der bliver installeret skyggestop, så ingen nabobolig bliver udsat for mere end ti timer reel udendørs skyggekast om året.

Stop af vindmøllen i perioder med generende skyggekast ved naboboliger vil give et betydningsløst produktionstab.

Beregningsmetode ved Nollund Kirkevej

Beregningerne af udendørs skyggekast er foretaget for et opholdsareal på 20 gange 15 m. Indendørs skyggekast er beregnet gennem et lodret vindue på 1 m gange 1 m, vendt mod vindmøllen. Skyggekastet er beregnet i WindPro version 2.7.486, som er baseret på følgende forudsætninger:

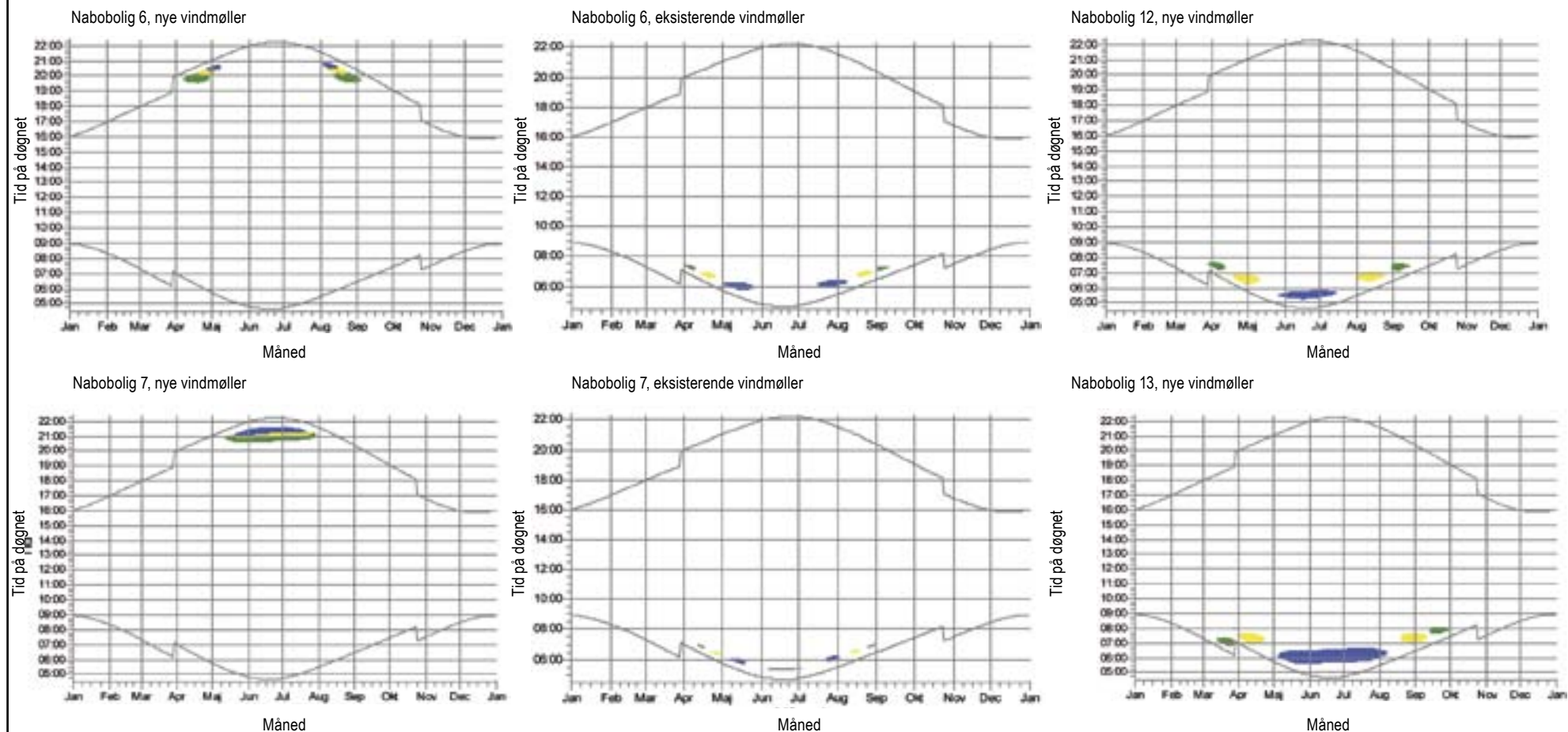
- * Solens højde over horisontlinjen skal være mere end tre grader, da skyggekast under tre grader opfattes som uproblematisk.
- * Afstande på mere end to kilometer fra møllen er ikke medtaget i beregningerne, da skyggekast ikke er et problem på de afstande.
- * Foruden sol og blæst er vindretningen afgørende for hvor meget skyggekast, der opstår.

Værste tilfælde

Værdien for skyggekast i værste tilfælde er det antal timer, der maksimalt kan være skyggekast. Det vil sige det antal timer, solen står bag møllens rotor uanset, om det er overskyet eller vindstille.

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

Kalender med udendørs skyggecast. Figur 5.1



Kalenderne viser, hvornår på året og døgnet skyggecast kan ramme naboboligerne, der teoretisk vil få mere end ti timers reel skyggecast om året. Eksempelvis bliver nabobolig 6 ramt af skyggecast fra de nye vindmøller fra mølle 1 de sidste tre uger af april mellem klokken 19:30 og 20:15, og igen i sidste halvdel af august plus begyndelsen af september mellem klokken 19:30 og 20:15. Fra mølle 2 de to sidste uger af april plus begyndelsen af maj mellem klokken 20 og 20:30, og igen de to midterste uger af august mellem klokken 20 og 20:30. Fra mølle 3 i sidste uge af april og første uge af maj mellem klokken 20:30 og 20:45 og igen i de to første uger af august mellem klokken 20:30 og 20:45.

Nabobolig 6 bliver desuden ramt af skyggecast fra vindmølle 1, 2 og 3 af de eksisterende vindmøller i dele af april, maj, juli og september mellem klokken 5:45 og 7:30.

Naboboligerne 12 og 13 bliver ikke ramt af skyggecast fra de eksisterende vindmøller.

Detaljeret kalender for hver nabobolig kan rekvireres hos Billund Kommune, Natur & Miljø, Jorden Rundt 1, 7200 Grindsted.

Tlf: 7972 7200. E-mail: ksl@billund.dk.

Reel værdi

Sandsynlig værdi kaldes også reel værdi. Den reel værdi for skyggekast er værste værdi korrigeret for vindstille og overskyede timer samt vindretning i et normalt år i Danmark. Der er i alle beregninger over reel værdi taget højde for rotorvinkel, det vil sige vindretning, og hvor tit møllevingerne står stille samt antallet af soltimer. Møllens drifttid er beregnet ud fra effektkurve og beregnede vindforhold på placeringen. Solskinsstatistik er gennemsnitsdata fra Danmarks Meteorologiske Institut for Danmark.

Skyggekast ved naboer. Tabel 5.4		
Nabonummer	Timer : minutter	
	Udendørs	Indendørs
Nabobolig 1, Nollundvej 191	3:54	2:52
Nabobolig 2, Nollundvej 190	4:03	3:04
Nabobolig 3, Nollundvej 189	6:09	4:40
Nabobolig 4, Nollundvej 185	5:01	3:47
Nabobolig 5, Nollundvej 184	4:04	3:04
Nabobolig 6, Nollund Kirkevej 15	12:59	9:57
Nabobolig 7, Nollund Kirkevej 11	14:43	11:44
Nabobolig 8, Ølgodvej 18	1:42	1:17
Nabobolig 9, Ølgodvej 22	0:00	0:00
Nabobolig 10, Ølgodvej 21	0:00	0:00
Nabobolig 11, Juellingsholmsvej 9	7:35	5:55
Nabobolig 12, Ølgodvej 25	11:55	9:44
Nabobolig 13, Ølgodvej 24	27:42	23:01
Naboboliger 14, Nollundvej 199	1:50	1:30
Nabobolig 15, Nollundvej 195	7:52	6:33
Lokalplanområdet i Nollund	< 5 ¹	< 5
Teoretisk skyggekast uden hensyn til bevoksning og bygninger i timer og minutter om året ved naboer fra tre nye vindmøller og fire eksisterende sydøst for Nollund. Anbefalet maksimum: 10 timer om året. ¹ Ikke beregnet. Se kort 5.5.		

Det er ikke kun antallet af timer, der er vigtigt for oplevelsen af skyggekast, også tidspunktet spiller ind. Eksempelvis vil skyggekast tidligt om morgenen for nogle være uden betydning, mens skyggekast i eftermiddagssolen, hvor man sidder på terrassen, er kritisk for mange. Derfor beregnes også en kalender, der viser præcist på hvilke dage og i hvilke tidsrum, skyggekast kan indfinde sig ved den enkelte nabobeboelse. Af kalenderne kan man se, hvornår solen står op og går ned, hvornår skyggekast kan indtræde, hvor længe det varer samt fra hvilken mølle, det kommer. For at give et hurtigt overblik er naboboligerne med mere end 10 timers udendørs skyggekast vist i en simpel grafisk fremstilling. Se figur 5.1.

Endelig er skyggelinjerne beregnet, og der er udtegnet kort med skyggelinjer fra møllen, der viser, hvor et bestemt antal skyggetimer i reel værdi ligger i landskabet. Se kort 5.5.

Af kortet kan man tilnærmelsesvis aflæse, hvor mange skyggetimer den enkelte nabo vil blive udsat for. I beregningen er der ikke taget hensyn til, om der ligger bygninger eller tæt, høj bevoksning mellem boligen og møllen, som reducerer skyggekastet. Skyggekastet kan derfor i nogle tilfælde være væsentligt lavere i virkeligheden end i beregningerne, men ændres forholdene omkring boligen, kan skyggekastet blive, som beregningerne viser.

Skyggekast ved projekt ved Nollund Kirkevej

Der er i tekst, figur og tabel og på kort kun omtalt timerne i "reel værdi", da disse er vurderet som de væsentligste for naboernes belastning. Beregningsmetoden tager dog ikke hensyn til, om der er højere bevoksning eller andet mellem møllen og den belastede nabobeboelse. Bevoksning og andre høje elementer vil ofte medvirke til at reducere belastningen.

På kort 5.5 over potentielle områder med skyggekast, isolinjerne, er de naboboliger, der er med i beregningen, nummereret.

