

Vindmøller ved Tjørneby

VVM-redegørelse og miljørapport



Forord

Lolland Kommune har modtaget en ansøgning om etablering af fire til fem vindmøller med en totalhøjde på op til 150 m ved Tjørneby på Nordvestlolland.

Området er udlagt til vindmølleområde i Temakommuneplan 2010-2022, Vindmølleplan, hvor området er fastlagt til rammeområde 360-T5, og hvor der må opstilles vindmøller med en totalhøjde mellem 100 og 150 meter.

VVM-proces og miljøvurdering

For vindmøller over 80 meter totalhøjde skal der udarbejdes en VVM-redegørelse. Redegørelsen skal påvise, beskrive og vurdere anlæggets direkte og indirekte virkninger på mennesker, fauna, flora, jordbund, vand, luft, klima, landskab, materielle goder og kulturarv, samt samspillet mellem disse faktorer. Lolland Kommune er ansvarlig for, at denne VVM-redegørelse bliver udarbejdet.

VVM er et begreb for - og en forkortelse af - vurdering af virkning på miljøet. Dette hæfte er denne VVM-redegørelse for de nye møller ved Tjørneby.

Lolland Kommune har afholdt en for-offentlighedsfase, hvor der indkom en enkelt udtalelse. Efterfølgende, da ansøgningen blev udvidet fra fire til fem møller, afholdt Lolland Kommune endnu en offentlighedsperiode på to uger, hvor der indkom yderligere tre debatindlæg. Alle debatindlæg er indarbejdet i VVM-analysen.

VVM-redegørelsen er udvidet, så den endvidere udgør en miljørapport, der opfylder lovgivningen om miljøvurdering af planer og programmer. Miljørapporten skal - ud over de afsnit som behandles i VVM-redegørelsen - gøre rede for påvirkningen af menneskers sundhed, og hvorledes kommunen overvåger, at hensynet til miljøet bliver varetaget.

Den kombinerede VVM-redegørelse og miljørapport ledsages af et ikke teknisk resumé, hvori miljøvurderingens væsentligste pointer er gengivet. Det ikke tek-

niske resumé er ligeledes indsat som redegørelse for forslaget til kommuneplantillæg for vindmølleområdet.

Projektets miljøkonsekvenser omfatter både en reduktion af udledningerne fra konventionelle kraftværker og visuelle forandringer af landskabet samt støj og skyggekast ved naboboligerne.

Denne VVM beskriver, hvorvidt landskabet og miljøet i øvrigt taber eller vinder ved at etablere fem – alternativt fire store vindmøller ved Tjørneby. Desuden bliver konsekvenserne ved ikke at gennemføre projektet - det såkaldte 0-alternativ - beskrevet.

Lolland Kommune har udarbejdet et forslag til kommuneplantillæg med tilhørende VVM-redegørelse samt forslag til lokalplan for vindmølleprojektet ved Tjørneby, som offentliggøres samtidig med denne rapport.

Indhold

1 Indledning ■

2 Ikke teknisk resume ■

- 2.1 Indledning 10
- 2.2 Projektforslag 10
- 2.3 Miljøpåvirkninger i anlægsfasen 10
- 2.4 Aktiviteter i driftsfasen 11
- 2.5 Sikkerhedsforhold 11
- 2.6 Retablering efter endt drift 11
- 2.7 Landskabelige forhold 11
- 2.8 Visuelt samspil med andre vindmøller 12
- 2.9 Naboforhold 13
- 2.10 Øvrige miljøforhold 17
- 2.11 Naturbeskyttelse 17
- 2.12 Andre forhold 19
- 2.14 Sammenfattende vurdering 20

3 Beskrivelse af anlægget ■

- 3.1 Anlægget 22
- 3.2 Aktiviteter i anlægsfasen 24
- 3.3 Aktiviteter i driftsfasen 26
- 3.4 Sikkerhedsforhold 26
- 3.5 Retablering efter endt drift 27

4 Landskabelige forhold ■

- 4.1 Indledning 29
- 4.2 Eksisterende forhold 30
- 4.3 Fremtidige forhold 39
 - Visualiseringer i nærzone 42
 - Visualiseringer i mellemzone 76
- 4.4 Vurdering af vindmøllernes påvirkning af landskabet 96

5 Miljøkonsekvenser ved naboer ■

- 5.1 Visuel påvirkning 98
 - Visualiseringer ved naboboliger 104
- 5.2 Støjpåvirkning 119
- 5.3 Skyggekast 123
- 5.4 Samlet vurdering af naboforhold 128

6 Øvrige miljøkonsekvenser ■

- 6.1 Luftforurening 129
- 6.2 Geologi og grundvand 129
- 6.3 Naturbeskyttelse 130
- 6.4 Ressourcer og affald 136
- 6.5 Andre miljømæssige forhold 138
- 6.6 Samlet vurdering af øvrige miljøkonsekvenser 138

7 Andre forhold ■

- 7.1 Nul-alternativet 140
- 7.2 Udtaget areal af landbrugsdrift 140
- 7.3 Tekniske forhold 140
- 7.4 Socioøkonomiske forhold 140
- 7.5 Manglende viden 140

8 Sundhed og overvågning ■

- 8.1 Påvirkning af sundheden 141
- 8.2 Overvågning 142

9 Henvisninger ■

- 9.2 Anvendte forkortelser og begreber 145
- 9.3 Referenceliste 146
- 9.4 Yderligere litteratur 147

1 Indledning

Lolland Kommune har modtaget en ansøgning om etablering fire til fem vindmøller med en totalhøjde på op til 150 m ved Tjørneby på Nordvestlolland.

Området er udlagt til vindmølleområde i Temakommuneplan 2010-2022, Vindmølleplan, hvor området er fastlagt til rammeområde 360-T5, og hvor der må opstilles vindmøller med en totalhøjde mellem 100 og 150 meter.

1.1 Projektforslag

Hovedforslag

Hovedforslaget består af fem vindmøller med en kapacitet på 3,0 MW hver. De vil få en totalhøjde på op til 149,9 m.

Navhøjden vil være 92,5 m, og rotordiameteren 113-115 m. Størrelsesforholdet mellem navhøjde og rotordiameter mellem 1: 1,21 og 1: 1,24. Proportionerne ligger dermed inden for det interval, som vejledningen til vindmøllecirkulæret anbefaler, og inden for det interval, der er krævet i kommuneplanens retningslinjer, som foreskriver at forholdet skal være mellem 1:1,1 og 1: 1,35.

I projektforslaget er vindmøllerne sat med en afstand på ca. 350 m, svarende til godt 3 gange rotordiameteren. Den indbyrdes afstand mellem møllerne overhol-

der kommuneplanens retningslinjer, hvorefter den indbyrdes afstand mellem møllerne skal være mindst 2 x rotordiameteren og maksimalt 4 x rotordiameteren.

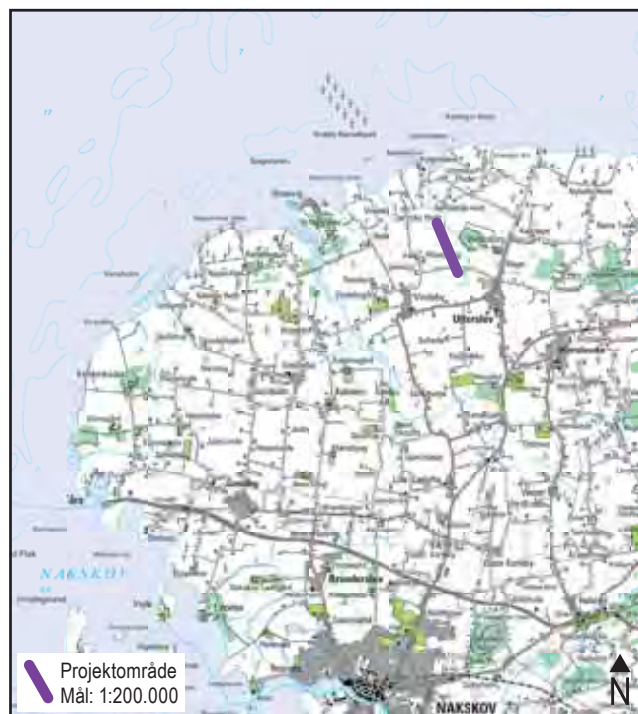
Alternativer

Etableringen af fem møller forudsætter, at to boliger mod syd på Ørnekuvevej kan nedlægges. Såfremt dette ikke bliver muligt, er der udarbejdet et alternativ med kun fire møller med samme dimensioner med mindre indbyrdes afstand på ca. 300 m.

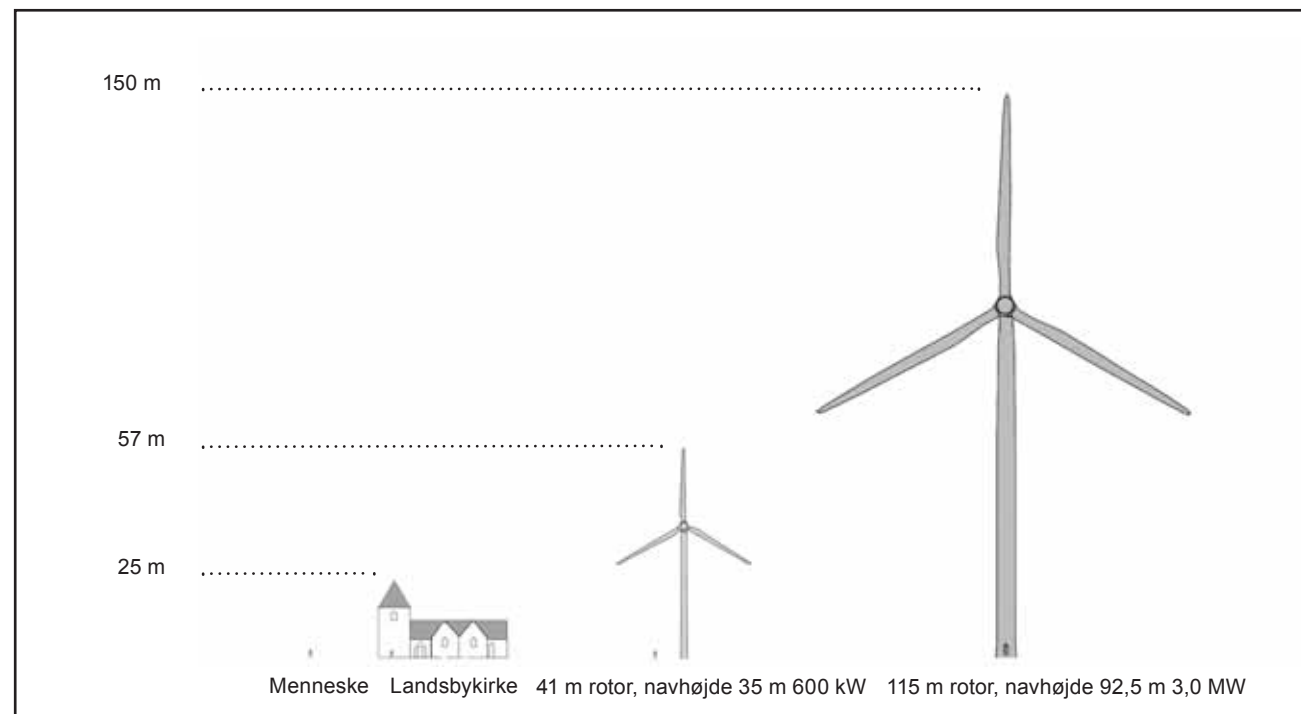
0-alternativet

Ved 0-alternativet vil vindmøllegruppen ikke blive opført, og de eksisterende vindmøller, som skulle være nedtaget, vil blive stående, til de er nedslidte, hvilket kan være om 10 – 20 år. 0-alternativet er nærmere omtalt i kapitel 7, andre forhold.

Kort 1.1 Vindmøllernes placering



Figur 1.1 Vindmølestørrelser set i relation til andre lokale elementer



1.2 Fokusområder

Møllerne opstilles i et område som ligger mellem 0 og 10 meter over havets overflade. Terrænet stiger jævnt mod sydøst, med trigonometrisk punkt nord for Horslunde som nærmeste højdepunkt, 25 meter over havets overflade. Nord for Utterslev rejser terrænet sig til et bakke drag omkring Ørnekulen.

Projektet rejser følgende problemstillinger:

Kystnærhedszonen

Møllerne opstilles nær den rende, som afvander markerne til Sjalevejle via Bjælkehoved Pumpestation, ved kysten nord for projektområdet.

Møllerne opstilles indenfor kystnærhedszonen, med undtagelse af den sydligste mølle i hovedforslaget. Kystnærhedszonen er en planlægningszone på 3 kilometer fra kysten. Ved planlægning i zonen skal den visuelle påvirkning særligt belyses.

Kystområdet er desuden omfattet af kommuneplanens udpegning af jordbrugsområder med særlige natur- og landskabsværdier. De landskabelige værdier som knytter sig til denne udpegning, er den varierede kyst inklusiv lavvandede marine områder.

Møllerne placeres udenfor denne udpegning, men vil påvirke kystområdet visuelt. VVM-redegørelsen behandler den visuelle påvirkning af kystnærhedszonen i kapitel 4.

Oplevelsen fra nærmeste byer og landsbyer

Projektområdet ligger i det åbne land, med forholdsvis kort afstand til mindre bebyggelser og landsbyer.

I rapporten bliver det undersøgt, om der er udsigtslinjer fra byerne eller de ydre bygrænser i retning mod vindmølleområdet, og om vindmøllerne ved Tjørneby kan påvirke landskabsoplevelsen fra bebyggelsernes randzoner.

Visuel påvirkning af kulturlandskabet

Kulturhistoriske elementer i landskabet skal, ifølge kommuneplanens retningslinje 11.4.2, bevares og plejes. Tilstandsændringer af kulturspor i landskabet ved byggeri, anlæg, vandindvinding, vandløbsregulering,

fjernelse af gamle skelmarkeringer eller levende hegn med mere, skal så vidt muligt undgås eller begrænses. Registreringen og landskabsanalysen af de kulturhistoriske elementer ved Tjørneby omfatter udover kirker, kulturarvsarealer, fortidsminder samt beskyttede sten- og jorddiger.

De kirker som ligger i vindmølleområdets nærzone er kirkerne i Vindeby, Utterslev og Horslunde. VVM-redegørelsen vurderer, hvorledes de nye vindmøller påvirker oplevelsen af kirkerne i kulturlandskabet. Endvidere vurderer rapporten, hvorledes udsynet fra kirkerne bliver påvirket.

Visuel påvirkning af landskabet

Grundet Nordvestlollands meget flade terræn, vil de nye vindmøller kunne ses på lang afstand. Der findes enkelte udsigtspunkter særligt sydøst for projektområdet, hvorfra man har en storslået udsigt. Højeste punkt på øen ligger ved Birket, 29 meter over havet.

Rapporten vurderer i kapitel 4 de visuelle påvirkninger af landskabet, og hvorledes landskabet bliver påvirket af vindmøllerne.

Visuelt samspil med andre vindmøller

Ifølge vindmøllecirkulæret skal det visuelle samspil med eksisterende og planlagte vindmøller, der står inden for en afstand af 28 gange totalhøjden fra projektområdet, vurderes. Såfremt der findes eller planlægges vindmøller inden for denne afstand, skal det samlede udtryk fra vindmøllerne være ubetænkeligt.

Inden for en afstand på 28 gange totalhøjden, - som ved vindmøller på lige under 150 meter - svarende til 4,2 kilometer, står i alt 30 eksisterende vindmøller, heraf 11 til havs. Endvidere er der planlagt et nyt vindmølleområde ved Købelev.

Rapporten vurderer, hvorledes de nye vindmøller bliver oplevet sammen med de eksisterende og de planlagte vindmøller.

Påvirkninger ved naboboliger

Rapporten vurderer, hvordan naboboligerne samt de nærmeste boligområder bliver påvirket visuelt samt af støj og skyggekast fra vindmøllerne.

1.3 Rapportens opbygning

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

Første kapitel, Indledning, redegør for valg af projektforslag samt for hovedproblemer, 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 Tjørneby

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

En række love, bekendtgørelser og overordnede planer kan have indflydelse på, hvor det bliver tilladt at opstille vindmøller. Afsnit 1.4 gennemgår de love og bekendtgørelser, der specifikt vedrører projektet ved Tjørneby, og afsnittet redegør for, hvordan projektet forholder sig til dem.

Vindmøllecirkulæret

I 1999 udsendte Miljø- og Energiministeriet cirkulære om planlægning for og landzonetilladelse til opstilling af vindmøller.

Cirkulæret blev kendt som vindmøllecirkulæret. Cirkulæret er blevet afløst af cirkulære nr. 9295 af 22. maj 2009 som konsekvens af strukturreformen og de store vindmøller, der er aktuelle i dag.

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.

Området ved Tjørneby er i kommuneplanen fastlagt til rammeområde 360-T5 og kan anvendes til opstilling af vindmøller med de hertil nødvendige bygninger, anlæg og serviceveje.

Der må opstilles vindmøller med rørtårne på ikke under 100 m og ikke over 150 m totalhøjde. Opstillingen skal ske med henblik på at udnytte området optimalt under hensyntagen til både møllerne og anvendelsen af arealerne mellem møllerne.

Vindmøllecirkulæret fastsætter en række krav til kvaliteten af vindmølleplanlægningen i relation til omgivelserne. Blandt andet, at vindmøller ikke må opstilles nærmere nabobeboelse end fire gange møllens totalhøjde.

Totalhøjden på de ansøgte vindmøller er op til 149 m, og det medfører en mindste afstand på 596 meter til nabobeboelse.

Vindmøllecirkulæret indeholder endvidere bestemmelser og vejledninger for blandt andet størrelsesfor-

holdet mellem rotordiameter og navhøjde samt afstanden mellem vindmøllegrupper.

I vejledningen er det tilrådet, at vindmøllens harmoniforhold vurderes i hvert projekt ud fra de lokale forhold. Som udgangspunkt vil et forhold på mellem 1:1,1 og 1:1,35 mellem navhøjden og rotordiameteren give den mest harmoniske vindmølle.

Endvidere er der fastlagt et krav om, at vindmøller, der står med mindre afstand end 28 gange totalhøjden skal vurderes, så det sikres, at det samlede udtryk ikke er visuelt betænkeligt. Ældre vindmøller, som vil blive nedtaget inden for en overskuelig fremtid kan man dog se bort fra.

Bekendtgørelsen om støj fra vindmøller

Støjbelastningen fra vindmøller er reguleret i Bekendtgørelse nr. 1518 af 14. december 2006, Bekendtgørelse om støj fra vindmøller. Her kaldet Vindmøllestøjbekendtgørelsen.

Generelt

Når man ønsker at opføre vindmøller, skal man indsende en anmeldelse til kommunen. Anmeldelsen skal blandt andet indeholde en rapport med godkendte målinger af støjudsendelsen fra et eller flere eksemplarer af den anmeldte vindmølletype.

På baggrund af støjen i rapporten skal der foreligge en beregning af støjen ved nabobeboelser til det ansøgte projekt. For prototyper skal der foreligge målinger, der kan sandsynliggøre, at møllen vil kunne overholde støjgrænserne. Kommunen kan kræve, at der bliver foretaget en støjmåling efter idriftsættelse af vindmøllerne for at sikre, at bekendtgørelsens krav bliver overholdt.

Grænseværdier for støj

Det åbne land

Ifølge Vindmøllestøjbekendtgørelsen må støjbelastningen fra vindmøller i det mest støjbelastede punkt ved udendørs opholdsareal ved nabobeboelse i det åbne land ikke overstige 44 dB(A) ved en vindstyrke på 8 m/s og 42 dB(A) ved en vindstyrke på 6 m/s.

Det mest støjbelastede punkt kan ligge op til 15 m fra boligen.

Støjfølsomme arealer

Støjfølsomme arealer er områder, der i kommuneplanlægningen er udlagt til boliger, institutioner, sommerhuse, kolonihaver eller som rekreative områder og områder, der anvendes til støjfølsom anvendelse.

Utterslev og Vindeby er støjfølsomme områder. I sådanne områder må der i det mest støjbelastede punkt maksimalt være en støjbelastning fra vindmøller på 39 dB(A) ved vindhastigheden 8 m/s og 37 dB(A) ved 6 m/s. Til sammenligning vil den naturlige baggrundsstøj, der er forårsaget af vindstøj i bevoksning ved boliger, normalt ligge på 45 – 50 dB(A) ved vindstyrker på 8 m/s, der svarer til jævn til frisk vind.

Lavfrekvent støj

Vindmøller udsender lavfrekvent støj, men ikke i nogen betydelig grad. Miljøministeren vil i 2011 indføre grænser for lavfrekvent støj fra vindmøller. Reglerne vil gælde for vindmøllerne ved Tjørneby.

Naturbeskyttelse

National naturbeskyttelse

Lovbekendtgørelse nr. 749 af 21. juni 2007 om naturbeskyttelse er kendt som Naturbeskyttelsesloven, der har til formål at værne om landets 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. Ved Tjørneby er der fundet lavbundsarealer, økologiske forbindelser, §3-områder, beskyttede sten- og jorddiger, 2 m bræmme, skovbeskyttelseslinje og kystnærhedszone. Lavbundsarealerne befinder sig i den nordlige del og i kanten af området. §3-områderne, den økologiske forbindelse og 2 meter bræmmen langs vandløb. Sten- og jorddiget befinder sig i skovkanten. Redegørelsen skal vurdere projektets indvirkning på disse områder og beskrive eventuelle afværgeforanstaltninger, se kapitel 6.

Endvidere beskytter loven i § 18 fredede kulturmin-der med beskyttelseslinjer. For gravhøje drejer det sig om en 100 m beskyttelseslinje.

International naturbeskyttelse

Indenfor en afstand af to kilometer mod øst og otte kilometer mod sydvest ligger to Natura-2000 områder, se kapitel 6. Desuden undersøger redegørelsen vindmøllernes betydning for en række smådyr i henhold til EF-Habitatdirektivets artikel 12, bilag 4. Det drejer sig om småflagermus, birkemus, odder, markfirben med flere. VVM-redegørelsen og miljørapporten skal redegøre for, om de beskyttede arter bliver påvirket af vindmølleanlægget.

Planloven

Vurdering af virkning på miljøet

Anlæg, der må antages at 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. 936 af 23. september 2009 om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet (VVM) i medfør af 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 beslutningsgrundlag, 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 vindmøllerne 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 skal der været foretaget en høring af berørte myndigheder, blandt andre Statens Luftfartsvæsen. Statens Luftfartsvæsens stiller krav om, at møllerne ved Tjørneby skal markeres med et konstant lysende, lavintensivt, rødt lys. Dette beskrives i VVM-rapporten i kapitel 7.

For at være fyldestgørende skal miljørapporten 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 om fremme af vedvarende energi har som mål at fremme produktionen af vedvarende energi med henblik på at nedbringe afhængigheden af fossile brændstoffer, sikre forsynings sikkerheden 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 op-sætning af vindmøller, idet de skal fremme accepten af vindmøller i lokalbefolkningen. De fire ordninger er:

Værditabsordningen

Værditabsordningen pålægger vindmølleopstilleren at betale for værditab på ejendomme forårsaget af opfø-

relsen af vindmøllerne. Mener en ejendomsbesidder at få værditab, kan ejeren søge værditabet betalt 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.

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. Der udbetales ikke erstatning hvis værditabet er på 1% eller derunder.

Ejeren af vindmøllerne er pligtig til at afholde et møde om værditabsordningen senest fire uger før udløbet af den offentlige høring af planerne, som normalt varer otte uger. Mødet skal annonceres og annoncetekst og informationsmateriale skal på forhånd være godkendt af Energinet.dk.

Køberetsordningen

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, kan de udbydes i hele kommunen.

Vindmølleopstilleren er pligtig til at udarbejde et udbudsmateriale for vindmølleandelene. Energinet.dk skal vurdere og godkende materialet. Vindmølleopstilleren er ikke forpligtiget til at afholde et møde om udbud af vindmølleandelene. Men der er en forpligtigelse til tydelig annoncering.

Grøn ordning

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 Tjør-

neby drejer det sig om 15 MW, i alt godt 1,3 mio. kr. Puljen administreres af Energinet.dk.

På baggrund af ansøgning kan Energinet.dk give tilsagn om tilskud til udgifter, som kommunalbestyrelsen afholder til 1) anlægsarbejder til styrkelse af landskabelige og rekreative værdier i kommunen og 2) kulturelle og informative aktiviteter i lokale foreninger m.v. med henblik på at fremme accepten af udnyttelsen af vedvarende energikilder i kommunen.

Garantiordning

Garantiordningen giver vindmøllelaug med mindst 10 medlemmer en lånegaranti på 500.000 kr.

1.5. Planlægning

Kommuneplanen

Planlægning i det åbne land og herunder vindmølleplanlægningen for vindmøller med totalhøjde under 150 meter er overgået til kommunerne med strukturreformen, hvor amterne blev nedlagt.

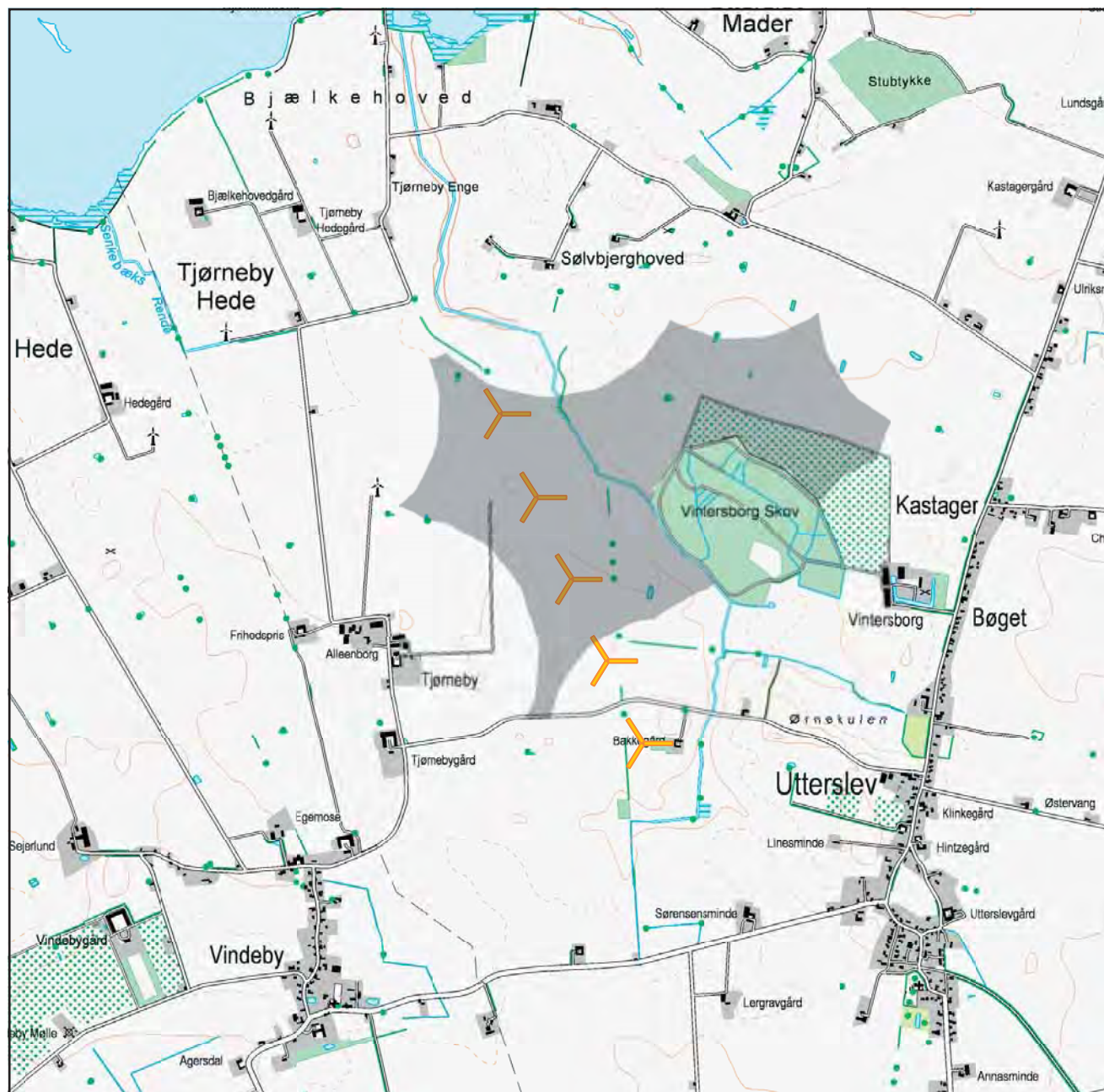
Med vedtagelsen af Tema Kommuneplan 2010 – 2022 for vindmøller er planlægningen for det åbne land i Regionplan 2005-2017 og Regionplantillæg nr. 11 afløst af retningslinjerne i Kommuneplan 2010 for Lolland Kommune. *Reference 1/*

Tjørneby (360-T5)

Området ved Tjørneby er i kommuneplanen fastlagt til rammeområde 360-T5 og kan anvendes til opstilling af vindmøller med de hertil nødvendige bygninger, anlæg og serviceveje.