Tabel 5.4 gengiver de reelle skyggekastværdier i timer og minutter for de 15 naboboliger. Tabeller med ek-

sakte tal samt figurer kan rekvireres ved Billund Kommune, Natur & Miljø, for hver nabobolig.

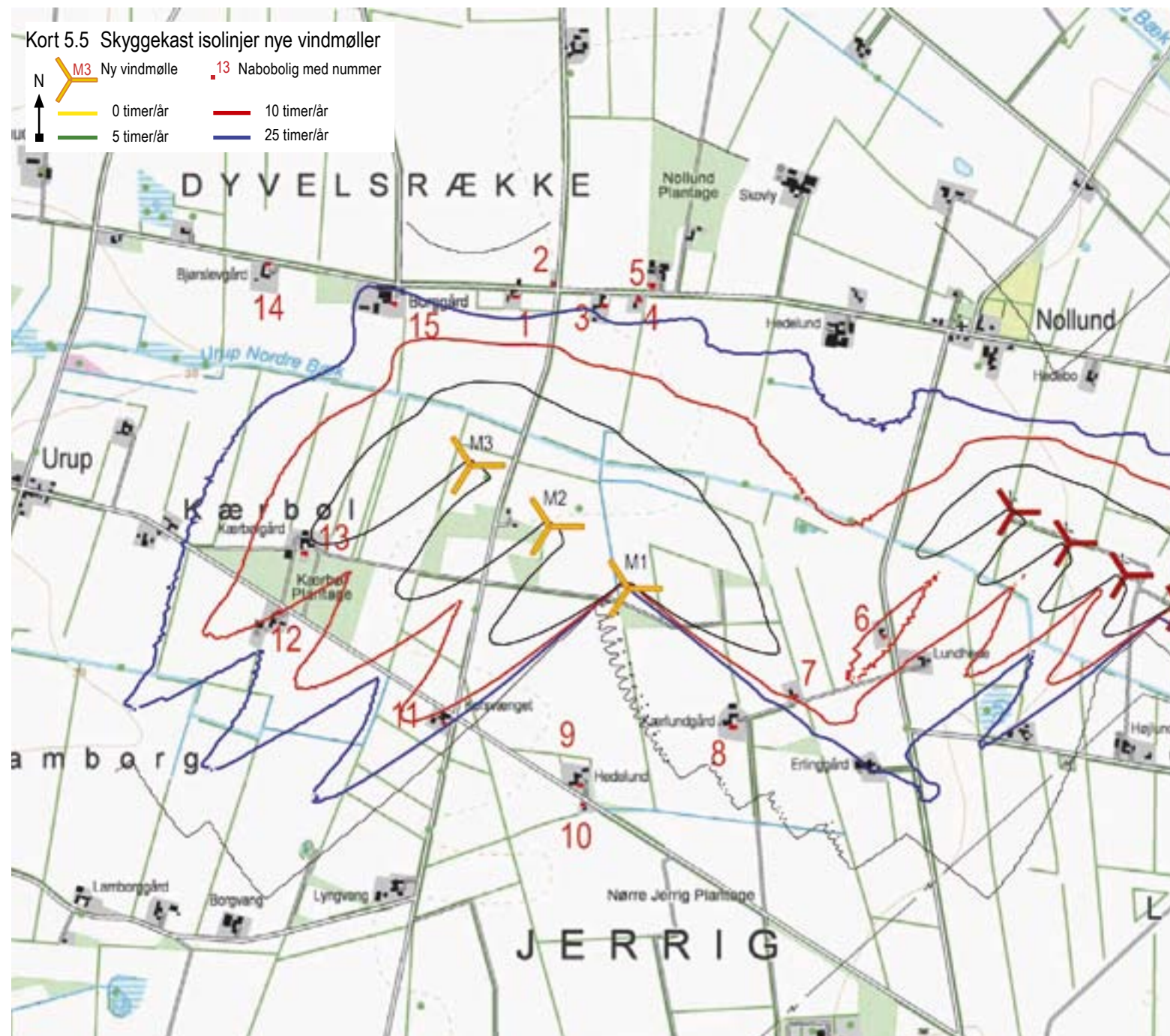
I beregningen over reelle udendørs værdier har fire naboboliger over ti timer teoretisk udendørs skyggekast om året. Det drejer sig om nabobolig 6, Nollund Kirkevej 15, nabobolig 7, Nollund Kirkevej 11, nabobolig 12, Ølgodvej 25, og nabobolig 13, Ølgodvej 24. Nabobolig 13 får teoretisk det højeste skyggekast, men havebevoksning, plantage og lunde står mellem boligen og vindmøllerne. Naboboligerne 6, 12 og 13 vil næppe få skyggekast i virkeligheden, hvis man tager bevoksning i betragtning. Nabobolig 7 ligger meget åbent, men vil muligvis ikke få skyggekast på grund af driftsbygninger.

Indendørs skyggekast over ti timer om året rammer teoretisk to boliger, nabobolig 7 og 13.

På den grafiske kalender i figur 5.1 ser læseren, at nabobolig 7 bliver ramt af skyggekast fra de tre nye vindmøller fra midten af maj til slutningen af juli mellem klokken 20:30 og 21:30. Desuden bliver nabobolig 7 ramt af skyggekast fra de eksisterende fire vindmøller fra midt i april til slutningen af september mellem klokken knap 5:30 og 7. Kalenderen opererer med sommertid.

Nabobolig 7 er i praksis den mest udsatte nabobolig med et teoretisk udendørs skyggekast på knap 15 timer om året.

Med mindre bygherre leverer en beregning, der tager hensyn til bevoksning og bygninger, der skærmer for skyggekast i bolig og på udendørs opholdsareal i umiddelbar nærhed af boligen, og som mere præcist angiver, at skyggekastet ikke overstiger ti timer om året, vil Billund Kommune kræve skyggestop installeret i de nye vindmøller, så ingen boliger udsættes for mere end 10 timer reel udendørs skyggekast om året.



Skyggekast isolinjer. Kort 5.5

Kort 5.5 viser de punkter i landskabet, isolinjer, hvor der vil være et givent antal timer reel skyggekast.

5.4 Samlet vurdering af naboforhold

Lovgivning om afstand er overholdt ved alle naboboliger.

Konklusion på visuel påvirkning

De nye vindmøller vil stå markante og dominerende set fra fire af naboboligerne, Det drejer sig om nabobolig 2, Nollundvej 190, nabobolig 3, Nollundvej 189, nabobolig 4, Nollundvej 185 og nabobolig 15, Nollundvej 195, da der ikke er nogen væsentlig afskærmning mod vindmøllerne.

De nye vindmøller vil desuden stå markante set fra yderligere fire af naboboligerne, Det drejer sig om nabobolig 7, Nollund Kirkevej 11, nabobolig 11, Juellingsholmsvej 9, nabobolig 14, Nollundvej 199 og i vinterhalvåret fra nabobolig 1, Nollundvej 191.

Det er ud fra erfaring med eksisterende møller vurderet, at lyset på toppen af møllehatten ikke vil være væsentligt generende.

Konklusion på støjpåvirkning

Kravene i Støjbekendtgørelsen er ifølge støjberegningerne overholdt for alle naboboliger. Ingen naboboliger i det åbne land er ifølge beregningerne belastet af en støjpåvirkning, som ligger nærmere grænseværdien end 2,4 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/sek, og nærmere grænseværdien end 2,2 dB(A) ved vindhastigheden 8 m/sek.

Den højeste støjpåvirkning er nabobolig 1, Nollundvej 191, udsat for med 39,6 dB(A) ved 6 m/sek og 41,8 dB(A) ved 8 m/sek.

I lokalplanområdet i Nollund ligger den beregnede støjpåvirkning 0,1 dB(A) under grænseværdierne ved de to vindhastigheder.

Billund Kommune kan derfor kræve en støjmåling. Hvis støjmålingen viser, at støjpåvirkningen i lokalplanområdet ikke holder sig under 37,0 og 39,0 dB(A) ved henholdsvis vindhastighederne 6 og 8 m/s, skal de nye vindmøller støjdæmpes.

Konklusion på skyggekast

Nabobolig 7 er i forhold til skyggekast den mest udsatte nabobolig med et teoretisk udendørs skyggekast på knap 15 timer om året.

Da der efter krav fra Billund Kommune bliver installeret et program, der i de mest kritiske perioder standser de møller, der giver et skyggekast over ti timer om året, bliver ingen bolig i praksis belastet med over 10 timer reel skyggekast om året.

6 Øvrige miljøkonsekvenser

6.1 Luftforurening

Emissioner

I Danmark er i alt installeret vindmøller med en samlet kapacitet på ca. 3.200 MW, og i 2008 dækkede vindkraft-el omkring 20 % af den totale elforsyning i landet. *Reference /1/*. I løbet de sidste 10 år er en del gamle møller blevet taget ned og erstattet af færre store møller, således at den samlede vindmøllekapacitet i perioden har været nogenlunde konstant.

Når elektricitet produceres på basis af kul eller andre fossile brændsler, udsendes en række luftforurenende stoffer, og der produceres samtidig affald i form af aske og slagger. Når ny vindmøllekapacitet etableres og fortrænger f.eks. kulkraft reduceres således samtidig luftforureningen og affaldsproduktionen fra det samlede elsystem. Reduktionen kan beregnes på forskellige måder. Her er anvendt såkaldte miljødeklarationsværdier, som er den emissionsværdi, der hæftes på el, der eksporteres ud af landet, tabel 6.1. *Reference /2/*.

Reduktion af luftforurenende stoffer og affald ved elproduktion med vindmøller. Tabel 6.1	
Stof	Reduktion g pr. produceret kWh ('125 % metoden')
Kultveilde – CO ₂	702
Svovldioxid – SO ₂	0,12
Kvælstofoxider – NO _x	0,95
Partikler	0,02
Slagger, aske m.m.	39,8
Tabel 6.1 Anvendte parametre ved beregning af mindsket luftemission og mindsket affaldsproduktion ved elproduktion fra vindmøller	

Anvender man disse værdier for det pågældende vindmølleprojekt, kan man beregne, hvor meget opstilling af tre 3 MW møller betyder for emissionen af luftforurenende stoffer og klimagasser. Resultatet er opstillet i tabel 6.2. Især reduktionen af emissionen af kuldioxid er stor og bidrager væsentligt til at mindske belastningen af atmosfæren med drivhusgasser – den såkaldte klimabelastning.