Der må opstilles vindmøller med rørtårne på ikke under 100 m og ikke over 150 m totalhøjde. Opstillingen skal ske med henblik på at udnytte området optimalt under hensyntagen til både møllerne og anvendelsen af arealerne mellem møllerne.

Ved planlægning for vindmøller nærmere end 28 gange totalhøjden fra eksisterende eller planlagte vindmøller skal redegørelsen for planforslaget belyse anlæggenes påvirkning af landskabet, herunder belyse hvorfor påvirkningen anses for ubetænkelig. Det vurderes i kommuneplanen, at området ved Tjørneby kan over-



Kort 1.2 Gældende rammeområde, 360-T5 Tjørneby



holde afstandskravene til vindmølleområderne (360-T16) og (360-T6) uden at dette vil medføre væsentlige negative landskabelige påvirkninger.

Kommuneplanens retningslinjer for vindmøller

Vindmøllerne i Temakommuneplan 2010 – 2022, september 2010, er omfattet af en række generelle retningslinjer, hvor de væsentligste i forhold til dette projekt, er:

Retningslinjer

16.9.1 Store vindmøller kan kun opstilles i de udpegede vindmølleområder, (Store vindmøller defineres som mere end 100 meters totalhøjde).

16.9.2 Der udpeges 11 vindmøllerområder.

16.9.4 Der skal primært lokalplanlægges for vindmøller, mellem 125 og 150 meters totalhøjde inden for de udpegede vindmølleområder.

Såfremt helt særlige forhold gør sig gældende og såfremt en VVM-redegørelse kan godtgøre dette, kan der undtagelsesvis planlægges for vindmøller ned til 100 meters totalhøjde.

Udseende

16.9.5 Forholdet mellem navhøjde og rotordiameter skal være mellem 1:1,1 og 1:1,35.

16.9.6 Vindmøller inden for det samme vindmølleområde skal have samme rotordiameter og opstilles med samme indbyrdes afstand. Møllernes skal ligge på linje, og opstilles med samme indbyrdes afstand, og således at vindmøllerne afspejler de overordnede linjer i terrænet.

Den indbyrdes afstand mellem møllerne skal være mindst 2 x rotordiameteren og maksimalt 4 x rotordiameteren, medmindre VVM-vurderingen kan dokumentere, at en anden indbyrdes afstand er nødvendig og hensigtsmæssig.

16.9.7 Vindmøller inden for samme vindmølleområde skal være ens med hensyn til størrelse, navhøjde, rotordiameter, udseende, materialevalg, omløbsretning og omdrejningstal samt være 3 bladet.

16.9.8 Møletårne og vinger skal farvesættes med samme lysegrå farve og udføres med ikke reflekterende overflader. Der må ikke være reklamer eller logo på vindmøllerne.

Afstandskrav

16.9.9 Vindmøller må ikke opstilles nærmere nabobeboelse end 4 gange møllens totalhøjde.

16.9.10 Ved planlægning for vindmøller nærmere end 28 gange totalhøjden fra eksisterende eller planlagte vindmøller skal redegørelsen for planforslaget belyse anlæggenes påvirkning af landskabet, herunder belyse hvorfor påvirkningen må anses for ikke at påvirke landskabet i væsentlig grad.

16.9.11 Det skal ved visualisering vurderes om lokoførere på jernbaner og trafikanter på overordnede veje, i sigtelinjen, vil opleve vindmøllerne som distraktionsfaktorer. Hvis det medfører gener og unødige trafikrisici bør vindmøller som udgangspunkt ikke placeres nærmere overordnede veje end 4 gange møllens totalhøjde.

16.9.12 Områder, hvor der er overordnede radiokædeforbindelser, eller hvor maritime radioanlæg er placeret, vil tilladelse til opstilling af vindmøller bero på en konkret vurdering af, om møllerne kan forstyrre forbindelsen.

16.9.13 Vindmøller kan ikke placeres i større uforstyrrede landskaber, inden for kirkeomgivelser og i internationale naturbeskyttelsesområder.

Støj

16.9.14 Alle vindmøller skal anmeldes til kommunen i henhold til den til enhver tid gældende bekendtgørelse om støj fra vindmøller og skal overholde de til enhver tid gældende støjgrænser.

Skyggevirkning

16.9.15 Ved planlægning for vindmøller skal det sikres, at nabobeboelse ikke påføres skyggekast i mere end 10 timer om året, beregnet som reel skyggetid efter WindPRO, Shadow-programmet eller et tilsvarende program. Store vindmøller skal udføres med teknik og software, der gør det muligt at begrænse den reelle skyggetid, hvis det viser sig nødvendigt.

Lysafmærkning mv.

16.9.16 Af hensyn til flysikkerheden skal hver vindmølle, med en totalhøjde på mellem 100 meter og 150 me-

ter som minimum afmærkes med rød lavintensiv belysning (minimum 10 Candela) døgnet rundt.

For at opnå 360 graders dækning skal der påsættes 2 lamper øverst på møllehatten. Afmærkning med blinkende lys skal undgås.

Vejadgang og omformerstationer

16.9.17 Anlæg af veje til opstilling og servicering af vindmøllerne skal ske under hensyntagen til områdets jordbrugsmæssige anvendelse. Vejene skal så vidt muligt anlægges langs naturlige skel i landskabet.

16.9.18 Omformerstationer til vindmøllerne skal så vidt muligt placeres i tilknytning til anden bebyggelse i området eller alternativt, så de indpasses i landskabet.

Udskiftning og sanering af vindmøller

16.9.19 Eksisterende vindmøller inden for de udpegede vindmølleområder kan udskiftes med nye vindmøller jf. områdets rammer og retningslinjer.

16.9.20 Øvrige vindmøller, med undtagelse af husstandsvindmøller, uden for de udpegede vindmølleområder kan ikke udskiftes.

16.9.21 Ved nedtagning af vindmøller skal tilhørende fundamenter fjernes til 1 meter under terræn.

Konsekvenszone

16.9.22 For at sikre at nye støjfølsomme områder placeres, så de ikke udsættes for uacceptable støjbelastninger fra eksisterende og planlagte vindmøller, fastlægges en konsekvenszone på 4 x totalhøjden omkring planlagte vindmølleområder.

Inden for denne zone må der ikke i lokalplanlægningen udlægges arealer til støjfølsom anvendelse, med mindre det ved undersøgelser er godtgjort, at der ikke er uacceptable miljømæssige gener forbundet hermed.

VVM-tilladelse

Efter endelig vedtagelse af kommuneplantillægget og lokalplanen vil Lolland Kommune udarbejde en VVM-tilladelse til vindmøllerne ved Tjørneby.

Tilladelsen kan blandt andet rumme miljøkrav om eksempelvis skyggekast, højde og belysning.

2 Ikke teknisk resume

2.1 Indledning

Lolland Kommune har modtaget en ansøgning om etablering fire til fem vindmøller med en totalhøjde på op til 150 m ved Tjørneby på Nordvestlolland.

Området er udlagt til vindmølleområde i Temakommuneplan 2010-2022, Vindmølleplan, hvor området er fastlagt til rammeområde 360-T5, og hvor der må opstilles vindmøller med en totalhøjde mellem 100 og 150 m. Ved både hovedforslaget og alternativet skal der nedlægges en eksisterende 600 kW vindmølle ca. 400 m vest for projektområdet.

2.2 Projektforslag

Hovedforslaget

Projektet består af fem vindmøller med en kapacitet på 3,0 MW hver. De vil få en totalhøjde på op til 149,9 m. Navhøjden vil være 92,5 m, og rotordiameteren 113-115 m.

I hovedforslaget er vindmøllerne sat med en afstand på ca. 350 m, svarende til godt 3 gange rotordiameteren.

Alternativer

Etableringen af fem møller forudsætter, at to boliger mod syd på Ørnkulevej kan nedlægges. Såfremt dette ikke bliver muligt, er der udarbejdet et alternativ med kun fire møller med samme dimensioner og opstillet med en afstand på ca. 300 meter.

0-alternativet

Ved 0-alternativet vil vindmøllegruppen ikke blive opført, og de eksisterende vindmøller, som skulle være nedtaget, vil blive stående, til de er nedslidte, hvilket kan være om 10 – 20 år.

Hovedforslaget med fem møller og alternativet med fire møller er undersøgt i en VVM-redegørelse og miljørapport.

Vindmøllerne

Designet af vindmøllerne er traditionel dansk med tre vinger og rørtårn. Farven på møllen vil være lys grå. Vingerne bliver overfladebehandlet til et glanstal på maksimalt 30, så de fremstår med en mat overflade og reflekser fra vingerne minimeres. Vindmøllerne er uden gear.

Vindressourcerne

Vindressourcerne hører til de bedre på Lolland. Der er beregnet en middelvindhastighed på 7,2 meter pr sekund i navhøjde, ca. 90 m over terræn. Det svarer til et energiindhold på 3.567 kWh/m²/år.

Den årlige produktion på de fem vindmøller i hovedforslaget er beregnet til 48 mio. kWh. Det svarer til det årlige elforbrug i godt 10.800 parcelhuse i 2008. For alternativet er den årlige produktion fra fire vindmøller beregnet til ca. 38 mio. kWh, der svarer til godt 8.500 parcelhuses elforbrug i 2008.

2.3 Miljøpåvirkninger i anlægsfasen

Anlægsfasen forventes at strække sig over 3 – 4 måneder, før alle aktiviteter er tilendebragt, det vil sige vindmøllerne er rejst, tilkoblet elnettet og idriftsat. Arbejdet omfatter nedenstående aktiviteter.

Før de nye vindmøller kan opstilles, skal en eksisterende 600 kW vindmølle nedtages. Vindmøllen vil blive nedtaget med henblik på genanvendelse på en anden lokalitet.

Fundamenter og arbejdsveje

Veje, arbejds-, kran- og vendepladser bliver anlagt, inden vindmøllerne bliver rejst. Fundamentet til møllen bliver etableret omkring en måned før vindmøllen bli-

ver rejst. Det er anslået, at der til støbning af et enkelt fundament bliver brugt 60 – 135 læs beton, eller i alt i hovedprojektet 300 - 675, og i alternativet 240–540 læs beton. Derudover vil der komme 6 – 7 større lastbiler med fundamentdele.

I alt skal der ved hovedforslaget nyanlægges ca. 500 m vej og ca. 800 m eksisterende vej skal muligvis forstærkes/udvides. Ved alternativet skal der nyanlægges ca. 650 m vej og 800 m skal muligvis forstærkes/udvides. Materiale fra fundamentet og fra adgangsvejen til den mølle, som skal nedlægges, vil så vidt muligt blive genbrugt i det nye projekt.

Til anlæg af nye veje, arbejdspladser, kranpladser og vendepladser vil der blive brugt op til 3.600 m³ stabilt vejmateriale, som vil blive transporteret på ca. 450 lastbiler. Ud over arbejds- og vendepladser vil der blive etableret midlertidige pladser til arbejdsskure, P-pladser og til kortvarig opbevaring af større vindmølledele.

Tilslutning til offentlig vej

Ved hovedprojektet bliver adgangsvejen for møllerne 1, 2 og 3 tilsluttet fra Bjælkehovedvej og til mølle 4 og 5 fra Ørnkulevej. Ved alternativet vil adgangsvejen til alle fire møller blive tilsluttet fra Bjælkehovedvej.

Nettilslutning

SEAS-NVE slutter møllen til el-nettet via jordkabel fra transformerstation ved Nøjsomhed Odde. Sammen med kablet bliver der fremført telekabel til fjernovervågning og fjernstyring. SEAS-NVE forventes at træffe de nødvendige aftaler med de berørte lodsejere, herunder aftaler om økonomi, nedgravningsdybde, placering af kabler og tinglysning.

Vindmøller

Der vil komme omkring 60 - 75 større lastvognstog med vindmølledele. Endvidere vil to – tre store kraner operere i fire – fem dage ved opsætning af hver mølle. Efter opsætning forventes yderligere to til tre uger til indkøring af hver vindmølle i automatisk drift. I an-

lægsfasen vil trafik- og støjbelastningen for området være som for en byggeplads.

Ved transporterne med store anlægsdele, som mølletårn og kraner, vil politiet blive orienteret, så der bliver taget forholdsregler og opsat skilte, så de store biler kan passere uden øget risiko for den øvrige trafik på landevejene.

2.4 Aktiviteter i driftsfasen

Den til enhver tid værende ejer af vindmøllerne har ansvaret for driften og sikkerheden på anlægget, herunder støjforhold.

Støjmålinger kan foretages for at sikre, at de gældende støjkrav bliver overholdt.

Driftsaktiviteter

Aktiviteterne under drift vil typisk dreje sig om serviceeftersyn på vindmøllerne. Justering, målinger og test af vindmøllerne vil kunne forekomme i mindre omfang.

Der er regnet med to serviceeftersyn ved hver vindmølle om året. Ud over disse eftersyn må der forventes et begrænset antal ekstraordinære servicebesøg, da dagligt tilsyn og kontrol normalt foregår via fjern-overvågningssystemer.

2.5 Sikkerhedsforhold

Der findes specificerede sikkerhedsforanstaltninger for drift af vindmøller. Der er f.eks. opsamlingsordning for spildt olie og sikkerhedsanordninger til brug ved servicering af maskindele i møllehatten.

I Danmark er det et krav, at vindmøller typegodkendes i henhold til Energistyrelsens certificerings- og godkendelsesordning inden de opstilles.

Typegodkendelsen sikrer overensstemmelse med gældende krav vedrørende sikkerhedssystemer, mekanisk og strukturel sikkerhed, personsikkerhed og elektrisk sikkerhed.

Havari

Kravene til service på vindmøllerne er blevet skærpet efter et par spektakulære havarier i 2008.

Med eksisterende erfaringer, de skærpede krav til service og med afstanden til naboboliger og offentlige veje ved projektet ved Tjørneby, er det vurderet, at havari ikke udgør nogen væsentlig risiko.

Isnedfald

Under særlige meteorologiske forhold kan is sætte sig på vindmøllens vinger. I sådanne situationer vil der også sætte sig is på vindmøllens meteorologiske instrumenter.

Vindmøllen har sikkerhedsfunktioner, som overvåger, at de meteorologiske instrumenter fungerer korrekt, og sikkerhedsfunktionerne stopper vindmøllen, hvis instrumenterne er overisede. Når isen på de meteorologiske instrumenter igen er smeltet, genstarter vindmøllen, og isen på vingerne vil ryste af 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 vindkraftshistorie i Danmark registreret personske som følge af nedfaldende is fra vindmøller.

Alle møller er placeret mindst 599 meter fra nærmeste nabobolig og står på steder, hvor der ikke færdes særlig mange mennesker. Med de givne forhold og afstande vil der ikke være væsentlig risiko ved isnedfald.

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.

Med eksisterende erfaringer, de skærpede krav til service og med afstanden til naboboliger og offentlige

veje ved projektet ved Tjørneby, udgør brand ikke nogen væsentlig risiko.

Trafik

I driftsfasen vurderes tilkørslen ad landevejene ikke at udgøre nogen særlig risiko, da der vil være en meget begrænset trafik med en mindre varevogn. Ved eventuel udskiftning af større dele vil sikkerheden for trafikken blive varetaget som i anlægsfasen.

2.6 Retablering efter endt drift

Ved ophør af driften er ejeren af vindmøllerne på afviklingstidspunktet forpligtiget til at fjerne alle anlæg i et omfang, som svarer til de krav, som lokalplan og deklaration fastsætter.

Der forskes i at opnå 100 % genanvendelse af vindmøller. Det er i dag muligt at genanvende cirka 80 procent. Glasfiber udgør de sidste 20 procent. Det er nu teknisk muligt at genanvende glasfiberdele fra vindmøller; men en egentlig udnyttelse er endnu ikke sat i værk. Det forventes at ske inden for vindmøllernes tekniske levetid på 20 år.

Demonteringen og retableringen af landbrugsjorden vil foregå efter samme metode som ved fjernelsen af de eksisterende vindmøller. Demonteringen skønnes at vare tre – fem måneder, og påvirkningen af miljøet vil have nogenlunde samme karakter som i anlægsfasen.

2.7 Landskabelige forhold

Vindmøllerne ved Tjørneby opføres i et morænelandskab, som er dannet af isens skuren for 15.000 år siden. Vindmøllernes påvirkning af oplevelsen af landskabet er inddelt i tre zoner: Nærzonen indtil 4,5 km fra vindmøllerne, mellemzonen indtil ti km fra vindmøllerne og fjernzonen i afstande over 10 km.

Vindmøllerne står i et åbent, fladt landbrugslandskab, og man kan se vindmøllerne på lang afstand, på grund af begrænset bevoksning og få bakker i området.

I nærzonen vil vindmøllerne være markante. I mellem- og fjernzonen vil de være mindre markante, og de vil oftere være skjult helt eller delvist af terræn eller landskabets øvrige elementer. I fjernzonen vil det primært være fra højdepunkter i sydøst, og over fladt terræn mod sydvest, at vindmøllerne vil blive set.

Det er i VVM-redegørelsen vurderet, at landskabet er mest sårbart i kystnærhedszonen, som dog i dag allerede er domineret af eksisterende vindmøller. Det er vurderet, at samspillet mellem eksisterende og nye vindmøller er uproblematisk. De nye vindmøller indpasses fint i kystlandskabet, da de står cirka halvanden kilometer fra kysten i et område med højt til himlen. Samlet er det vurderet, at vindmøllerne ikke er i væsentlig konflikt med landskabets proportioner i nærzonen.

Landskabets dannelse og terrænformer

Projektområdet ligger på næsten vandret terræn, som ligger meget lavt. Området afvandes via en sluse ved Bjælkehoved mod nord. Terræn stiger en smule mod sydøst, hvor et mindre bakkedrag hæver sig ved Ørnekulen. Længere mod sydøst i projektets mellem- og fjernzone, er terrænet mere bakket, og her findes fine udsigtspunkter.

Nærmeste byer og landsbyer

Inden for nærzonen ligger landsbyerne Utterslev, Vindeby og Onsevig samt Horslunde by. Der vil være begrænset sigt mod vindmøllerne fra store dele af boligerne, men ved udkanten af byerne vil de nye vindmøller være synlige, og synsmæssigt påvirke eventuelle udsigter.

Nærmeste landsby er Utterslev, hvorfra der vil være fri udsigt mod møllerne fra enkelte boliger ved Ørnekulen, og møllerne vil herfra opleves markante.

Fra Vindeby vil bebyggelse og bevoksning begrænse udsynet, men fra østvendte boliger med fri udsigt mod nordøst, vil man kunne se vindmøllerne. Onsevig landsby er stort set afskærmet mod møllerne af Vindeby Skov, men der kan være udsigt fra boliger i den østlige del af landsbyen.

Horslunde by ligger cirka tre kilometer sydøst for projektområdet. Fra de boliger, som ikke har udsynet mod møllerne begrænset af byggeri eller bevoksning, vil man kunne se de nye vindmøller, som på denne afstand vil opleves store, men ikke dominerende.

Visuel påvirkning af kulturarv

Middelalderkirker

Inden for nærzonen ligger middelalderkirker i Utterslev, Horslunde og Vindeby. Omkring kirkerne er der i kommuneplanerne udlagt såkaldte kirkeomgivelser for at beskytte indsigt til kirkerne der, hvor de er mest markante.

Vindmøllerne ved Tjørneby står ikke i nogen kirkeomgivelser, men alligevel kan oplevelsen af kirkerne blive påvirket, hvis vindmøllerne står lige foran eller bagved kirken.

Fra flere standpunkter sydøst for projektområdet, ser man de nye vindmøller sammen med kirkerne, og kirkerne vil i de tilfælde opleves små ved siden af de store møller. Der er ikke fundet steder, hvorfra oplevelsen af vindmøller og kirker på samme tid er meget uheldig.

Beskyttede sten- og jorddiger

I området løber der flere beskyttede diger gennem landskabet. Ingen af digerne vil blive gennembrudt ved vindmølleprojektet. Skulle et dige alligevel blive beskædiget under anlægsarbejdet, skal det reetableres straks efter anlægsarbejdet er afsluttet.

Arkæologiske fund

Der er i projektområdet gjort enkelte arkæologiske fund, som alle er færdigudgravede. Der er sandsynlighed for, at man finder nye ved anlæg af vindmøllerne. Museum Lolland-Falster foreslår derfor, at der foretages en arkæologisk forundersøgelse, inden man går i gang med at sætte møllerne op.

Rekreative interesser

Der er et veludbygget vejnet omkring vindmølleområdet, og når man bevæger sig her til fods eller på cykel, vil vindmøllerne opleves store og dominerende. Der er

planer om anlæg af kyststier med tilknyttede adgangsveje fra baglandet. Disse vil passere området, men ude ved kysten, vil de nye vindmøller være tilpas tilbagetrukne til, at de ikke påvirker oplevelsen af kystlandskabet i væsentlig grad.

2.8 Visuelt samspil med andre vindmøller

Der står 30 eksisterende vindmøller i projektområdets nærzone, det vil sige indenfor en radius af 4,5 kilometer. De 11 står på havet ud for Onsevig, og de øvrige vindmøller, på nær dem ved Købelev, vil ikke kunne genopføres, når de er udtjente. Det betyder at kystlandskabet på sigt vil blive ryddet for meget kystnære vindmøller.

De eksisterende møller er maksimalt 57 meter høje, og de nye vindmøller vil skille sig ud i form af deres højde. Det betyder, at samspillet med eksisterende møller ikke opleves som problematisk. De nye vindmøller træder frem som et entydigt og klart defineret anlæg.

Sydvest for projektområdet er der planer om at opstille tre store vindmøller ved Købelev. Der er over tre kilometer mellem mølleprojekterne, og når de opleves samtidig, vil de let kunne adskilles. Det er vurderet, at den samlede visuelle påvirkning af landskabet fra nye og eksisterende vindmøller, ikke er betænkelig.

Vindmøllernes design

Vindmøllerne ved Tjørneby er opstillet på en lige række, og bliver fra alle vinkler oplevet enkle og entydige. Vindmøllerne bliver med den store afstand til nyere, eksisterende vindmøller altid oplevet adskilt som et enkeltstående anlæg.

Vindmøllernes nav vil følge de store linjer i terrænet. En mindre forskel i koterne vil ikke kunne opleves og vil derfor ikke blive udjævnet.

Vindmøllerne med 115 m i rotordiameter har en relativt stor rotor set i forhold til navhøjden på 92,4 m. Da møllerne står højt i forhold til de nære omgivelser, er der ikke fundet vinkler, hvor forholdet mellem navhøjde og rotordiameter er betænkeligt.

Hovedforslag kontra alternativ

Vindmøllerne vil opleves markante i nærzonen, og der er ikke fundet tilfælde i møllernes nærhed, hvor opstilling af fire møller frem for fem giver en væsentlig mindre markant oplevelse. Når man kommer på længere afstand, vil hovedforslaget fylde en smule mere i horisonten end alternativet, men den samlede landskabelige påvirkning vil ikke være væsentligt forskellig.

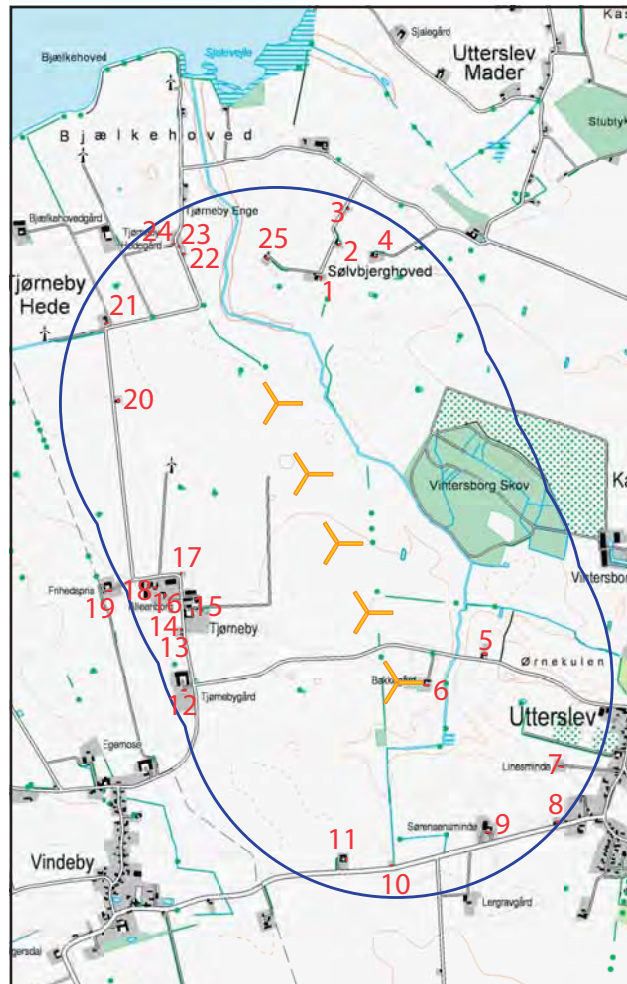
2.9 Naboforhold

Afstand og visuel påvirkning

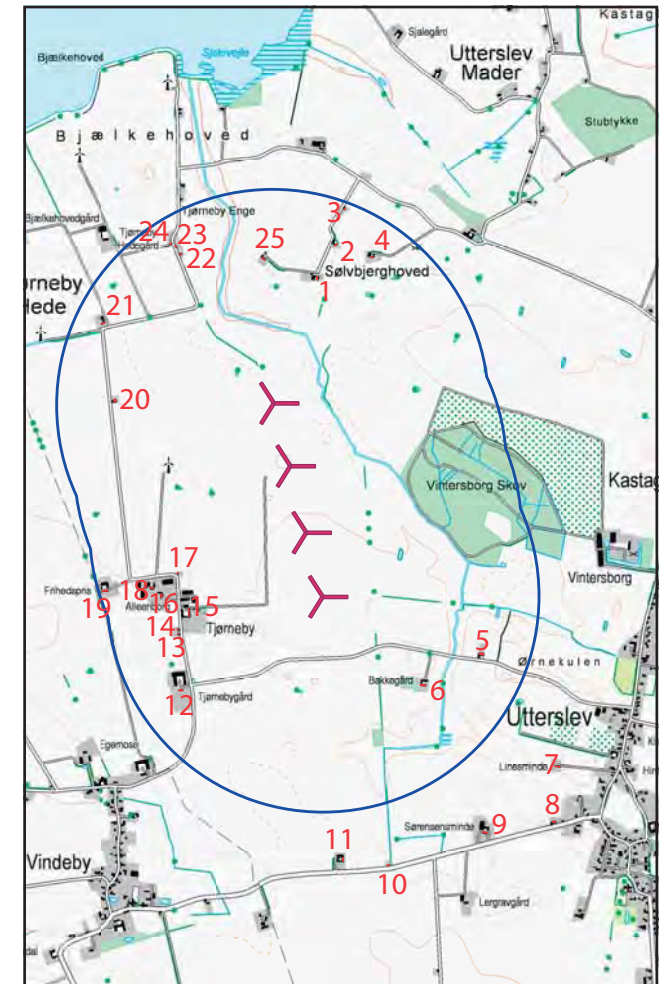
Da vi arbejder med vindmøller, der er op til 150 meter høje, har vi valgt at belyse forholdene for naboer i afstanden op til en kilometer.

Inden for en kilometers afstand fra vindmøllerne finder man, ved hovedforslaget med fem møller 21 (to boliger forudsættes nedlagt) boliger. Ved alternativet med fire møller er det 19 boliger indenfor en km fra møllerne. Se kort 2.1 og 2.2.

I vindmøllecirkulæret er det fastlagt, at afstanden mellem vindmøller og nærmeste nabobolig skal være minimum fire gange vindmøllens totalhøjde målt fra ydersiden af vindmøllens tårn til nærmeste mur/hjørne på beboelsen. Det betyder, at afstanden til naboboliger for en mølle med en totalhøjde på 149 meter skal være 596 meter. Det er opfyldt for alle naboboliger. Nærmeste naboboliger ved både hovedprojektet og alternativet er nabobolig 1, Sølvbjergvej 10, som ligger i en afstand af 599 m fra nærmeste mølle.