6.2 Geologi og grundvand

Under opsætning og drift af vindmøller kan der være en risiko for forurening af grund- og overfladevand, hvis der under arbejdet eller driften af møllen tages olie eller andre potentielt forurenende stoffer, og risikoen afhænger af geologiske og topografiske forhold og nærhed til vådområder. Risikoen er bl.a. af betydning i forhold til drikkevandsinteresser.

Møllerne tænkes opstillet på landbrugsjord i et fladt, forholdsvis åbent landbrugslandskab vest for Grindsted. Området er et typisk midtjysk smeltevandsskabslandskab dannet under sidste istid. Jorden er grovsandet, og boredata fra de nærmeste jordbunds- eller vandboringer i området viser, at undergrunden på lokaliteten typisk består af et muldrag på ca. 70 cm øverst, herunder følger et dybt lag af glacielt smeltevandssand på ca. 20 m og under dette et lag af glimmerler. Grundvandet findes i de nærmeste boringer i ca. 0,5 – 1,5 meters dybde. *Reference /3/*.

Vindmøllerne opstilles på tidligere braklagte marker, som er omlagte eller reduceret i 2008, og den vestligste mølle tænkes placeret på kanten af, men uden-

for, et vådområde langs Urup Nordre Bæk. Vådområdets afgrænsning markerer samtidig grænsen til særligt følsomme landbrugsområder (SFL) og okkerpotentielle områder (klasse II) langs bækken. Møllerne opstilles ikke i et "geologisk værdifuldt område". Det nærmeste interesseområde ligger øst for Grindsted. *Reference /3 og 4/*.

Vindmøllerne opstilles i et område med almindelige drikkevandsinteresser (OD). Grundvandet i nærområdet udnyttes til markvanding, og den korteste afstand til en markvandingsboring er ca. 700 m. Lokaliteten ligger ikke i et nitratfølsomt område.

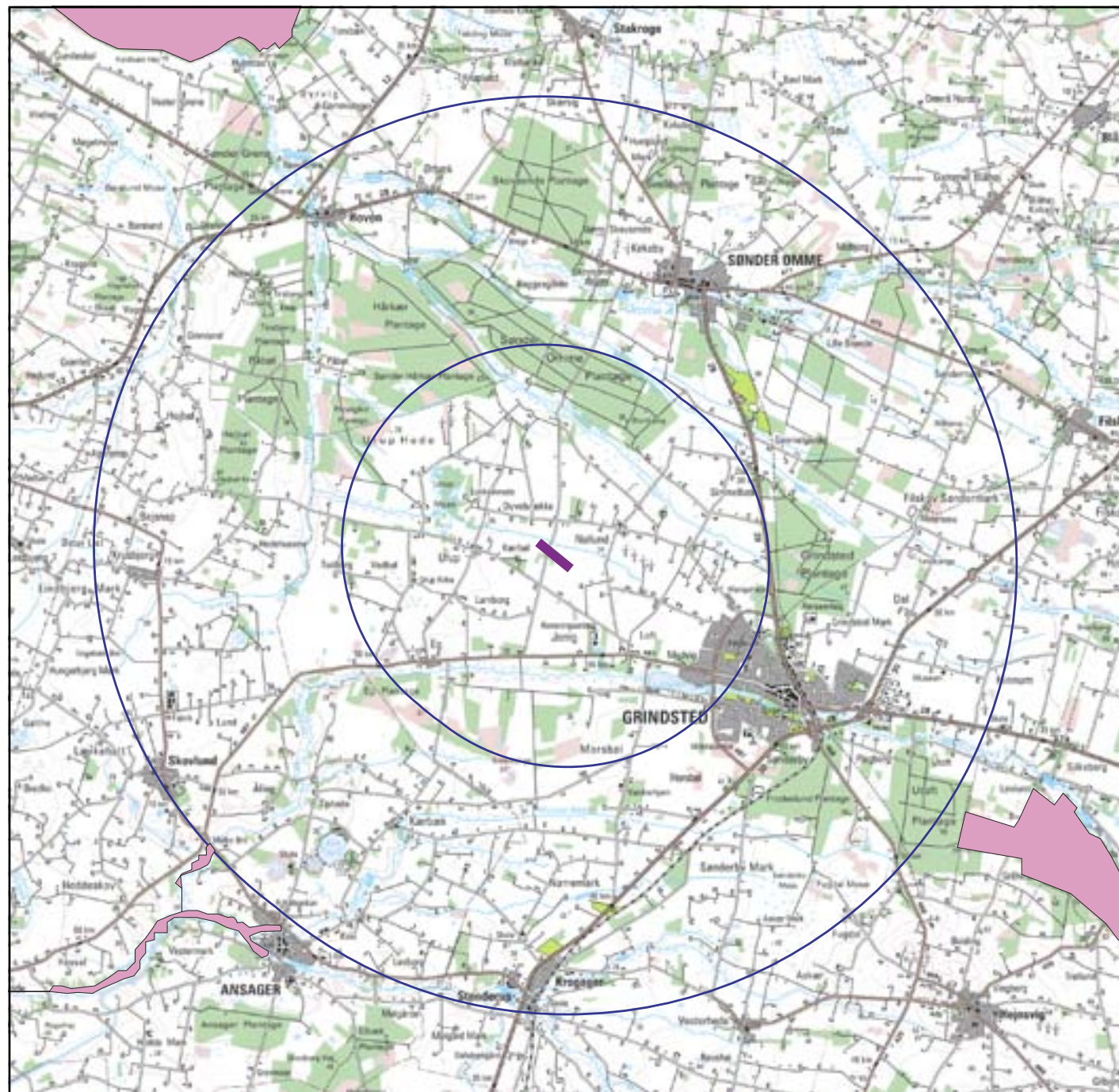
Risikoen for spild eller udslip af olie eller diesel fra arbejdsmaskiner og kraner i anlægsfasen er lille og kan sammenlignes med den, der i dag forekommer som følge af arbejdet ved dyrkning af jorden, og der kan ved et eventuelt spild hurtigt etableres afværgeforanstaltninger i form af for eksempel afgravning af det øverste jordlag. Områdets sårbarhed overfor f.eks. oliespild under etablering af møllerne eller under vedligehold vurderes derfor at være beskedent.

I driftsfasen er risikoen for grundvands- og jordforurening som følge af lækager fra møllernes smøre- og hydrauliksystemer ubetydelig. Afhængigt af gearkassetypen rummer nye møller typisk 280 - 360 l olie, og olieudslip af gearolie sker meget sjældent. Overskuds-fedt i hovedlejer såvel som overskudshydraulikvæsker (5 - 10 l) opsamles i bakker, og skulle uheldet være ude, vil kun en meget lille del nå jorden, fordi hovedparten vil blive afsat på møllens hat og tårn. Samlet set er der derfor minimal risiko for forurening af jord- eller grundvand som følge af aktiviteter i forbindelse med anlægs-, drifts- og nedtagningsfase.

Reduktion af drivhusgassen CO ₂ og andre luftforurenende stoffer. Tabel 6.2		
	Tons	
	Reduceret emission pr. år	Reduceret emission på 20 år
Kultveilde, CO ₂	18.400	370.000
Svovldioxid, SO ₂	3	60
Kvælstofoxider, NO _x	25	500
Tabel 6.2 Gennemsnitlig mindsket emission som følge af opsætning af tre nye 3 MW vindmøller ved Nollund Kirkevej. Afrundede værdier.		

Natura 2000-områder i projektområdets
nærhed. Kort 6.1

-  Projektområde
-  EF-habitatområde, Ramsar område og
EF-fuglebeskyttelsesområde
-  Radius 4,5 og 10 km fra nye
vindmøller



6.3 Naturbeskyttelse

Mølleområdet - eksisterende forhold

Vindmøllerne opstilles i et fladt landbrugslandskab typisk for det midtjyske område vest for Hovedopholdslinjen fra sidste istid. Møllerne opstilles i landzone, og området består da også fortrinsvis af arealer i landbrugsmæssig drift adskilt af læhegn og spredte småskove. Nogle af hegnene er gamle en-rækkede granhegn, mens yngre hegn er 3-rækkede og indeholder mange forskellige løvfældende træer og buske. På markerne dyrkes traditionelle enårige landbrugsafgrøder som vinter- og vårsæd samt flerårig græs. Møllerne opstilles på arealer, der p.t. henligger som stubmarker efter korn. Den landbrugsmæssige produktion indebærer, at arealerne årligt behandles intensivt mekanisk med maskiner og markredskaber og jævnlige sprøjtes med pesticider (ukrudt-, insekt- og svampebekæmpelsesmidler). Der findes desuden lige syd for møllerækken en mindre skov/plantage bl.a. med fyr, gran, lærk samt lidt eg, bøg, birk m.v.