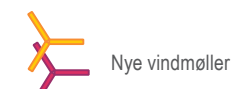


Kort 2.1 Nabokort, hovedforslag



Kort 2.2 Nabokort, alternativ

Tabel 2.1 Forhold for naboboliger	Hovedforslag 5 møller	Alternativ 4 møller
Afstand til nærmeste bolig, meter	599	600
Nærmeste nabobolig, nr.	1	1
Antal boliger inden for 1.000 meter	21	19
Antal boliger, som beregningsmæssigt ligger mindre end 2 dB(A) under grænseværdien for støj v. 6/8 m pr. sec.	8/2	9/2
Skyggekast udendørs. Antal boliger, som teoretisk vil få over 10 timer pr år	9	9
Skyggekast indendørs. Antal boliger, som teoretisk vil få over 10 timer pr år	6	8



Nye vindmøller



Afstand 1 km fra nye vindmøller



Nabo med nr. Nabobolig 13 er nedlagt

Mål: 1:35.000



I alternativet er også naboboligerne 15 og 17 på Bjælkehovedvej tæt på nærmeste mølle med hhv. 615 og 617 m og det samme gælder nabobolig nr. 6 på Ørnekuvevej med 610 m. I hovedprojektet forudsættes denne bolig nedlagt.

I hele naboområdet vil vindmøllerne være store og markante, når de er synlige, f.eks. set fra flere af naboboligerne på Bjælkehovedvej nord for møllerne, fra naboboligerne 1-3 på Sølvbjergvej og her især nabobolig 1, som ikke har nogen væsentlig afskærmende beplantning eller bygninger mod syd, som skærmer for udsigten til møllerne fra hus og terrasse. Det samme gælder nabobolig 17 på Bjælkehovedvej vest for møllerne og nabobolig 10 på Højagervej syd for møllerne.

Hos andre nabobeboelser vil vindmøllerne ikke være dominerende, da bevoksning og bygninger dækker for en del af - eller hele - udsynet til vindmøllerne, eksempelvis naboboligerne i Utterslev og de fleste af naboerne på Bjælkehovedvej øst for møllerne.

Vindmøllerne vil af hensyn til flysikkerheden få monteret to lamper med lavintensivt lys på toppen af møllehatten. Lyset vil være rødt og lyse konstant hele horisonten rundt med en styrke, der svarer til en 9 W pære. Lyset er afskærmet nedad. VVM-redegørelsen og miljørapporten vurderer, at lyset ikke vil være væsentligt generende.

Støjpåvirkning

De lovmæssige krav til støj fra vindmøller er nærmere behandlet i afsnit 1.4. Reglerne betyder, at vindmøllerne ved Tjørneby ikke må støje mere end 44 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s, henholdsvis 42 dB(A) ved 6 m/s, ved udendørs opholdsareal ved nabobeboelse i det åbne land.

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.

Ved støjfølsom arealanvendelse, som blandt andet er boligområder og rekreative områder udlagt i kommuneplanen, må støjen fra vindmøllerne ikke overstige 39 dB(A) ved 8 m/s og 37 dB(A) ved 6 m/s.

Støjen fra de store vindmøller stammer primært fra vingernes 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 rentoner fra en vindmølle, vil der i støjregningen 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.

Menneskets opfattelse af en støjkilde afhænger også af baggrundsstøjens 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.

Ved vindhastigheder over 8-10 m/s stabiliseres eller falder støjen fra vindmøllerne.

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 med til at få igangsat et projekt i 2006, der blandt andet skulle afklare, om støjen fra moderne vindmøller har et væsentligt højere indhold af lave frekvenser og infralyd end de mindre vindmøller.

Den endelige rapport kom i 2010 og fastslår, at det ikke er påvist, at store vindmøller udgør et specielt problem i forhold til lavfrekvent støjpåvirkning hos naboer til 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.

Miljøstyrelsen strammer ikke støjreglerne, men de 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. Det må forventes, at vindmøllerne ved Tjørneby bliver omfattet af de nye regler og derfor også, ved anmeldelsen til kommunen inden opstillingen, skal dokumentere, at vilkårene for lavfrekvent støj kan overholdes.

Støjpåvirkning hos naboerne ved Tjørneby Hovedforslaget

Støjbelastningen fra vindmøllerne ligger under grænseværdierne ved alle naboejendomme i det åbne land, og ved boligområderne i Vindeby og Utterslev.

Nabobolig 1 på Sølvbjergvej og naboboligerne 14-18 og 20 på Bjælkehovedvej får de højeste støjbidrag med fra 40,3 til 41,5 dB(A), dvs. 0,5 til 1,7 dB(A) under grænseværdien på 42 dB(A) ved vindhastigheden 6 m/s.

Naboboligen tættest på møllerne i Utterslev (bolig nr. 8), vil få den højeste støjbelastning af boliger i samlede bebyggelser, der med 35,8 dB(A) ligger 1,2 dB(A) under grænseværdien på 37 dB(A) ved vindhastigheden 6 m/s.

Ved vindhastigheden 8 m/s ligger støjbelastningen mindre end 2 dB(A) fra grænseværdien ved bolig nr. 15 og 17, henholdsvis 1,5 og 1,3 dB(A) under grænseværdien på 42 dB(A). For boligernes placering, se kort 5.1 og 5.2 i kapitel 5.

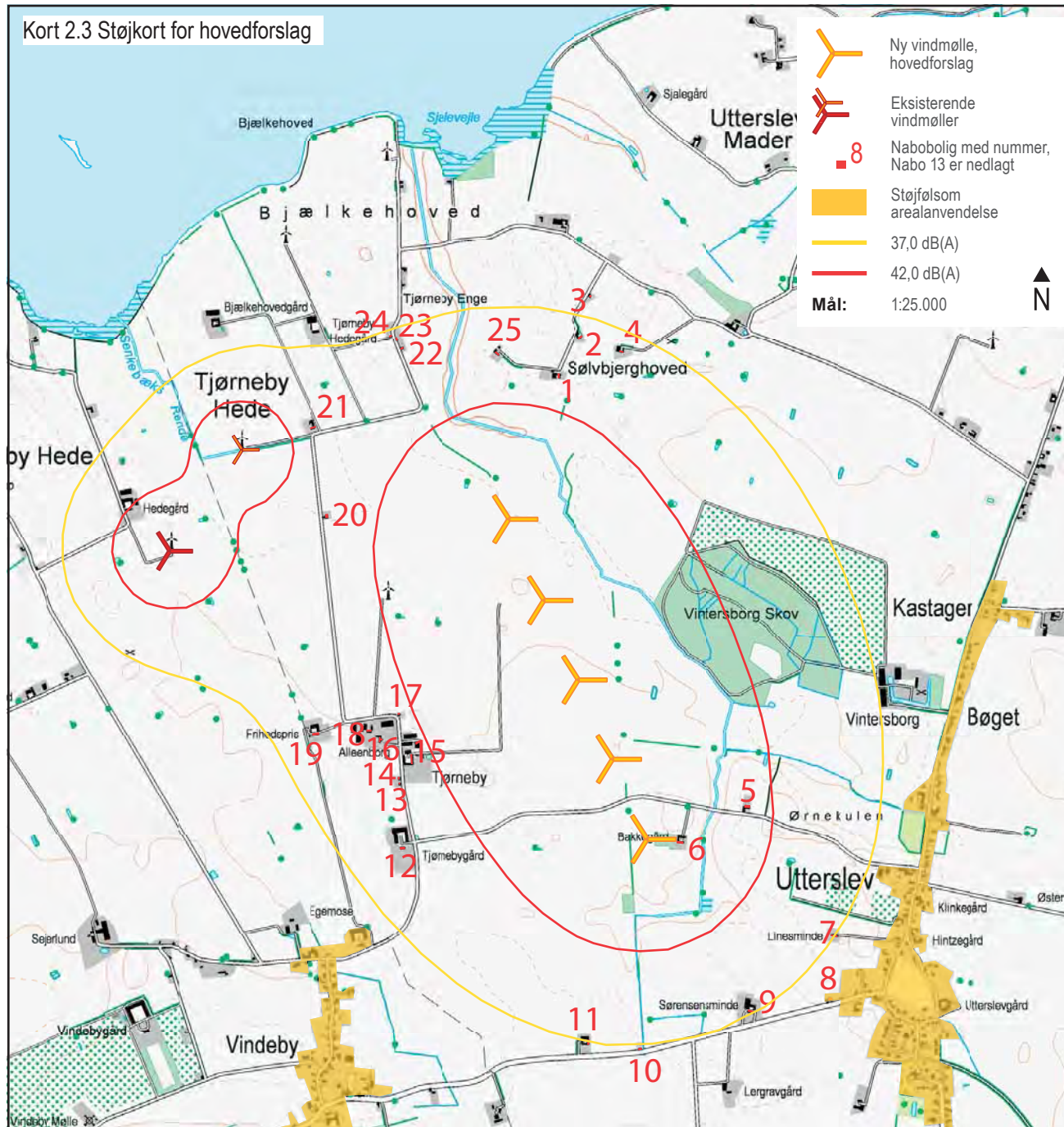
Alternativet

Støjbilledet er stort set det samme som ved hovedforslaget for de mest belastede naboer 14-18 og 20 på Bjælkehovedvej, dog er støjbidragene en smule højere end ved hovedforslaget. Det skyldes, at møller i alternativet står med mindre afstand mellem møllerne. Naboboligerne 7-14 syd og øst for møllerne ville få 3-4,5 dB(A) mindre støjbelastning end ved hovedforslaget, men i alle tilfælde ligger støjbidragene et godt stykke under grænseværdierne.

Støjmåling og støjdemping

Ved ejerens anmeldelse af vindmøllen efter Bekendtgørelse om støj fra vindmøller kan Lolland Kommu-

Kort 2.3 Støjkort for hovedforslag



ne kræve en støjmåling på vindmøllerne for at sikre, at ”Vindmøllestøjbekendtgørelsens” krav er overholdt.

Hvis efterfølgende støjmåling viser, at vindmøllerne ikke overholder gældende lovkrav, skal de støjdæmpes, eller driften skal indstilles. Støjen kan bl.a. dæmpes ved at nedsætte vingernes rotationshastighed ved de vindstyrker, hvor støjen er kritisk.

Skyggekast

Skyggekast er vindmøllevingens skygge, der bevæger sig hen over en flade, hvor man opholder sig. Det er genevirkningen fra vindmøllevingernes passage mellem solen og opholdsarealet. For at der kan opstå skyggekast, skal solen skinne, og møllevingerne skal samtidig rotere.

Genevirkningen vil typisk være størst inde i boligen, men kan også være stor ved ophold udendørs, hvor skyggen fejer hen over jorden. Skyggekastets omfang afhænger af:

- * Hvor solen står på himlen.
- * Om det blæser og hvorfra.
- * 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 til vindmøllecirkulæret anbefaler, at nabobeboelser ikke påføres skyggekast i mere end 10 timer om året, beregnet som reel skyggetid. Beregningen foretages for udendørs opholdsarealer og/ eller et vindue vendt mod vindmøllen.

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 vindmøllens rotor, uanset om det er overskyet eller vindstille. Værdien i værste tilfælde bliver omsat til sandsynlige værdier i programmets beregninger.

Reel værdi

Sandsynlig værdi kaldes også reel værdi. Den reelle værdi for skyggekast er ”værste værdi” korrigeret for vindstille, overskyede timer samt vindretning i et normalt år i Danmark.

Edb-program mod gener ved skyggekast





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

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.

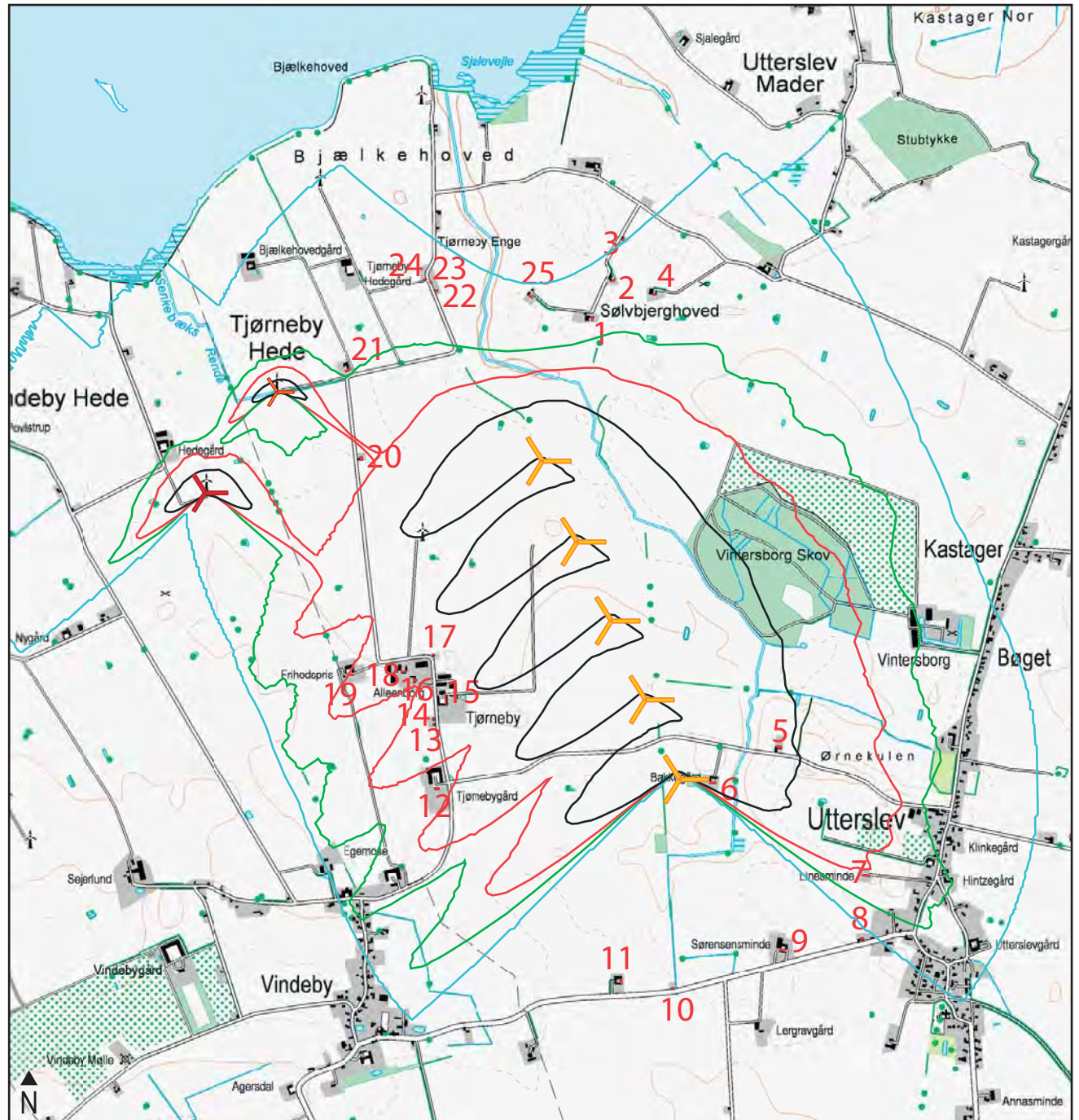
I beregningen over reelle udendørs værdier har ni naboboliger teoretisk over ti timer udendørs skyggekast om året ved både hovedforslaget og alternativet.