Internationale beskyttelsesinteresser

Vindmøllerne placeres ikke i et internationalt beskyttelsesområde. De nærmeste områder ligger ca. 10 km fra mølleområdet. Sydøst for området ligger Habitatområde nr. 74: 'Hedeområde ved Store Råbjerg' og sydvest for Habitatområde nr. 77: 'Nørholm Hede, Nørholm skov og Varde å vest for Varde'. De nærmeste Fuglebeskyttelsesområder og Ramsarområder ligger endnu længere væk. *Reference /5/.*

Konsekvenser af vindmøllerne

Vindmøllerne placeres som nævnt ikke i et internationalt beskyttet naturområde. Nærmeste Natura2000 område er de nævnte habitatområder, hvis nærmeste grænse er ca. 10 km sydøst og sydvest for møllerne. Ser man på udpegningsgrundlaget for habitatområderne fremgår det, at der fortrinsvis er tale om en lang række forskellige landskabs- og naturtyper. Alene pga. den store afstand påvirkes disse områder naturligvis ikke. Udpeg-

Udpegningsgrundlag for habitatområde nr. 74 og 77. Tabel 6.3

Nr. 74
Indlandsklitter med lyng og visse
Indlandsklitter med lyng og revling
Indlandsklitter med åbne græsarealer med sandskæg og hvene
Ret næringsfattige søer og vandhuller med små amfibiske planter ved bredden
Brunvandede søer og vandhuller
Våde dværgbusksamfund med klokkeløng
Tørre dværgbusksamfund (heder)
Enekrat på heder, overdrev eller skrænter
* Artsrige overdrev eller græsheder på mere eller mindre sur bund
Tidvis våde enge på mager eller kalkrig bund, ofte med blåtop
Hængesæk og andre kærsamfund dannet flydende i vand
Plantesamfund med næbfrø, soldug eller ulvefod på vådt sand eller blottet tørv
Bøgeskove på morbund uden kristtorn
Stilkegeskove og -krat på mager sur bund
* Skovbevoksede tørvemoser
Nr. 77
Flodperlemusling (<i>Margaritifera margaritifera</i>)
Havlampret (<i>Petromyzon marinus</i>)
Bæklampret (<i>Lampetra planeri</i>)
Flodlampret (<i>Lampetra fluviatilis</i>)
Laks (<i>Salmo salar</i>)
*Snæbel (<i>Coregonus oxyrhynchus</i>)
Odde (<i>Lutra lutra</i>)
Indlandsklitter med lyng og visse
Indlandsklitter med lyng og revling
Indlandsklitter med åbne græsarealer med sandskæg og hvene
Kalkrige søer og vandhuller med kransnålalger
Næringsrige søer og vandhuller med flydeplanter eller store vandaks
Vandløb med vandplanter
Våde dværgbusksamfund med klokkeløng
Tørre dværgbusksamfund (heder)
Enekrat på heder, overdrev eller skrænter
* Artsrige overdrev eller græsheder på mere eller mindre sur bund
Tidvis våde enge på mager eller kalkrig bund, ofte med blåtop
Bræmmer med høje urter langs vandløb eller skyggende skovbryn
Hængesæk og andre kærsamfund dannet flydende i vand
Plantesamfund med næbfrø, soldug eller ulvefod på vådt sand eller blottet tørv
* Kilder og væld med kalkholdigt (hårdt) vand
Rigkær
Bøgeskove på morbund uden kristtorn
Bøgeskove på muldbund
Egeskove og blandskove på mere eller mindre rig jordbund
Stilkegeskove og -krat på mager sur bund
* Skovbevoksede tørvemoser
* Elle- og askeskove ved vandløb, søer og væld

Tabel 6.3 Udpegningsgrundlag for habitatområde nr. 74, Hedeområde ved Store Råbjerg og nr. 77 Nørholm Hede, Nørholm Skov og Varde å øst for Varde

Hvad angår Fuglebeskyttelses- og Ramsarområder er afstanden så stor, at møllerne ingen effekt vil have på disse områder eller deres udpegningsgrundlag. Der henvises dog i denne sammenhæng til en lidt mere generel behandling af fugle og vindmøller i et særligt afsnit, hvor også enkelte relevante fuglearter i området og evt. påvirkninger heraf omtales og vurderes lidt nærmere.

Af kort 6.2 fremgår de beskyttede naturområder, der findes i nærheden af mølleplaceringen. Det drejer sig mod vest om en lille fredskov. Mod nord om et beskyttet vandløb, der dog ikke er omgivet af en å-beskyttelseslinje. Bækken er kraftigt forurenet af okker og dermed ikke noget godt levested for dyr og planter. Længere mod vest findes langs bækken en række mose- og engområder. Lige omkring møllerne findes ingen beskyttede naturområder (§3-områder), og der findes ingen skovrejsningsplaner i nærområdet.

Vurdering af konsekvenser

Vindmøllerne berører ikke beskyttede naturområder. Det samme gælder serviceveje til møllerne, der heller ikke kommer til at berøre beskyttede områder, men som vil blive ført ind i området fra eksisterende vej. Fredskoven mod vest og et beskyttet vandløb/grøft nord for møllerne, berøres heller ikke af projektet. Opstilling af



møllerne vil ikke få nogen negative konsekvenser for naturlokaliteter i nærområdet, idet opstillingen og driften kan ske uden at berøre områderne.

Fugle i området

Der er ikke i denne sammenhæng gennemført større optællinger af hverken yngle- eller trækfugle på lokaliteten. Området er intensivt opdyrket landbrugsland, der hyppigt behandles konventionelt med jordbehandling, gødskning



Foto 6.3 Den normalt temmelig sky kortnæbbede gås flyver mellem roterende møllevinger i Tændpibe Møllepark ved Ringkøbing. Foto David Boertmann, DMU.

og sprøjtning etc. og derfor ikke kan forventes at indeholde fugleliv i særligt stort omfang. Dyr og fugle vil som nævnt fortrinsvis være knyttet til skove og hegn i området samt ikke mindst til lavbundsområder i nærområdet. Dyr og fugle iagttaget under en besigtigelse af området og nærområdet d. 25.02. er dog noteret i tabel 6.4.

Hvad angår fugleforekomster i området er de vigtigste lokaliteter Urup Mose ca. 2 km vest og Grindsted Eng sø ca. 3 km SØ for området. Fuglefaunaen på disse lokaliteter omfatter i hovedsagen vandfugle eller arter knyttet til engområder eller det åbne land. Ingen af lokaliteterne er dog ornitologisk set af væsentlig betydning. Reference /6/.

Vurdering af konsekvenser

Vindmøllers potentielle påvirkninger af fugle er studeret i en lang række undersøgelser Verden over, og det kan generelt konstateres, at konflikter mellem fugle og vindmøller i langt de fleste tilfælde er få og små. Antallet af dødsfald af fugle pga. kollision med vindmøller tælles oftest i ganske få individer pr. mølle pr. år og er derfor helt uden betydning for fuglene på populationsniveau. Vindmøller som menneskeskabt dødsårsag for fugle er kun af begrænset betydning i forhold til f.eks. trafik, el-ledninger, vinduer, katte og jagt.

Et stort tysk litteraturstudie, der gennemgår 127 større, internationale undersøgelser, konkluderer, at den væsentligste effekt vindmøller har på fuglelivet drejer sig om forstyrrelser, og at disse effekter i øvrigt er vidt forskellige fra art til art. Reference /7/. Mange fuglearter bekymrer sig tilsyneladende ikke i større grad om møllernes tilstedeværelse og færdes frit tæt på møllerne. Andre flyver blot uden om og mister i værste fald et fourageringsområde, fordi de holder en passende afstand til møllerne. Enkelte arter, især spurvefugle, kan endog i nogle tilfælde profitere af tilstedeværelsen af vindmøller. Andre arter, f.eks. gæs, vælger sig med tiden til møllerne og begynder efterhånden at fouragere tæt på og endog at flyve mellem møllerne. Nogenlunde de samme konklusioner kom man frem til i en større dansk litteraturundersøgelse, som blev udarbejdet om problemstillingen i 1995. Reference /8/

Fuglefaunaen på markerne i mølleområdet er i sommerhalvåret beskeden, både arts- og antalsmæssigt, og da risikoen for kollisioner som nævnt er minimal, er der næppe tvivl om, at den største gene for fuglelivet vil være forstyrrelseffekten og måske i beskeden grad også et tab af fourageringsområde. Et lidt mere interessant fugleliv finder man som nævnt især omkring Grindsted Eng sø.

Flere lokale har i området set trane. Der er dog ingen kendte ynglepladser eller indikationer på yngel i området eller i nærheden, reference /6/. De gentagne iagttagelser har derfor givetvis været af fugle rastende eller fugle på træk. I øvrigt vil tranen næppe blive påvirket af opsætning af vindmøller med mindre disse opsættes i eller meget tæt på fuglenes ynglepladser.

Andre dyr

Vindmøllerne placeres som nævnt i et opdyrket landbrugsområde med en del læhegn og nogle mindre fredskove og plantager i nærområdet. Markerne behandles maskinelt og gødskes og sprøjtes på normal vis. Dyr i nærområdet vil derfor fortrinsvis skulle findes i skel og hegn og i og omkring plantager og andre småoaser. Der findes givetvis en pæn bestand af rådyr i området. Desuden er der af lokale borgere iagttaget kronvildt i området, og derudover er der fundet spor af ræv og hare.

Ifølge EU's Habitatdirektiv skal det 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 må-

Fugle	Ringdue ≥ 200 , Musvåge, Bogfinke enkelte, Gulspruv, Gråkrage ≥ 50 .
Dyr	Spor af rådyr og ræv
Tabel 6.4 Fugle og dyr registreret den 25.02.2011	

ske kan tænkes at findes i nærområdet til det pågældende projektområde. I nedenstående tabel 6.5 er angivet de 'Bilag IV-arter' der, bedømt ud fra deres forekomst på egnen i perioden 1973-2005 er truffet i nærheden af mølleområdet ifølge reference 10/. Dvs. inden for et såkaldt UTM-kvadrat på 10 x 10 km², og derfor måske også eventuelt vil kunne findes i nærheden af møllerne, 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 møllerne og eventuelt blive påvirket negativt heraf. Endelig er arternes generelle bevaringsstatus nævnt. *Reference /10/ og /11/*. Herudover er der ikke kendskab til, at der i mølleområdet skulle leve eller kunne træffes andre dyrearter, der kræver særlig beskyttelse ifølge Habitatdirektivet.

Det er således muligt, at der i området vil kunne træffes en række arter af flagermus enten fouragerende eller på træk. Der er ingen vandhuller i nærheden

af projektområdet, hvorfor der næppe vil kunne findes padder og insekter. Herudover er der ikke kendskab til, at der i området eventuelt skulle findes andre dyr, der er beskyttede ifølge habitatdirektivet, eller, at området eventuelt skulle rumme andre dyrearter, som er særligt beskyttelseskrævende. Dvs. arter som er opført som rød- og gul-listede og dermed truede i forskellig grad, og projektområdet indeholder heller ikke småbiotoper, som kunne antyde en eventuel tilstedeværelse af sådanne arter.

Vurdering af konsekvenser

Større pattedyr, som lever og færdes i nærområdet, må formodes at blive skræmt væk i anlægsfasen og søge mod skovene og plantagerne. Når møllerne er i drift, vil dyrene igen givetvis bevæge sig frit mellem lokaliteterne efter en kortere tilvænningsperiode, og de vil næppe heller blive påvirket væsentligt af møllerne under driften.

En række flagermusarter kan måske træffes i området, og størst sandsynlighed for at træffe dyrene vil der f.eks. være, når de fouragerer eller er på træk. I så fald kan der i princippet være en vis risiko for kollision med vindmøllerne. Men risikoen er generelt meget beskeden, bl.a. fordi de fleste arter i udpræget grad er tilknyttet skov- eller vådområder, og fordi ynglebiotoperne skal indeholde mange, gamle træer eller huse, som dyrene i stor udstrækning er knyttet til både som ynglested og i forhold til fouragering. *Reference /9/ og /10/*. Mølleområdet er et åbent landbrugsområde og som sådan ikke et godt flagermusområde. Men området er dog karakteriseret af et landskab med hegn og små skovområder, og man må antage, at der kan være en vis bevægelse af flagermus mellem disse under fourageringstogter.

Sammenholdes kendskabet til de enkelte arters foretrukne fourageringsbiotoper og typiske fourageringsteknik og -højde, er det sandsynligt, at risikoen for kollision med møllevingerne i givet fald i særlig grad vil gælde for brunflagermus. De øvrige arter fouragerer fortrinsvis i lavere højde, især langs skovkanter, vandoverflader o.l., og dermed oftest slet ikke i nærheden af vindmøllen, eller i givet fald under møllens vinger.

Art	Ynglebiotop	Levevis og opholdssted	Kan eventuelt træffes i mølleområdet	Eventuel negativ effekt af møller	Bevaringsstatus 2000
Vandflagermus	Hule træer	Jager over søer og vandløb	Eventuelt på træk eller fouragering	Ikke sandsynlig	Gunstig
Brunflagermus	Hule træer	Knyttet til løvskov og parker. Kan jage højt over landskabet	Eventuelt på træk eller fouragering	Ikke sandsynlig	Gunstig
Langøret flagermus	Bygninger og træer	Jager i frodigt kulturlandskab med parker og småskove	Eventuelt på træk	Ikke sandsynlig	Gunstig
Sydflagermus	Huse	Jager ofte i kulturlandskab med haver, parker og småskove	Eventuelt på træk	Ikke sandsynlig	Gunstig
Troldflagermus (?)	Hule træer og huse	Tilknyttet og jager i ældre løvskov	Eventuelt på træk	Ikke sandsynlig	Gunstig
Odder	Brinker ved søer og vandløb	Færdes og lever i tæt tilknytning til vand	Nej – ingen egnede biotoper	Ingen	Gunstig
Markfirben	Hegn og diger m.m.	Fouragerer på sydvendte solbeskinnede skåninger	Eventuelt i hegn og diger i området	Ingen	Usikker
Stor vandsalamander (?)	Vandhuller	Solåbne vandhuller og på land	Nej – ingen egnede biotoper	Ingen	Usikker
Løgrø (?)	Lavvande vandhuller	Arealer med løs jord, jorddiger, overdrev, brakmarker etc.	Nej – ingen egnede biotoper	Ingen	Ugunstig
Spidssnudet frø	Moser og vandhuller	Jager og lever omkring mange typer vandhuller	Nej – ingen egnede biotoper	Ingen	Usikker

Signaturforklaring: (?) = ikke truffet i "møllekvadratet" men kun i nabokvadratet. *Reference /10/ og /11/*

Brunflagermus derimod fouragerer ofte i større højde og er dermed potentielt mere udsat.

Selve møllelokaliteten vurderes som nævnt ikke at være nogen specielt god flagermuslokalitet. Umiddelbart vurderes der derfor ikke at være nogen stor risiko for flagermus ved opsætning af vindmøller på den pågældende lokalitet. Herudover er der intet landskabeligt, der indikerer, at møllerne bliver opstillet i, hvad der evt. kunne være en foretrukken trækrute eller ledelinje for dyrene. Møllerne, der påtænkes opstillet, vil være store. Det er heller ikke helt uvæsentligt, idet meget tyder på, at risikoen for kollisioner mindskes, jo større møllerne er. *Reference* /7/. Ud over klimaet, hvor en

hård vinter som 10/11 givetvis har en negativ påvirkning på bestanden, er langt den største trussel mod flagermus fældning af gamle, hule træer og fjernelse af andre yngle- eller vinteropholdspladser.

Det er herudover højst usandsynligt, at man i mølleområdet vil kunne træffe paddler eller insekter, der er opført på habitatdirektivets liste, da der ikke findes egnede biotoper på stedet.

Herudover fremgår det af tabel 6.5, at møllerne ikke vurderes at få nogen negativ effekt på andre bilag IV-arter.



Foto 6.1 Mere regn og voldsommere regnskyld vil sandsynligvis blive en af følgerne i Danmark af klimaforandringen. Foto fra Vestjylland.

Flora

Arealerne, hvor møllerne placeres, er som nævnt agerjord i omdrift, hvor der p.t. dyrkes enårige afgrøder. Der findes derfor sandsynligvis ingen vilde og fredede plantearter, som kræver særlig beskyttelse. I og omkring småskovene findes en mere varieret flora. Men etablering af vindmøllerne vil ikke berøre disse områder og vil dermed heller ikke påvirke plantelivet negativt hverken i anlægs- eller driftsfasen.

Klimaforandring

Ifølge brede videnskabelige kredse vil anvendelsen af fossile brændsler, og det deraf stadigt stigende kuldioxidindhold (CO₂) i atmosfæren, med stor sandsynlighed give anledning til en række alvorlige klimaforandringer over hele kloden. Forandringerne vil få forskellige konsekvenser alt efter hvor, man befinder sig. Nogle steder vil det blive varmere, andre vil få mere (eller mindre) nedbør etc. Det er derfor temmelig sikkert, at store klimaforandringer også vil få mærkbare konsekvenser for plante- og dyrelivet i Danmark i bred forstand, både når det gælder ynglende arter og arter på træk eller midlertidigt ophold i landet. Vindmølleprojektet kan derfor, på grund af sit bidrag til at reducere CO₂-udledningen, siges at bidrage positivt til at holde klimaforandringer i ave, om end det eksakte bidrag i den store, globale sammenhæng er beskedent.

Samlet konklusion

Det er vurderet, at vindmølleprojektet ikke vil få væsentlige negative konsekvenser for fugle- og dyrelivet i området hverken i anlægs- eller driftsfasen. Det gælder også for habitatdirektivets Bilag IV-arter. Der er ikke kendskab til forekomst eller fund af fredede eller truede arter i området, og der er med sikkerhed ingen rød- eller gullistede plante- og dyrearter, hvor møllerne præcist bliver placeret.

I nærområdet findes nogle få beskyttede småbiotoper, såsom et beskyttet vandløb (bæk) og en fredskov,

som måske kan indeholde forskellige beskyttede dyrearter eller planter. Men etablering og drift af møllerne vil ikke berøre disse biotoper og dermed vil de heller ikke påvirke det plante- og dyreliv, der er knyttet hertil.

Vindmølleprojektets største effekt på miljøet vurderes at være positiv i form af reduktion af CO₂-udledningen fra konventionelle kraftværker. Effekten er dog i denne sammenhæng ikke lokal, men tværtimod global.

6.4 Ressourcer og affald

Energi- og ressourceforbrug

I fuld drift producerer en moderne vindmølle af den aktuelle størrelse på 7 – 8 måneder en energimængde, der svarer til, hvad der bliver anvendt til dens produktion, opførelse og nedtagning. Hvis man regner med en levetid for møllen på ca. 20 år, betyder det, at den vil kunne producere 30-35 gange den energimængde, der er anvendt til dens produktion og etablering. *Reference /11/*.

Til produktion af en vindmølle anvendes først og fremmest beton, armeringsjern, sand og grus til fundamentet, stål til nav og tårn og glasfiber til vingerne. Til fundamentet anvendes omkring 400 m³ armeret beton. Desuden anvendes grus til etablering af bæredygtige serviceveje. Når vindmøllerne er udtjente nedtages de og skilles ad, og størsteparten af de anvendte materialer kan dermed genanvendes. Også fundamentet fjernes til en meter under terræn, hvorved planteavl eventuelt vil kunne genoptages på arealet.

Ferskvand

For at producere 1 MWh el med vindkraft kræves ifølge en livscyklusanalyse kun en liter vand. Men skal den samme el-mængde produceres med kul koster det derimod ca. 2.000 liter vand. *Reference /12/*. Etablering af vindkraft til erstatning af kulkraft sparer derfor store vandressourcer.

Affald

Når vindmøllerne er opstillet og idriftsat vil alt materiale, som ikke er nødvendigt for driften, blive fjernet fra byggepladsen efter gældende regler, og området omkring møllerne vil blive reetableret.

Sparet produktion af slagge og flyveaske

Produktion af vindmøllestrøm erstatter strøm, som ellers skulle have været produceret på basis af fossile brændsler, som i Danmark især udgøres af kul. Men kulkraft medfører også en produktion af slagge og aske, og en erstatning med vindkraft vil derfor også begrænse affaldsproduktionen. Med anvendelse af miljødeklarationsværdier, se tabel 6.1, kan det skønnes, at produktionen af slagge og flyveaske vil blive reduceret med ca. 40 g pr. produceret kWh vindmøllestrøm. *Reference /2/*. I alt vil der derfor fremover blive produceret godt 1.000 ton slagge og flyveaske mindre pr. år som følge af projektet. Det bliver til knap 20.400 ton i møllernes tekniske levetid på 20 år.

6.5 Andre miljømæssige forhold

Rekreative interesser

Som nævnt bliver området anvendt intensivt til konventionel planteavl. Desuden anvendes det givetvis til jagt, en aktivitet der næppe vil blive væsentligt forstyrret af etablering af vindmølleparken. Herudover er der så vidt vides ingen rekreative interesser knyttet til området.

Vibrationer

Vindmøller bliver normalt opstillet på et pladefundament, og der blive næppe tale om at møllerne skal fundes på den pågældende lokalitet. Men skulle det alligevel være tilfældet, kan det ske ved nedramning af spuns eller pæle. Der skønnes ikke at være bygninger

i nærheden, der eventuelt ville kunne tage skade af de rystelser, der vil kunne opstå i den forbindelse.

6.6 Vurdering af øvrige miljøkonsekvenser

Luftforurening, klima og miljø

Projektet vil i sin tekniske levetid spare atmosfæren for en udledning af CO₂ på i alt godt 370.000 tons, eller 18.400 t/år. Det svarer til knap 1,3 promille af den mængde, Danmark ifølge Kyoto-aftalen har forpligtiget sig til årligt at spare inden år 2012. Projektets bidrag er i sig selv således beskedent, men dog målbart, og vil som sådan ikke få nogen mærkbar indvirkning på de klimaforandringer, som bliver konsekvensen af en fortsat emission af CO₂ i uændret målestok. Set i et bredere perspektiv er projektets bidrag dog værdifuldt og uundværligt, da den fulde reduktion kun kan opnås gennem mange mindre bidrag. Sammenlagt bliver miljøet herudover sparet for en affaldsproduktion på knap 20.400 ton slagge og flyveaske, eller godt 1.000 tons pr. år.