Det drejer sig, ved hovedforslaget, om nabobolig nr. 7 på Bøgetvej og boligerne nr. 12-20 på Bjælkehovedvej. Ved alternativet om bolig nr. 5 på Ørnekulen og boligerne 12-20 på Bjælkehovedvej. Indendørs skyggekast over ti timer om året rammer teoretisk seks og otte af naboboligerne, hvoraf fem og syv ligger på Bjælkehovedvej ved henholdsvis hovedforslaget og alternativet.

Kort 2.4 Skyggelinjer, Hovedforslag

-  Ny vindmølle
-  Eksisterende vindmøller
-  Nabobolig med nummer
-  Punkter med 0 timer/år
-  Punkter med 5 timer/år
-  Punkter med 10 timer/år
-  Punkter med 25 timer/år

Mål: 1:25.000



Flere af naboboligerne på Bjælkehovedvej får flere timers skyggekast ved alternativet med fire møller end ved hovedforslaget med fem møller. Det skyldes, at møllerne i hovedforslaget står med større afstand end i alternativet. Til gengæld får nabobolig 7 markant flere skyggetimer i hovedforslaget end i alternativet med henholdsvis knap 11 timer og 1 time og 22 minutter for udendørs skyggekast.

Nabobolig 15 på Bjælkehovedvej er den bolig, der bliver mest belastet af udendørs skyggekast med over 24 timer om året i hovedforslaget og naboboligerne 15, 16 og 17, som alle får mere end 22 timer i alternativet.

2.10 Øvrige miljøforhold

Luftforurening

Etablering af en større vindmøllekapacitet med nedtagning af en gammel og opstilling af fire eller fem nye 3 MW vindmøller ved Tjørneby vil bidrage til at fortrænge fossile brændsler fra konventionelle kraftværker. Samlet reducerer projektet emissionen af kuldioxid med godt 35.000 tons om året ved hovedforslaget og 28.000 ved alternativet med fire møller. Ydermere reduceres emissionen af svovldioxid og kvælstofoxider med henholdsvis 20 og 40 tons om året ved hovedforslaget og 15 og 30 tons ved alternativet. Især reduktionen af emissionen af kuldioxid er stor og bidrager væsentligt til at mindske belastningen af atmosfæren med drivhusgasser – den såkaldte klimabelastning

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 tabes olie eller andre potentielt forurenende stoffer. Risikoen er bl.a. af betydning i forhold til drikkevandsinteresser.

Møllerne tænkes opstillet på landbrugsjord i om-drift i et fladt, åbent landbrugslandskab ved Tjørneby på Lolland. På markerne dyrkes p.t. vintersæd eller roer. Området er et morænelandskab dannet under sidste istid. De to nordligste vindmøllerne opstilles i et om-

råde med almindelige drikkevandsinteresser. De øvrige i et område med særlige drikkevandsinteresser. Grundvandet i nærområdet udnyttes til markvanding og vandværksvand, og den korteste afstand til en boring er ca. 1 km. Grundvandet findes i de nærmeste boringer i ca. 3,8 m's dybde.

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. Desuden findes i undergrunden et tykt, beskyttende lerlag. Områdets sårbarhed overfor f.eks. oliespild under etablering af møllerne eller under vedligehold vurderes derfor at være beskeden. Samlet set er der minimal risiko for forurening af jord- eller grundvand som følge af aktiviteter i forbindelse med anlægs-, drifts- og nedtagningsfase.

2.11 Naturbeskyttelse

Internationale beskyttelsesinteresser

Vindmøllerne placeres ikke i et internationalt beskyttet naturområde. Nærmeste Natura2000 område er habitat- og fuglebeskyttelsesområder, hvis nærmeste grænse er ca. 2 km øst og ca. 8 km sydvest for møllerne.

Der er ikke nogen særlige problemstillinger i forhold til internationalt beskyttede naturområder, Natura 2000-områder, i nærheden af mølleområdet, og vindmøllerne vil hverken i etablerings- eller driftsfasen have nogen negative effekter på de dyrearter, biotoper eller vegetationstyper, der udgør udpegningsgrundlaget for områderne.

Beskyttede naturområder

Der er kun få beskyttede naturområder i nærheden af mølleplaceringen. Det drejer sig mod øst om en lille fredskov og et mindre vandløb. Skoven er beskyttet med en skovbyggelinje. Desuden findes der i området en række små vandhuller spredt rundt på markerne.

Lige omkring møllerne findes ingen beskyttede naturområder (§3-områder). Der er ingen skovrejsningsplaner i nærområdet. Langt de fleste planter og dyr i

området, vil primært være knyttet til småskovene og de levende hegn, både i forhold til levested og fouragering og placering af yngleplads, og da møllerne som nævnt placeres på opdyrket landbrugsjord, er der, hvor møllerne skal placeres, ikke nogen arter af planter eller dyr, som kræver særlig beskyttelse, eller som der på anden måde bør tages særlige hensyn til.

Vurdering af konsekvenser

Vindmøllerne berører ikke beskyttede naturområder. Det samme gælder serviceveje, som heller ikke kommer til at berøre beskyttede områder, men vil blive ført ind i området hovedsagelig fra eksisterende vej. Hvor der skal etableres nye veje vil det ske på dyrket jord. Fredskoven og et beskyttet vandløb/grøft øst for møllerne berøres heller ikke af projektet. De nordligste møller opstilles lige udenfor en økologisk forbindelse langs bækken.

Vingeoverslag vil forekomme, men vurderes ikke at have nogen negative konsekvenser for funktionen som økologisk forbindelse. Opstilling af møllerne vil derfor ikke få nogen negative konsekvenser for naturlokaliteter i nærområdet, fordi opstillingen og driften kan ske uden at berøre områderne. Det gælder også for en række spredte, små vandhuller, der findes rundt omkring på markerne

Fugle i området

Området er intensivt opdyrket landbrugsland, der hyppigt behandles konventionelt med jordbehandling, gødskning og sprøjtning etc. og derfor ikke kan forventes at indeholde et rigt fugleliv. Dyr og fugle vil fortrinsvis være knyttet til skove og hegn i nærområdet, samt ikke mindst omkring lavbundsarealerne langs kysten.

Der er ikke nogen væsentlige fuglelokaliteter tæt på mølleområdet. De mest interessante lokaliteter er Vintersborg skov øst for mølleområdet samt Onsevig nordvest for. Begge lokaliteter er dog ornitologisk set ikke af stor betydning. Ornitologisk er Nakskov Fjord og kystområdet nord for møllerne af langt større betydning.

Vurdering af konsekvenser

Vindmøllers påvirkning 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 på grund af kollision med vindmøller tælles oftest i ganske få pr. mølle pr. år, og er derfor helt uden betydning for fuglene på populationsniveau. Eksempelvis konkluderer et stort tysk litteraturstudie, der gennemgår 127 større, internationale undersøgelser, at den væsentligste effekt på fuglelivet drejer sig om forstyrrelser, og at disse forstyrrelser i øvrigt er forskellige fra art til art.

Mange fugle bekymrer sig tilsyneladende ikke i nævneværdig grad om møllernes tilstedeværelse og færdes frit, tæt på møllerne. Andre flyver uden om, og mister i værste fald et fourageringsområde, fordi de holder en passende afstand til møllerne. Enkelte andre arter af især spurvefugle kan endog profitere af tilstedeværelsen af vindmøller.

Endelig tyder meget på, at nogle arter med tiden vænner sig til møllerne og efterhånden begynder at fouragere tæt på og at flyve mellem møllerne. Nogenlunde de samme konklusioner som i den tyske undersøgelse, er man også kommet frem til i en større dansk litteraturundersøgelse om problemstillingen i 1995.

Fuglefaunaen på markerne i selve mølleområdet er meget 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 forstyrrelseseffekten, og måske i mindre grad også et tab af et fourageringsområde. Det spektakulære fugleliv finder man som nævnt langs kysterne og især i Nakskov Fjord, hvor der kan være mange fugle på engene og de lavvandede fjordområder. Nakskov Fjord er desuden kendt for sin store forekomst af havørne om vinteren.

Med hensyn til fuglearterne på Fuglebeskyttelsesområdernes udpegningsgrundlag (se tabel 6.4 i kapitel 6) er afstanden til Nakskov Fjord så stor, at enhver påvirkning af fuglene kan udelukkes.

For området øst for møllerne er der mest tale om vandfugle eller arter, der er knyttet til engområderne

langs kyster og fjorde. Disse arter vil ikke blive påvirket af opstilling af vindmøller ved Tjørneby, fordi de kun sjældent eller aldrig vil kunne træffes i området, og da eventuelt kun overtrækkende.

En undtagelse er sangsvane, der evt. som træk- og vintergæst kan findes fouragerende på marker med raps og vintersæd. En række undersøgelser af vindmøller og sangsvaner synes at godtgøre, at vindmøllerne næppe påvirker fuglene negativt. I det højeste vil fuglene miste potentielle fourageringsområder, og tvinges i så fald til at finde alternative områder. Der er dog ikke noget kendskab til, at markerne omkring vindmøllerne skulle udgøre et specielt vigtigt fourageringsområde.

Med hensyn til havørn er denne art iagttaget mange gange overvintrende omkring Nakskov Fjord hvor fuglene fouragerer. Der er intet kendskab til særlig forekomst af havørn i vindmølleområdet. I øvrigt er arten i stadig fremgang i Danmark og meget tyder på, at ynglende fugle ret hurtigt vænner sig til tilstedeværelsen af vindmøller. Der er i hvert fald så vidt vides endnu ingen registreringer af havørne, der er kollideret med vindmøller i Danmark.

Samlet synes der således ikke at være konflikt mellem opstilling af vindmøller i det pågældende projektområde og fuglene.

Andre dyr

Møllerne placeres i et opdyrket landbrugsområde med spredte læhegn og en mindre fredskov 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 skove og plantager og andre små-oaser. Der findes givetvis en pæn bestand af rådyr i området.

Ifølge EU's Habitatdirektiv skal det vurderes, hvorvidt et projekt eventuelt kan have en negativ indvirkning på en række særligt truede dyr også uden for disse dyrs egentlige hovedområder. Listen (bilag IV til Habitatdirektivet) omfatter en lang række arter, hvoraf en del måske kan tænkes at findes i nærområdet til det pågældende projektområde.

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

Der er en række mindre vandhuller i nærheden af projektområdet, hvor der måske vil kunne findes forskellige arter af padder og insekter. Men 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 'rød- eller 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 dyrene fouragerer eller er på træk. I så fald vil 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 fødesøgning.

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 vil kunne forekomme en vis bevægelse af flagermus mellem disse under fourageringstogter.

Selve møllelokaliteten vurderes ikke at være nogen specielt god flagermuslokalitet. Umiddelbart vurderes

der derfor ikke at være nogen stor risiko for flagermus ved opsætning af vindmøllerne. Herudover er der intet landskabeligt, der indikerer, at møllerne bliver opstillet i, hvad der evt. kunne være en foretrukken trækroute eller ledelinje for dyrene.

Møllerne, der tænkes opstillet, vil være store. Det er heller ikke helt uvæsentligt, idet meget tyder på, at risikoen for kollisioner mindskes, jo større møllerne er, fordi flagermusene fortrinsvis jager i lav højde under møllevingerne.

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

Flora

Arealerne, hvor møllerne placeres, er som nævnt agerjord i omdrift, hvor der p.t. dyrkes enårige afgrøder. Der findes derfor ingen vilde og fredede plantearter, som kræver særlig beskyttelse.

I og omkring småskovene findes en mere artsrig og interessant flora. Men etablering af vindmøllerne vil ikke berøre disse områder og vil dermed heller 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 disse forandringer vil være forskellige alt efter, hvor på kloden man befinder sig.

Det er klart, at dette også vil få mærkbare konsekvenser for plante- og dyrelivet i Danmark i bred forstand, både når det drejer sig om ynglende arter og arter på træk eller midlertidigt ophold.

Projektet kan derfor på grund af sin reduktion af CO₂-udledningen siges at bidrage positivt til at holde klimaændringerne i ave, om end det eksakte bidrag i den store globale sammenhæng er beskedent.

2.12 Andre forhold

Udtaget areal af landbrugsdrift

Vindmøllerne bliver opstillet på private matrikler på landbrugsjord i omdrift.

Omkring hver mølle bliver der udtaget et areal på ca. 1000 m² til fundament og arbejdsareal. Der bliver ny-anlagt ca. 500 - 650 m arbejdsveje, der er 5,5 m brede, og ca. 800 m eksisterende markveje bliver forstærket. Vejene optager dermed et samlet areal på knap 8.000 m², hvoraf 2.750 - 3.575 m² bliver udtaget af landbrugsdrift. I alt bliver der i møllernes levetid udtaget omkring 7.800 m² - eller 0,78 hektar - jord af landbrugsdrift.

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

Forhold til lufttrafik

Nærmeste flyveplads er landingsbanen ved Købelev, som ligger mere end 4 km syd for projektområdet, og forventes ikke at blive generet af møllerne ved Tjørneby.

Trafikstyrelsen (tidligere Statens Luftfartsvæsen, SLV), kræver efter høring med forsvaret, at møllerne ved Tjørneby markeres med lavintensivt fast rødt lys på minimum 10 Candela, der svarer til styrken i en 9 Watt pære. Lysmarkeringen skal være aktiveret hele døgnet og placeres øverst på møllehuset, og lyset skal altid, uanset møllevingernes placering, være synligt 360 grader i et vandret plan.

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.

Ledningsanlæg

Der er ikke fundet højspændingsledninger eller naturgasledninger i nærheden af projektområdet.

Socioøkonomiske forhold

Projektet vil ikke have negative socioøkonomiske effekter. Hverken på eksempelvis 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 loven om fremme af vedvarende energi.

Manglende viden

Der er ikke foretaget aktuelle optællinger af fugle i forbindelse med VVM-undersøgelsen, ligesom § 3-biotoperne ikke er undersøgt. Derudover er der ikke kendskab til forhold, hvorom der er manglende viden i dette projekt.

2.13 Sundhed og overvågning

Vindmøller påvirker menneskers sundhed direkte og indirekte på en række områder. Blandt andet ved reduktion 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 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 Tjørneby 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 vindhastigheder 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.

Sundhedsstyrelsen har i en ny rapport: ”Sammenhæng mellem vindmøllestøj og helbredseffekter”, udført af DELTA, konkluderet, at det ikke er sandsynligt at vindmøllestøj forårsager helbredseffekter.

Rapporten konkluderer:

- at hørbar infralyd ikke forekommer at der ikke er fundet pålidelige sammenhænge mellem møllestøj og kroniske lidelser, diabetes, højt blodtryk eller hjerte-/karsygdomme
- at 10 % af møllenaboer oplever vindmøllestøj som stærkt generende
- at søvnforstyrrelser kan forekomme ifølge enkelte naboers egne oplysninger
- at vibro-akustiske sygdomme og vindmølle-syndromet ikke er konstateret ved videnskabelige undersøgelser og derfor ikke anses for reelle problemer i forbindelse med vindmøller
- at skygger fra roterende vinger kan være generende, men ikke kan fremkalde epileptiske anfald
- at lavfrekvent støj kan forekomme, men ikke i nogen ekstrem form og er svagere end fra flere andre dagligdags kilder

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 tidsperiode.

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.

Klage fra naboer kan også medføre, at kommunens miljøtilsyn pålægger 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 vilkårene 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.

2.14 Sammenfattende vurdering

Der er gennemført en miljøvurdering af både hovedforslaget med fem og alternativet med fire møller på én lige række.

I begge tilfælde er der tale om møller af typen Siemens SWT-3.0-113 (3,0 MW møller) med en total højde på 149 meter. Forslag og ideer til indholdet i VVM-redegørelsen fra debatfasen indarbejdet. Der er foretaget feltbesigtigelser af landskab og natur, og de lov- og planmæssige bindinger i området er undersøgt og vurderet i forhold til kommuneplanernes retningslinjer og lovgivning for opstilling af vindmøller i Danmark.

Overordnet vurderes området ved Tjørneby som velegnet til opstilling af vindmøller, selvom møllerne på grund af deres størrelse vil være synlige i landskabet langt omkring på grund af deres store højde. Endvidere vurderes det, at de miljømæssige fordele ved at etablere hovedforslaget med fem møller langt overstiger konsekvenserne af kun at opstille de fire møller i alternativet.

- Visualiseringerne fra nærzonen og mellemzonen viser, at opstillingen på en lige række giver en klar og rolig struktur. Fire møller fylder naturligvis mindre i landskabsbilledet end fem møller, men der er ikke væsentlig forskel i påvirkningen af landskabet. Landskabet vurderes at kunne rumme begge forslag på grund af den store skala. Møllerne vil være delvist synlige på lang afstand på grund af det flade terræn og den begrænsede bevoksning i området.
- Det kan være en fordel i regionalt eller nationalt

perspektiv at udnytte velegnede områder til opstilling af flest mulige vindmøller, hvis målet er at øge produktionen af vedvarende energi på en landskabelig bæredygtig måde, hvilket taler for hovedforslaget, ligesom hovedforslaget vil medføre nedlæggelse af en forfalden bolig og et nedlagt landbrug i den sydlige del af området.

- Erhverv, turisme, trafik og tekniske anlæg vil ikke blive væsentligt påvirket i hverken hovedforslaget eller alternativet.

- Møllerne ligger i både hovedforslaget og alternativet uden for beskyttede vand- og naturområder, fortidsminder og særlig værdifulde landskaber. Møllerne ligger dog i kystnærhedszonen bortset fra den sydligste mølle i hovedforslaget. I kommuneplanen er det vurderet, at dette ikke er betænkeligt. Møller og adgangsveje anlægges på landbrugsjord, der fortsat vil kunne dyrkes omkring møllerne. Særligt beskyttede arter kan forekomme i området, men deres yngle- eller rasteområder vil ikke blive påvirket. Projektet kan dog forårsage tab af enkeltindivider (f.eks. fugle og flagermus) ved kollision med møllerne, men det er så få, at det ikke vil påvirke populationerne af de enkelte arter. Det lokale dyreliv vil hurtigt vænne sig til møllerne.

- Lovens afstandskrav og støjkrav i forhold til naboer er overholdt i både hovedforslaget og alternativet. Støjniveauet er stort set det samme for naboer nord, vest og øst for møllerne ved både hovedforslaget og alternativet – dog en smule mindre ved hovedforslaget, fordi møllerne her står med større mellemrum. Ved hovedforslaget vil fem naboer syd for møllerne dog få 4-4,7 dB højere støjbidrag end ved alternativet, men ved både hovedforslag og alternativ er støjgrænserne mod syd overholdt med god margin.

- Hvis antallet af skyggetimer efter en nærmere opmåling på naboejendomme stadig overskrider 10 timer vil der blive monteret skyggestop, så ingen

udsættes for mere end 10 skyggetimer, hverken i hovedforslaget eller alternativet.

- Møllerne vil producere strøm svarende til ca. 10.800 husstandes strømforbrug i hovedforslaget og ca. 8.500 husstande i alternativet. Hovedforslaget vil mindske Danmarks årlige CO₂ udledning med ca. 35.000 ton, og alternativet med 28.000 ton. Samme forhold gælder for udledningen af sundhedsskadelige partikler i atmosfæren, som reduceres ved at erstatte strømproduktion baseret på fossile brændstoffer med vindenergi. Produktionen for den enkelte mølle vil i hovedforslaget blive 5-10 % større end i alternativet fordi møllerne i hovedforslaget kan placeres med større indbyrdes afstand.

Konsekvenserne ved etablering af de fem vindmøller i hovedforslaget og de fire vindmøller i alternativet er sammenfattet i tabel 2.2.

Hovedforslaget sammenlignet med alternativet

Tabel 2.2 Projektet opsummeret		
	Hovedforslag fem møller	Alternativet fire møller
Antal møller	5	4
Effekt pr. mølle (MW)	3	3
Samlet kapacitet (MW)	15	12
Afstand mellem møllerne (m)	350	300
Produktion pr. år (1000 MWh)	48.000	38.000
Produktion i møllernes tekniske levetid på 20 år (1000 MWh)	960.000	760.000
Antal boliger indenfor en kilometer fra møllerne	21	19
Afstand til nærmeste nabo (m)	599	600
Støj, maksimal dB(A) ved nabobolig ved vindhastighed 6 m/s	41,5	41,9
Støj, maksimal dB(A) ved nabobolig ved vindhastighed 8 m/s	42,7	42,7
Skyggekast, maksimalt ved nabobolig om året indendørs (timer: minutter)	20:18	19:08
Skyggekast, maksimalt ved nabobolig om året udendørs (timer: minutter)	24:20	23:21
Antal eksisterende møller som nedlægges	1	1
Antal forfaldne boliger som nedlægges	2	0
Sparet udledning til miljøet i møllernes tekniske levetid på 20 år (ton)		
Kuldioxid (CO ₂)	700.000	550.000
Svovldioxid (SO ₂)	375	300
Kvælstofoxider (NOx)	760	600

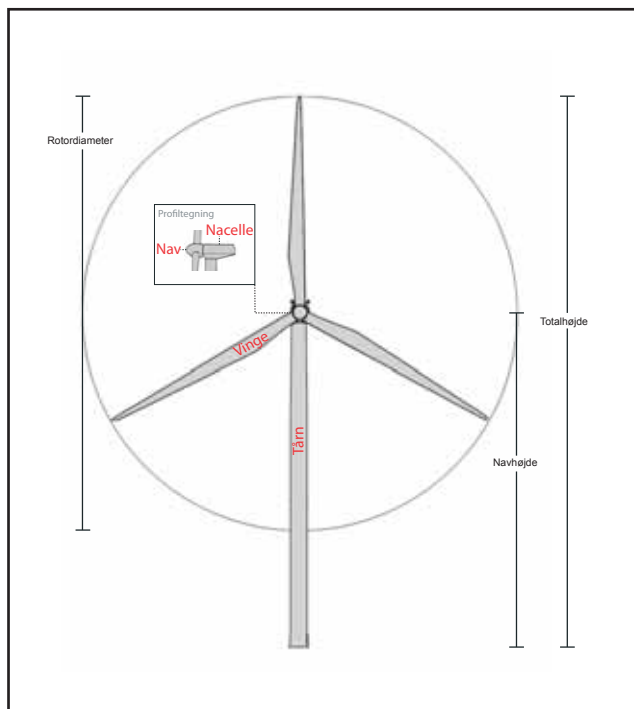
3 Beskrivelse af anlægget

3.1 Anlægget

Dette kapitel beskriver anlægget ved projektforslaget med en vindmølle med en rotordiameter på 113 m og en navhøjde på 92,5 m. Møllernes totalhøjde med vingespids i øverste position bliver således 149 m.

Tabel 3.1 giver de faktuelle oplysninger for hovedforslaget med fem møller og alternativet med fire møller.

Figur 3.1 Principtegning af vindmølle



Vindmøllerne

Designet af vindmøllerne er traditionel dansk med tre vinger og rørtårn. Farven på møllen vil være lys grå. Vingerne bliver overfladebehandlet til et glanstal på maksimalt 30, så de fremstår med en mat overflade og reflekser fra vingerne minimeres. Vindmøllerne er uden gear.

Hovedforslag

Ved hovedforslaget bliver der opstillet fem møllerne på en lige række fra nordnordvest mod sydsydøst med en indbyrdes lige stor afstand på 350 meter. Se kort 3.1 Vindmøllerne vil stå på en flade, der stiger jævnt mod syd. Koterne ved møllefoden er cirka 2,8 -4,7 for mølle 1 og 2 stigende til kote 5,7 – 7,3 for mølle nr. 3-5.

Med en navhøjde på 92,5 m og en totalhøjde på 149 m er det vurderet, at niveauspringene er ubetydelige, og der vil derfor ikke blive udført terrænregulering.

Hovedforslaget forudsætter, at to boliger kan nedlægges, og at den nærmeste eksisterende mølle vest for mølle nr. 2 ligeledes kan nedlægges, inden de nye møller etableres.

Alternativ

Ved alternativet bliver der opstillet fire vindmøller på en lige række fra nordnordvest mod sydsydøst med en indbyrdes lige stor afstand på 300 meter. Se kort 3.2. Vindmøllerne vil stå på en flade, der stiger jævnt mod syd. Koterne ved møllefoden er cirka 2,8 – 5,2 for mølle 1 og 2 stigende til kote 5,4 – 6,4 for mølle nr. 3-4.

Tabel 3.1 Oversigt over projektforslag. Reference /3/

	Antal vindmøller	Navhøjde meter	Rotordiameter meter	Totalhøjde meter	Effekt pr. vindmølle MW	Årlig produktion GWh	Vindmøllernes produktion over 20 år. GWh
Hovedforslag	5	92,5	113	149	3	48	960
Alternativ	4	92,5	113	149	3	38	760

Med en navhøjde på 92,5 m og en totalhøjde på 149 meter er det vurderet, at niveauspringene er ubetydelige, og der vil derfor ikke blive udført terrænregulering.

Alternativet forudsætter ikke nedlæggelse af boliger, men den eksisterende mølle vest for mølle 2 skal nedlægges ligesom i hovedforslaget.

0-alternativet

Ved 0-alternativet sker der ingen ændringer og de eksisterende vindmøller i området bliver stående til de er udtjente.

Arbejdsveje, pladser og fundamenter

Projektforslaget

I tilknytning til vindmøllerne bliver der anlagt veje med en maksimal bredde på 5,5 meter, mens vejene i svingene vil blive bredere. Ved hver mølle bliver der anlagt en arbejds-, kran- og vendeplads med et areal på cirka 1500 m². Arealet bliver efter anlægsfasen reduceret til et permanent arbejdsareal på cirka 1000 m², der benyttes ved serviceeftersyn og lignende i møllernes levetid.

I alt skal der ved hovedforslaget nyanlægges ca. 500 m vej, og ca. 800 m eksisterende vej skal forstærkes/udvides. Ved alternativet skal der nyanlægges ca. 650 m vej og 800 m skal forstærkes/udvides.

Tilkørselsveje, arbejds-, kran- og vendepladser får en belægningsopbygning af grus eller andet godkendt stabilt vejmateriale. Vejene vil dels følge eksisterende markveje, dels blive nyanlagt som forlængelse mod nord af den eksisterende vej fra Tjørneby/Alleborg.

med stikveje til den enkelte mølle. I hovedforslaget vil adgangsveje til mølle 4 og 5 blive anlagt fra Ørnekulvej langs eksisterende markskel.

Tilslutningsvej fra offentlig vej til vindmøllerne vil ske fra Bjælkehovedvej og fra Ørnekulvej ved hovedforslaget og kun fra Bjælkehovedvej i alternativet.

Fundamentets størrelse og udformning er afhængig af geotekniske forhold samt vindmøllens størrelse. Det vil sandsynligvis være et pladefundament på 20-23 m i diameter med underkant i 3 – 4 meters dybde. Se figur 3.2

Efter endt anlægsarbejde vil en del af fundamenternes areal og arbejds- og vendepladser blive dækket med jord, så de fremstår som det øvrige nærområde og kan anvendes til landbrug. Selve kranpladsen vil blive liggende af hensyn til senere service og vedligeholdelse af møllen.

Eventuel overskudsjord vil så vidt muligt blive genanvendt på Alleeborgs jorder. Er der yderligere overskudsjord, vil det blive kørt i depot, der bliver anvist af kommunen.

Nettilslutning

SEAS-NVE har meddelt, at der er plads til 15 MW i 50 kV nettet i området.

Det bliver derfor ikke nødvendigt at etablere en 50/10 kV transformer, men tilslutningen kan ske ved udlægning af 10 kV kabler fra hovedstationen Nøjsomheds Odde og frem til vindmølleområdet Tjørneby.

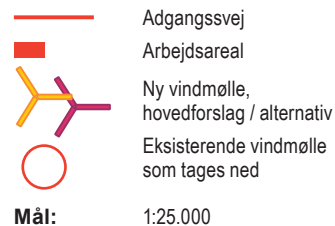
Der er behov for en mindre teknikbygning i umiddelbar nærhed af en af vindmøllerne til bl.a. Scada-anlæg. Der ud over skal der opstilles en mindre koblingsstation. Bygningerne bliver op til 30 m² i alt og op til

tre meter høje. Der bliver ingen bygninger og anlæg ud over dette.