Grundvand

Risikoen for forurening af jord eller grundvand som følge af aktiviteter i anlægs-, drifts- eller nedtagningsfasen vil være minimal.

Naturbeskyttelse

Der vil ikke være væsentlige konflikter mellem projektet og områdets flora og fauna eller beskyttede naturområder. Hverken internationalt eller nationalt beskyttede naturområder berøres af opstilling af møllerne, og med fornøden hensyntagen til mindre naturområder under etablering af møllerne og serviceveje vil projektet ikke få negative konsekvenser hverken for disse biotoper eller for dyre- og plantelivet knyttet dertil. Det gælder såvel for ynglende dyr som for fugle under rast og fouragering eller på træk til og fra området.

7 Andre forhold

7.1 0-alternativet

Projektet

Ved 0-alternativet bliver der ikke opstillet nogen nye vindmøller ved Nollund Kirkevej.

Landskabet

Området nær Nollund Kirkevej vil ikke blive påvirket af nye vindmøller.

Påvirkning af miljøet i øvrigt

Støj og skyggekast

Støjbelastning og skyggekast fra de planlagte vindmøller vil ikke være til stede.

Luftforurening

Der vil ikke være en reduktion af udledningen af CO₂ og SO₂ og NO_x.

Geologi, grundvandsinteresser og naturbeskyttelse

Påvirkning af flora og fauna vil være uændret.

Ressourcer og affald

0-alternativet vil ikke spare miljøet yderligere for slagter og flyveaske.

7.2 Udtaget areal af landbrugsdrift

I alt bliver der udtaget cirka 6.000 m², - 0,6 ha - jord af landbrugsmæssig drift, mens vindmøllerne er opstillet i vindmølleområdet. Ved ophør og demontering af vindmøllerne skal alle anlæg fjernes, og de udtagne arealer bliver reetableret til landbrugsmæssig drift.

7.3 Forhold til lufttrafik

Projektområdet ved Nollund Kirkevej ligger cirka 18 kilometer fra Billund Lufthavn, som er den nærmeste større flyveplads. I forbindelse med planlægningen af de tre nye vindmøller ved Nollund Kirkevej er der taget kontakt til Trafikstyrelsen med henblik på at afklare eventuelle konflikter med flyveruter i området. På den baggrund er det vurderet, at møllerne ikke vil være i konflikt med lufttrafik i indflyvningszonerne.

Trafikstyrelsen har oplyst følgende krav til lysmarkering på vindmøllerne.

1. Alle vindmøller skal markeres med lavintensivt fast rødt lys. De lavintensive hindringslys skal opfylde specifikationerne til low-intensity, Type A anført i bilag 1 til Bestemmelser om Civil Luftfart, BL 3-10.
2. Lysmarkeringen skal være aktiveret hele døgnet.
3. Ved anvendelse af LED som hindringslys skal armaturtypen oplyses til SLV ved anmeldelsen af vindmøllerne.
4. Lysmarkeringen skal placeres øverst på generatorhuset (nacellen), og lyset skal altid, uanset møllevinernes placering, være synligt 360 grader i et vandret plan. Dette kan kun opnås ved opsætning af to lamper på møllen.
5. Dele af vindmøllens overflade skal som minimum være af farven hvid, jævnfør BL 3-10, pkt 8.1. For eksempel er RAL 7035 inden for farvedefinitionen hvid. Farven hvid er nærmere defineret i ICAO's Annex 14, Volume I, Appendix 1, pkt. 3.2 d).

7.4 Radiokæder

I forbindelse med udarbejdelse af nærværende VVM er der rettet forespørgsel til en lang række radiokædeoperatører om projektets mulige interferens med deres respektive signaler. Ingen af de kontaktede operatører har haft indvendinger mod projektet.

I den forudgående offentlighedsfase er der spurgt ind til mulige konflikter ved mobiltelefoni i nærheden af vindmøller.

IT- og telestyrelsen har ikke nogen erfaring med vindmøllers eventuelle indvirkning på mobiltelefoni.

Som udgangspunkt er mobiltelefonsystemer konstrueret til at fungere i et 'radiomiljø', hvor udbredelsesforholdene er meget svingende, f.eks. når telefonen bevæger sig. Det er derfor ikke særlig sandsynligt, at vindmøller i nærheden af en mobiltelefon vil give nogen betydende ekstra påvirkning.

7.6 Socioøkonomiske forhold

Projektet vil ikke have negative socioøkonomiske effekter. Det gælder eksempelvis for turisme, fritidsinteresser, råstofindvinding, landbrugsmæssige interesser, jagt eller fiskeri.

Eventuelle værditab på ejendomme er ikke et socioøkonomisk forhold og bliver ikke behandlet i en VVM-redegørelse og miljørapport, men henhører under lov nr. 1392 af 27. december 2008, Lov om fremme af vedvarende energi.

7.7 Manglende viden

Der er ikke foretaget aktuelle optællinger af fugle i forbindelse med VVM-arbejdet.

Derudover er der ikke kendskab til forhold, hvorom der er manglende viden. De økonomiske forhold vedrører ikke VVM-redegørelsen og miljørapporten.

8 Sundhed og overvågning

8.1 Påvirkning af sundheden

Vindmøller påvirker menneskers sundhed direkte og indirekte på flere forskellige måder. Indirekte vil de planlagte vindmøller ved Nollund Kirkevej medføre en reduktion af udledte luftforurenende emissioner og direkte vil de selv samme vindmøller medføre lokale gener i form af støj og skyggekast ved de nærmeste naboer. De tre former for påvirkning er gennemgået nedenfor.

Reduktion af emissioner

Vindmøllerne vil årligt reducere udledningen af CO₂ med en mængde, der svarer til godt 1,3 promille af Danmarks Kyoto-forpligtigelse, som er 14.000.000 ton pr. år. Dertil kommer en reduktion af udledning af bl.a. svovl- og kvælstofoxider fra kraftværkerne. Udledningerne fra kraftværkerne belaster både klimaet, naturen, bygninger og folkesundheden. Elektricitet fra vindkraft sparer befolkningen for denne påvirkning i den grad, som el fra vindkraft erstatter el fra kraftværker.

Egentlige sundhedseffekter af luftforureningen viser sig som bronkitis, hospitalsindlæggelser, sygedage og dage med nedsat aktivitet, merforbrug af medicin for astmatikere samt for tidlig død.

Vindenergien kan således nedsætte disse negative sundhedseffekter, og for det enkelte menneske kan det betyde mindre sygdom og bedre miljø, og dermed en bedre tilværelse, mens det samfundsøkonomisk kan nedsætte miljø- og sundhedssomkostningerne ved energiproduktionen.

Forskellige undersøgelser af de samfundsøkonomiske omkostninger ved forskellige energiproduktioner har også sat en værdi på disse miljø- og sundhedssomkostninger, de såkaldte eksterne omkostninger. *Reference /1/*

Det drejer sig om udgifter forbundet med for eksempel drivhuseffekt - eksempelvis tørke, oversvømmelser og stormskader - og med syrerregn, smog, arbejds- og sundhedsskader.

EU har i forskningsprojektet "ExternE – Externalities of Energy" beregnet de eksterne omkostning ved elektricitet produceret på forskellige måder i de enkelte lande.

I Danmark er de eksterne udgifter ved elektricitet produceret på kulkraft beregnet til 30 – 52 øre pr. kWh, mens den ved vindkraft er beregnet til 0,75 øre pr. kWh. *Reference /2/*

Danmarks Miljøundersøgelser, DMU, har i 2004 beregnet, hvor meget det koster, at kraftværkernes luftforurening påvirker omgivelserne, og DMU prissætter sygdomsvirkningen til 2,24 eurocent, eller 17 øre per kWh. Her indgår tungmetallernes skadevirkning ikke i beregningen. *Reference /3/*

DMU har i sin rapport om emnet fra 2007 set på den del af omkostningerne, der vedrører menneskers sundhed, og som skyldes forurening med SO₂, NO_x og partikler. *Reference /4/*

Rapporten nuancerer det tidligere billede på baggrund af væsentligt mere præcise atmosfæriske beregninger og et mere præcist datagrundlag for befolkningens fordeling omkring anlæggene. Rapporten viser, at prissættelsen for sygdomsvirkningen fra de to kraftvarmeanlæg Amagerværket og Fynsværket samt affaldsforbrændingsanlægget Vestforbrændingen svinger fra 0,42 eurocent pr. kWh over 3,44 til 6,34 eurocent pr. kWh over årene 2003 – 05. Højest for Vestforbrændingen og lavest for Amagerværket.

Omkostningerne er stadig uden giftvirkningen af tungmetallforureningen og uden CO₂-omkostningen. Sidstnævnte sætter Energistyrelsen til cirka 7 øre pr. kWh ved en CO₂-kvotepris på 150 kr pr. ton. *Reference /5/*

Støjpåvirkning

Den lyd, som moderne vindmøller udsender, er først og fremmest et sus fra vingerne, idet de passerer tårnet, og luften trykkes sammen mellem tårnet og vingen. Om lyden er støj, afhænger af lytteren. Generelt siger man, at uønsket lyd er støj.

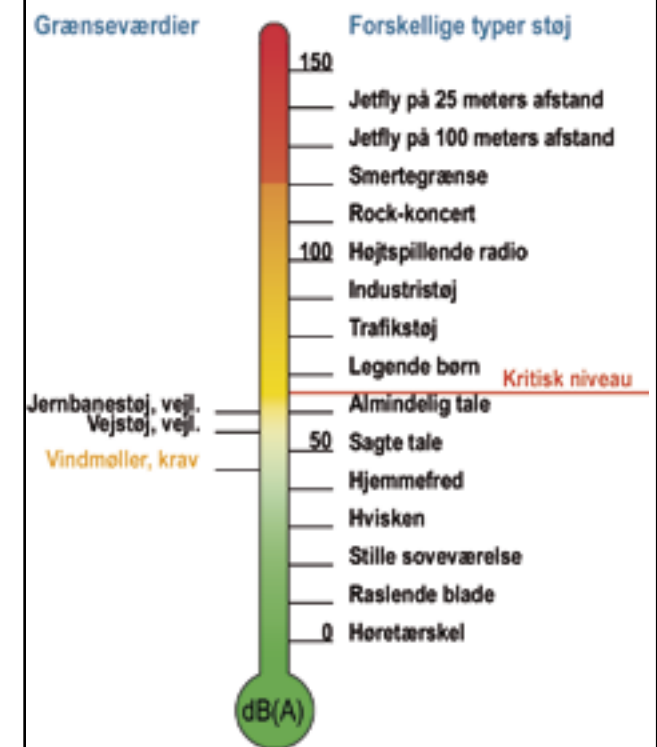
Støj har sundhedsskadelige virkninger på mennesker og kan ved længere tids påvirkning føre til egentlige

helbredsproblemer. En støjpåvirkning på 65 dB(A) er anset for et kritisk niveau. *Reference /6/*

Derfor er der i Danmark vejledende grænseværdier for hvor meget støj, der må være fra industri og andre tekniske anlæg. Den vejledende grænseværdi for støj fra virksomheder målt udendørs varierer over ugen og over døgnet fra 45 dB(A) til 35 dB(A) i områder med åben og lav boligbebyggelse, som eksempelvis villakvarterer. Lavest om natten, da man er mere følsom for lyd, når man skal sove. *Reference /7/*

Natnedsættelsen gælder ikke for vindmøller, da deres produktion ikke kan følge en bestemt døgnrytme.

Støjtyper og grænseværdier. Figur 8.1



For vindmøller er der derimod ved lov fastsat et maksimalt støjniveau på 39 dB(A) i boligområder og 44 dB(A) ved enkeltboliger i det åbne land ved en vindhastighed på 8 m/s.

Der er i kapitel 1 nærmere redegjort for støjreglerne for vindmøller, og støjniveauet ved naboboligerne er beregnet i kapitel 5. Ingen naboboliger udsættes for mere end 39,6 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s og 41,8 dB(A) ved 8 m/s, ifølge beregningerne.

Støjniveauet på maksimalt 44 dB(A) ved naboboliger betyder, at der kan være en støj, der svarer til lidt mindre end sagte tale udendørs. Støjen kan dog være generende for nogle mennesker, der er meget følsomme for støj. Støjen vil komme som et sus, der for møllerne ved Nollund Kirkevej bliver gentaget mellem hvert andet og hvert sekund afhængig af vindstyrken. Monotonien vil være en del af problemet ved påvirkningen.

Støjen vil næppe kunne skelnes fra baggrundsstøjen fra bevoksning og bebyggelse med en vindhastighed over 8 – 12 m/s, der svarer til frisk til hård vind.

Ved vindhastigheder over 10 m/s stabiliserer støjemissionen sig - eller falder - for pitchregulerede møller, som der er tale om ved Nollund Kirkevej.

Skyggekast ved naboer

Skyggekast er genevirkningen af skyggen fra vindmøllevingerne, når vingerne drejer ind mellem solen og opholdsarealet. For at der kan opstå skyggekast, skal solen skinne, og møllevingerne skal samtidig rotere. Gennen vil typisk være størst inde i boligen, men kan også være stor ved ophold udendørs, hvor skyggen fejer hen over flader, eksempelvis 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, samt de topografiske forhold og møllens rotordiameter.

Der kan være en øget oplevelse af stress, hvis skyggekastet falder på tidspunkter, hvor man er til stede. Derfor er det vejledende anbefalet, at naboer ikke udsættes for mere end 10 timers skyggekast årligt, men der er ikke foretaget danske undersøgelser, der viser

en evidens for den øgede stress og heller ikke for øget sygelighed ved beboelse i nærheden af vindmøller, så længe afstandskravene er opfyldt.

I kapitel 5 er der redegjort for, hvor meget vindmøllerne ved Nollund Kirkevej vil kaste skygger ved naboer fra de roterende vinger. Ved den nabo, der er mest udsat, drejer det sig teoretisk om knap 15 timer om året på udendørs opholdsareal.

For at begrænse skyggekastet, kan man stoppe vindmøllen i det tidsrum, det foregår.

Billund Kommune kan med henvisning til Kommuneplan 2009 – 2021 kræve, at programmet bliver installeret i de relevante vindmøller. Ingen nabobeboelse vil derfor i praksis modtage mere end ti timers reel skyggekast om året.

8.2 Overvågning

I VVM-tilladelsen vil der blive stillet betingelse om afværge af skyggekast. Endvidere kan der være stillet krav til placeringen i forhold til byggelinjer, afstand til naboer eller andre forhold. VVM-tilladelsen kan også indeholde krav om inddragelse af tilsynsmyndigheden i anlægsfasen ved arbejde i nærheden af beskyttede områder.

Det er kommunens miljøtilsyn, der skal sikre, at kravene i VVM-tilladelsen bliver overholdt. Klage fra naboer medfører, at kommunens miljøtilsyn kan pålægge ejeren af vindmøllen at få foretaget en støjmåling eller måling af skyggekastet, hvis miljøtilsynet vurderer, at der er grundlag for klagen. Kommunen kan herefter om fornødent pålægge ejeren at dæmpe støjen eller stoppe møllen, hvis kravene i Støjbekendtgørelsen eller VVM-tilladelsen ikke er overholdt.

Kommunen er forpligtiget til at udarbejde en plan for overvågning af, at mølleejeren overholder miljøkravene. Heri kan både indgå måling ved idriftsættelse og målinger ved almindeligt tilsyn, dog højst en gang årligt.

Vindmøllens drift overvåger operatøren elektronisk for hurtigt at kunne gribe ind ved tekniske problemer. Vindmøllen har indbygget et styre- og overvågningsprogram, som registrerer alle fejl og om fornødent stopper møllen. Forandringer i vindmøllens støjniveau og

udseende vil sammen med andre uønskede miljøpåvirkninger fra møllen stort set altid være en konsekvens af tekniske problemer i møllen.

9 Henvisninger

9.1 Oversigt over figurer, kort og tabeller

Kort 1.1 Vindmøllernes placering	4
Figur 1.1 Vindmøllestørrelse	4
Kort 1.2 Fokusområder	5
Kort 1.3 Natura 2000 områder	7
Kort 1.4 Kommune og lokalplaner	9
Kort 1.5 Landskabelige interesser	10
Tabel 2.1 Afstand til naboboliger under 1 km	15
Kort 2.1 Naboboliger	16
Tabel 2.2 Projektet opsummeret	17
Figur 2.1 Støjtyper og grænseværdier	20
Figur 3.1 Principtegning af vindmølle	22
Kort 3.1 Placering af vindmøller, veje og arbejdsarealer i projektforslaget	22
Kort 3.2 Vindressourcerne	23
Figur 3.2 Principtegning af pladefundament og hovedtilslutning	23
Tabel 3.1 Oversigt over projektforslag	23
Kort 4.2 Eksisterende vindmøller og afstandszoner 4,5 og 10 kilometer	29
Kort 4.2 Landskabets dannelse	30
Kort 4.3 Kirker og Kirkeomgivelser	34
Kort 4.4 Beskyttede diger og fortidsminder	35
Kort 4.5 Visualiseringspunkter	38
Tabel 5.1 Forhold for naboboliger	79
Kort 5.1 Naboboliger	79
Tabel 5.2 Afstande til naboboliger under 1000 m	79
Kort 5.2 Kommune og lokalplaner	94
Tabel 5.3 Støjpåvirkning ved naboer	94
Kort 5.3 Støjkurver ved 8 m/s vind	95
Kort 5.4 Støjkurver ved 6 m/s vind	96
Figur 5.1 Kalender med udendørs skyggekast	99
Tabel 5.4 Skyggekast ved naboboliger	100
Kort 5.5 Skyggekast isolinjer nye vindmøller	101
Tabel 6.1 Parametre ved reduktion af luftforurenende stoffer og affald ved el-produktion med vindmøller	104
Tabel 6.2 Reduktion af drivhusgassen CO ₂ og andre luftforurenende stoffer	104
Kort 6.1 Natura 2000 områder i nærheden af projektområdet	105
Tabel 6.3 Udpegningsgrundlag for habitatområde nr. 74, Hedeområde ved Store Råbjerg og nr. 77 Nørholm Hede, Nørholm Skov og Varde å øst for Varde	106

Kort 6.2 Beskyttede § 3-områder omkring vindmølleplaceringerne	107
Tabel 6.4 Registrerede fugle og dyr under besigtigelse d.25.02.2011.	97
Tabel 6.5 Bilag IV arter, som måske kan træffes i nærheden af vindmølleområdet	109
Figur 8.1 Støjtyper og grænseværdier	113

9.2 Anvendte forkortelser og begreber

<i>bl.a.</i> , blandt andet
<i>ca.</i> , cirka
CO ₂ , kuldioxid, kultveilte
dB og dB(A), decibel, anvendes i akustikken om den menneskelige hørelse. A refererer til en frekvensmæssig vægtning, der modsvarer den menneskelige hørelse
DOFbasen, Dansk Ornitologisk Forenings database over fugleobservationer
DMU, Danmarks Miljøundersøgelser
<i>emission</i> , udledning, modsat <i>immission</i> , se dette
<i>estimeret</i> , anslået
EU, Den Europæiske Union, et internationalt politisk og økonomisk samarbejde mellem 27 europæiske stater
<i>fauna</i> , dyreliv
<i>f.eks.</i> , for eksempel
<i>flora</i> , planteliv
<i>fouragere</i> , lede efter føde, æde
<i>fuglebeskyttelsesområde</i> , område, hvor bestemte fugle er beskyttet
g, gram, enhed for masse
<i>gulliste</i> , Miljøstyrelsens liste over danske planter og dyr i tilbagegang
<i>habitatdirektiv</i> , EF-retsregel (EU-retsregel) om levested for planter og dyr
<i>habitatområde</i> , store områder med beskyttelse af naturtyper, eksempelvis hede, bestemte planter og dyr
<i>hektar</i> , 100 gange 100 meter, flademål
Hz, hertz, bølgefrequens, svingning per sekund
<i>immission</i> , brugt som koncentrationsangivelse for en forureningskomponent i omgivelserne. Modsat <i>emission</i> . I denne rapport brugt i forbindelse med ”modtaget støj hos naboer”
<i>Kbh.</i> , København
km, kilometer, 1000 meter, længdemål
kV, kilovolt, (græsk: kilo-), 1000 volt
kW, kilowatt, 1000 watt. Watt er en måleenhed for effekt
kWh, kilowatt-time, 1000 watt i en time. Enheden bruges ved beregning af elforbrug.
kg, kilogram, 1000 gram, mål for masse (i daglig tale mål for vægt)
LBK, lovbekendtgørelse
<i>Billund Kommune</i> , det geografiske område, til forskel fra <i>Billund Kommune</i> , den or-

ganisatoriske og juridiske enhed.

mm, millimeter, 1/1000 meter, længdemål

m/s, meter pr. sekund, hastighed

MW, megawatt, 1000 kilowatt, 1.000.000 watt

MWh, megawatttime, Det gennemsnitlige elforbrug pr. husholdning til apparater og lys var i 2009 på 3,448 MWh eller 3.448 kWh

m² og *m³*, kvadratmeter og kubikmeter, flademål og rummål

Natura 2000-område, samlebetegnelse for fuglebeskyttelsesområde, ramsarområde og habitatområde

nominelt omdrejningstal, „normal kørsel, modsat løbskørsel

NO_x, fællesbetegnelse for kvælstofoxid, NO, og kvælstofdioxid, NO₂

nr., nummer

o.a., og andet

pr., per, for hver. Eksempelvis: Effekt pr. mølle, Effekt for hver mølle

ramsarområde, vådområde, der er beskyttet især på grund af fugle

rødliste, er en vurdering af plante- og dyrearters risiko for at uddø. Rødlisten er især brugbar som et instrument i beskyttelsen af de allermest truede arter

SO₂, svovldioxid

spektakulære, opsigtsvækkende

statistisk signifikant, en vis procendel sandsynlighed - eksempelvis 95 % - for, at et resultat ikke er fremkommet ved en tilfældighed, at en hypotese er rigtig

succession naturlig, den rækkefølge, som planterne tager jorden i besiddelse

t, ton eller tons, 1 ton er 1000 kg

topografi, landskabets form, placeringen af naturlige og kunstige landemærker i området, som f.eks. skrænter, vandløb, byer. Et tilsvarende ord er terræn

t/år, ton per år

VVM, vurdering af virkning på miljøet

§, paragraf

§ 3-område, refererer til Naturbeskyttelseslovens § 3

0-alternativ, nul-alternativ, fortsættelse af eksisterende forhold

9.3 Referenceliste

Kapitel 3, Beskrivelse af anlægget

- /1/ Ifølge Dansk Elforsyning Statistik 2009 er gennemsnitsforbruget pr. år pr. husstand i Danmark på 3.509 kWh.
- /2/ Energi- og Miljødata: Vindressourcekort for Danmark.
- /3/ Strange Skriver (19. november 2008): Notat om sikkerhedsafstande for vindmøller. Danmarks Vindmølleforening.

Kapitel 4, Landskabelige forhold

- /1/ Per Smed, landskabskort.
- /2/ Museumsinspektør Ingrid Stoumann, Esbjerg Museum. Udtalelse fremsendt som høringssvar til Billund Kommune, 24. november 2010.

Kapitel 5, Miljøkonsekvenser ved naboer

- /1/ Danmarks Vindmølleforening ved Tue Nielsen: Best Energy Nollund 8.6.6, DECIBEL - Hovedresultat. Beregning: 3 stk V112 3,0 + Eksisterende+ planlagte Urup. 07-04-2011 16:07
- /2/ DELTA, 30. april 2008: Project report. EFP-06 project. Low Frequency Noise from Large Wind Turbines. Summary and Conclusions on measurements and methods.
- /3/ DELTA, 21. november 2010: EFP-06 project. Low Frequency Noise from Large Wind Turbines. Final Report.
- /4/ Perception of Low Frequency Noise from Large Wind Turbines (EFP-06). Af Sabine von Hünerbein, Andrew King, Jonathan Hargreaves, Andrew Moorhouse og Chris Plack. Acoustics Research Centre. The University of Salford, Salford, Greater Manchester, United Kingdom. Oktober 2010.
- /5/ Pressemeddelelse fra Miljøstyrelsen, 27. januar 2011.

Kapitel 6, Øvrige miljøkonsekvenser

- /1/ www.ens.dk, Energistatistik.
- /2/ www.Energinet.dk, Miljørapport 2007. Baggrundsrapport
- /3/ www.miljoportalen.dk
- /4/ www.blst.dk/landskabet/
- /5/ www.blst.dk/Naturen/Natura2000plan/
- /6/ www.DOFbasen.dk
- /7/ H. Hötter 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/ H. Baagøe og T.S. Jensen (2007): Dansk Pattedyr Atlas
- /10/ DMU (2007): Faglig rapport nr. 635. Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV
- /11/ Naturlig Energi sep. 2009. Vindmøllers energibalance
- /12/ DHI Water, environment, health (2007): A Water for Energy Crisis? Examining the Role and Limitations of Water for producing Electricity. Report for Vestas Wind Systems A/S

Kapitel 7, Andre forhold

- /1/ Brev fra Trafikstyrelsen til PlanEnergi, den 15. marts 2011. SLV-reference: 11-7040-0011.

Kapitel 8, Sundhed og overvågning

- /1/ ExternE - Externalities of Energy, A Research Project of the European Commission. Results of ExternE Figures of the National Implementation phase. www.externe.info
- /2/ Danmarks Vindmølleforening, Fakta om Vindenergi, Ø1, Vindmøllers samfundsøkonomiske værdi, juni 2002.
- /3/ Danmarks Miljøundersøgelser, Miljøministeriet: Sundhedseffekter af luftforurening - Beregningspriser. Faglig rapport fra DMU, nr. 507. København 2004.
- /4/ Mikael Skou Andersen m.fl: EVA – a non-linear Eulerian approach for assessment of health-cost externalities of air pollution. Dept. of Policy Analysis, National Environmental Research Institute, University of Aarhus, Grenåvej 14, 8410 Rønde. 2007.
- /5/ Mikael Skou Andersen og Lise Marie Frohn: De eksterne omkostninger ved energiproduktion. I Månedsmagasinet Naturlig Energi, maj 2007, 29. årgang, nr. 9.
- /6/ Carl Bro Newsletter, 5. Årgang, 2. udgave. Danmark, juni 2006.
- /7/ Miljøstyrelsen. Se: http://www.mst.dk/Virksomhed_og_myndighed/Stoej/

- # Energistyrelsen Statistik og nøgletal, se: http://www.ens.dk/da-DK/Info/Ta-IOgKort/Statistik_og_noegletal/Sider/Forside.aspx
- # EU. ExternE. Externalities of Energy. Methodology 2005 Update. UER 21951, se: <http://www.externe.info>.
- # Lov nr. 1392 af 27. december 2008 om fremme af vedvarende energi.
- # Lovbekendtgørelse nr. 1398 af 22. oktober 2007 om miljøvurdering af planer og programmer.
- # Miljøstyrelsen: Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i eksternt miljø. Orientering fra Miljøstyrelsen. Nr. 9, 1997.
- # Politikens Store Danmarksbog. Politikens Forlag A/S, 2003.
- # Response to noise from modern wind farms in The Netherlands. Af Eja Pedersen m.fl. I Journal of the Acoustica. Society of America. Vol 126, nr.2, side 634 – 643.
- # Skov- og Naturstyrelsen: Rapport fra regeringens planlægningsudvalg for vindmøller på land. Februar 2007. Se: www.sns.dk.
- # Trap Danmark, bind 23, Ribe Amt, Gads Forlag 1965.
- # Vejledning nr. 9296 af 22/5/2009 om planlægning for og landzonetilladelse til opstilling af vindmøller.
- # Vejledning nr. 9664 af 18. juni 2006 om miljøvurdering af planer og programmer. (Findes kun elektronisk).
- # Vurdering af lavfrekvent støj og infralyd fra decentrale el-producerende anlæg. Af Christian Sejer Pedersen og Henrik Møller. Aalborg Universitet 2005

9.4 Yderligere litteratur

- # Bekendtgørelse nr. 408 af 01.05.2007 om afgrænsning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder.
- # Bekendtgørelse nr. 1102 af 20. november 2009, Bekendtgørelse om berørte myndigheder og om offentliggørelse efter lov om miljøvurdering af planer og programmer.
- # Bekendtgørelse nr. 1006 af 20. oktober 2005 om supplerende regler i medfør af lov om planlægning (samlebekendtgørelse, historisk).
- # Bekendtgørelse nr. 1505 af 14. december 2006 af museumsloven.
- # Bekendtgørelse nr. 1510 af 15/12/2010, Bekendtgørelse om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet (VVM) i medfør af lov om planlægning
- # Danmarks Vindmølleforening, Faktablad P7, Støj fra vindmøller, oktober 2007.
- # DELTA, 21. november 2010: EFP-06 project. Low Frequency Noise from Large Wind Turbines. Final Report.

Vindmøller ved Nollund Kirkevej

VVM-redegørelse og miljørapport Maj 2011

Rapport udarbejdet af PlanEnergi Midtjylland i samarbejde med Billund Kommune

Redaktion: Jens Dybbro og Søren Bundgaard Poulsen, PlanEnergi Midtjylland

Landskabsvurdering: Jens Dybbro, PlanEnergi Midtjylland

Miljøvurdering: Peter Jacob Jørgensen, Planenergi Midtjylland

Foto: PlanEnergi Midtjylland

Visualisering: Benedicte Julie Voltelen og Runa Hyldegård Petersen, PlanEnergi Midtjylland

Beregning af produktion, støj og skyggekast: Tue Nielsen, Danmarks Vindmølleforening

Kort: © Kort- og Matrikelstyrelsen. Bearbejdning: PlanEnergi Midtjylland

Landinspektør: Landinspektørgården I/S, Varde

Layout: Søren Bundgaard Poulsen, PlanEnergi Midtjylland

Kvalitetssikring: Susan Jessien og Runa Hyldegård Petersen, PlanEnergi Midtjylland

Forside: Visualisering fra Dyvelsrækkevej

Bagside: Visualisering fra Herregårdsvej

Henvendelse angående VVM-redegørelse og miljørapport: Billund Kommune
Natur & Miljø
Jorden Rundt 1
7200 Grindsted
Tlf: 7972 7200
E-mail: ksl@billund.dk