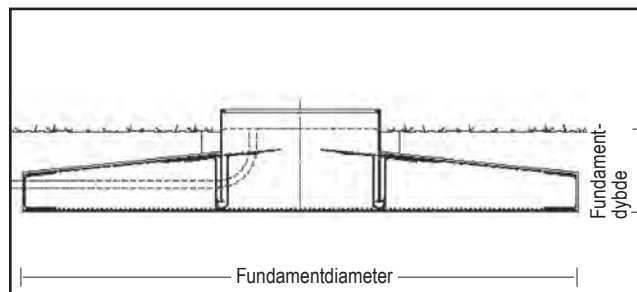
Møllernes indholdsstoffer

I forbindelse med møllernes drift anvendes en række forskellige kemikalier. Der er ca. 290 l hydraulikolie til vinger og bremser. Et svingningsdæmningsmodul indeholder ca. 365 l olie, og transformeren, som er placeret i bunden af tårnet, indeholder ca. 1.200 liter olie. Møllens kølesystem indeholder ca. 400 l kølevæske. Møllens generator er direkte drevet uden gear, og møllerne i projektet indeholder derfor ikke gearolie. En tilsvarende mølletype med gear indeholder 500 -600 l gearolie.

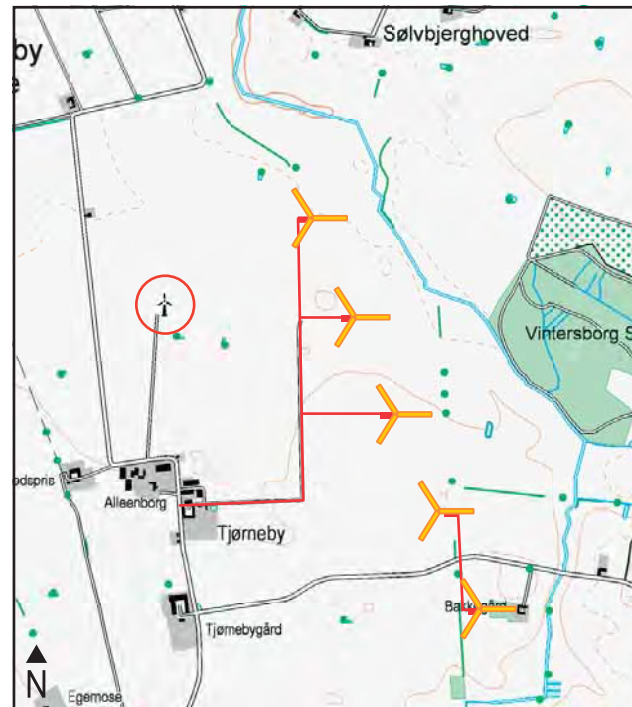
Herudover anvendes mindre mængder fedt og smøremidler samt rengøringsmidler mv.



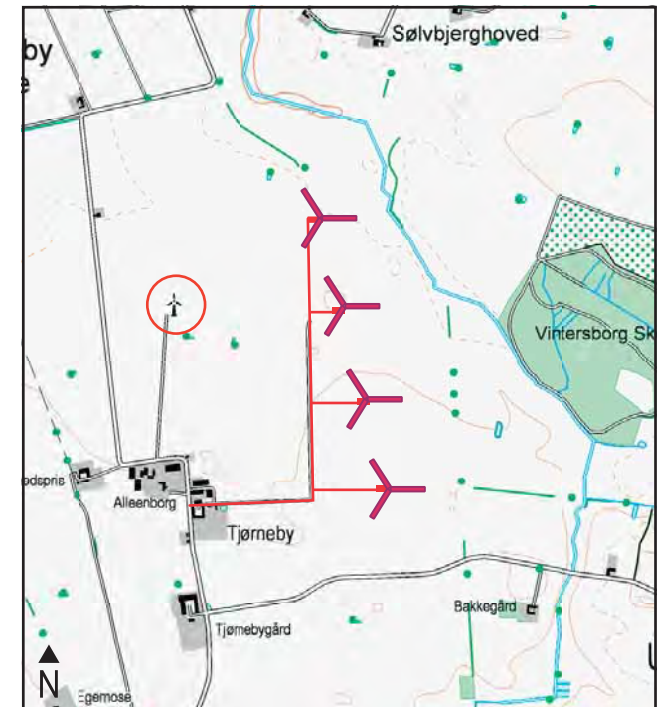
Figur 3.2 Principtegning af pladefundament og hovedtilslutning



Kort 3.1 Placering, hovedforslaget



Kort 3.2 Placering, alternativet



Vindressourcerne og produktion

Vindressourcerne hører til de bedre på Lolland, se kort 3.3.

Der er beregnet en middelvindhastighed på 7,2 meter pr sekund i navnhøjde, ca. 90 m over terræn. Det svarer til et energiindhold på 3.567 kWh/m²/år. *Reference /3/*

Projektforslaget

Den årlige produktion på de fem vindmøller er beregnet til 48 mio. kWh. Det svarer til det årlige elforbrug i godt 10.800 parcelhuse i 2008.

Alternativet

Den årlige produktion fra fire vindmøller er beregnet til ca. 38 mio. kWh, der svarer til godt 8.500 parcelhuses elforbrug i 2008.

Reference/1/

3.2 Aktiviteter i anlægsfasen

Nedtagning af eksisterende vindmølle

Før de nye vindmøller kan opstilles, skal en eksisterende 600 kW vindmølle nedtages.

Vindmøllen vil blive nedtaget med henblik på genanvendelse på en anden lokalitet. Vindmøllen vil blive adskilt og de enkelte dele borttransporteret på lastvogntog. Demonteringen af henholdsvis vinger, møllehat og tårn vurderes ikke at udgøre nogen sikkerhedsrisiko.

Fundamentet vil blive knust. Hvis det ikke er muligt, vil det blive sprængt. I det tilfælde bliver der lagt en sprængmåtte over fundamentet for at forhindre, at skærver bliver spredt over et større område. Med en afstand til nærmeste naboer på minimum 599 meter vurderes rystelserne ved sprængning af fundamentet ikke at være kritisk.

Betondele vil blive knust og så vidt muligt genanvendt som vejmateriale ved anlæg og udvidelse af ve-

jene til de nye vindmøller. Armering vil blive separeret og bortskaffet til genanvendelse i henhold til affaldsregulativerne. Ved fjernelsen bliver der anvendt samme typer kraner, køretøjer og materiel, som bliver benyttet i forbindelse med opstillingen.

Stabilt vejmateriale bliver så vidt muligt genanvendt i de nye veje. Nedgravede kabler og øvrige installationer bliver genanvendt eller bortskaffet efter gældende regler. Arealet ved møllen bliver reetableret som landbrugsjord.

Demonteringen skønnes at vare tre – fem måneder, og påvirkningen af miljøet vil have nogenlunde samme karakter som i anlægsfasen.

Opstilling af vindmøller

Anlægsfasen forventes at strække sig over 3 – 4 måneder, før alle aktiviteter er tilendebragt, det vil sige vindmøllerne er rejst, tilkoblet elnettet og idriftsat. Arbejdet omfatter nedenstående aktiviteter.



Kort 3.3 Middelvindhastighed



Foto 3.1 - Transport af vindmøllevinge.

Fundamenter og arbejdsveje

Veje, arbejds-, kran- og vendepladser bliver anlagt, inden vindmøllerne bliver rejst.

Fundamentet til møllen bliver etableret omkring en måned før vindmøllen bliver rejst. Der medgår omkring 800 – 1.200 m³ armeret beton til et fundament. Det er estimeret, at der til støbning af et enkelt fundament bliver brugt 60 – 135 læs beton, eller i alt i hovedprojektet 300-675, og i alternativet 240-540 læs beton. Derudover vil der komme 6 – 7 større lastbiler med fundamentdele. I alt skal der ved hovedforslaget nyanlægges ca. 500 m vej og ca. 800 m eksisterende vej skal muligvis forstærkes/udvides. Ved alternativet skal der nyanlægges ca. 650 m vej og 800 m skal muligvis forstærkes/udvides.

Materiale fra fundamentet og fra adgangsvejen til den mølle, som skal nedlægges, vil så vidt muligt blive genbrugt i det nye projekt. Til anlæg af nye veje, arbejdspladser, kranpladser og vendepladser vil der blive

brugt op til 3.600 m³ stabilt vejmateriale, som vil blive transporteret på ca. 450 lastbiler.

Ud over arbejds- og vendepladser vil der blive etableret midlertidige pladser til arbejdsskure, P-pladser og til kortvarig opbevaring af større vindmølledele.

Tilslutning til offentlig vej

Ved hovedprojektet bliver adgangsvejen for møllerne 1, 2 og 3 tilsluttet fra Bjælkehovedvej og til mølle 4 og 5 fra Ørnkulevej. Ved alternativet vil adgangsvejen til alle fire møller blive tilsluttet fra Bjælkehovedvej.

Nettilslutning

SEAS-NVE slutter møllen til el-nettet via jordkabel fra transformestation ved Nøjsomhed Odde. Sammen med kablet bliver der fremført telekabel til fjernovervågning og fjernstyring. SEAS-NVE forventes at træffe de nødvendige aftaler med de berørte lodsejere, herunder aftaler om økonomi, nedgravningsdybde, placering af kabler og tinglysning.

Vindmøller

Der vil komme omkring 60 - 75 større lastvognstog med vindmølledele. Endvidere vil to – tre store kraner operere i fire – fem dage ved opsætning af hver mølle.

Efter opsætning forventes yderligere to til tre uger til indkøring af hver vindmølle i automatisk drift. I anlægsfasen vil trafik- og støjbelastningen for området være som for en byggeplads.

Ved transporterne med store anlægsdele, som mølletårn og kraner, vil politiet blive orienteret, så der bliver taget forholdsregler og opsat skilte, så de store biler kan passere uden øget risiko for den øvrige trafik på landevejene.

	Hovedforslag stk.	Alternativ stk.
Stabilt vejmateriale til nyanlæg	450	400
Beton og fundamentdele	300-675	240-540
Mølledele	75	60
Kraner til opstilling af vindmøllerne	20-25	20-25
I alt	845-1.225	820-1.025



Foto 3.2 - Støbing og etablering af fundament.



Foto 3.3 - Transport af tårnsektioner.

3.3 Aktiviteter i driftsfasen

Driftsansvar

Den til enhver tid værende ejer af vindmøllerne har ansvaret for driften og sikkerheden på anlægget, herunder støjforhold. Støjmålinger kan foretages for at sikre, at de gældende støjkrav bliver overholdt.

Driftsaktiviteter

Aktiviteterne under drift vil typisk dreje sig om serviceeftersyn på vindmøllerne. Justering, målinger og test af vindmøllerne vil kunne forekomme i mindre omfang.

Der er regnet med to serviceeftersyn ved hver vindmølle om året. Ud over disse eftersyn må der forventes et begrænset antal ekstraordinære servicebesøg, da dagligt tilsyn og kontrol normalt foregår via fjern-overvågningssystemer.



Foto 3.4 - Kranarbejde ved opstilling af vindmøllertårn.

3.4 Sikkerhedsforhold

Der findes specificerede sikkerhedsforanstaltninger for drift af vindmøller. Der er f.eks. opsamlingsordning for spildt olie og sikkerhedsanordninger til brug ved servicering af maskindele i møllehatten.

I Danmark er det et krav, at vindmøller typegodkendes i henhold til Energistyrelsens certificerings- og godkendelsesordning inden de opstilles. Typegodkendelsen sikrer overensstemmelse med gældende krav vedrørende sikkerhedssystemer, mekanisk og strukturel sikkerhed, personsikkerhed og elektrisk sikkerhed.

Havari

Risiko for havari med vindmøller er minimale for afprøvede og godkendte vindmølle typer.

Der var i 2008 været et par større, spektakulære havarier af vindmøller omkring 600 kW i Danmark, formentlig på grund af mangelfuld service. Blandt an-



Foto 3.5 - Hejsning af "næsen".

det var der et havari på en vindmølle ved Halling den 22. februar 2008. Det har medført, at kravene til service på vindmøllerne er blevet skærpet, så befolkningen kan være sikker på, at bremsesystemer og øvrigt sikkerhedsudstyr bliver holdt i orden. *Reference /2/*

Generelt er vindmøller meget sikre, og endnu er ingen mennesker blevet ramt af dele, som er faldet ned fra vindmøller, selvom der er rejst mere end 100.000 vindmøller i verden.

For de tidligste, små vindmøller er der set møller, hvor hele vingen på ti meter er blevet kastet af møllen ved meget høje omdrejningstal under løbskkørsel og smidt 400 meter væk. Nye, større møller kører væsentlig langsommere rundt, og derfor vil en hel vinge, eller dele af en vinge, kastet fra en større mølle ikke kunne nå så langt ud.

Der har også været vinger, der er knækket af ved normalt omdrejningstal, det vil sige normal drift, hvor møllen har været i drift med generatoren tilsluttet. I denne situation falder vingen ned på jorden i en afstand fra møllen på 0 til 50 meter. Ved skaden på møllen ved Halling, der skete i meget stærk blæst, blev vingerne slået i stykker, og alle de store dele faldt ned mindre end 100 m fra møllen, men nogle lettere dele med stort areal, der ville kunne skade en person, var i stand til at flyve længere væk. *Reference /2/*

Med eksisterende erfaringer, de skærpede krav til service og med afstanden til naboboliger og offentlige veje ved projektet ved Tjørneby udgør havari ikke nogen væsentlig risiko.

Isnedfald

Under særlige meteorologiske forhold kan is sætte sig på vindmøllens vinger. 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 af-

sat is på vindmøllens vinger, som kan give anledning til risiko under drift.

Når isen på de meteorologiske instrumenter igen er smeltet, genstarter vindmøllen, og isen på vingerne vil ryste af 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 personskaade som følge af nedfaldende is fra vindmøller.

Alle møller er placeret mindst 599 meter fra nærmeste nabobolig og står på steder, hvor der ikke færdes særlig mange mennesker. Med de givne forhold og afstande vil der ikke være væsentlig risiko ved isnedfald.

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. *Reference/2/*

Med eksisterende erfaringer, de skærpede krav til service og med afstanden til naboboliger og offentlige veje ved projektet ved Tjørneby, udgør brand ikke nogen væsentlig risiko.

Trafik

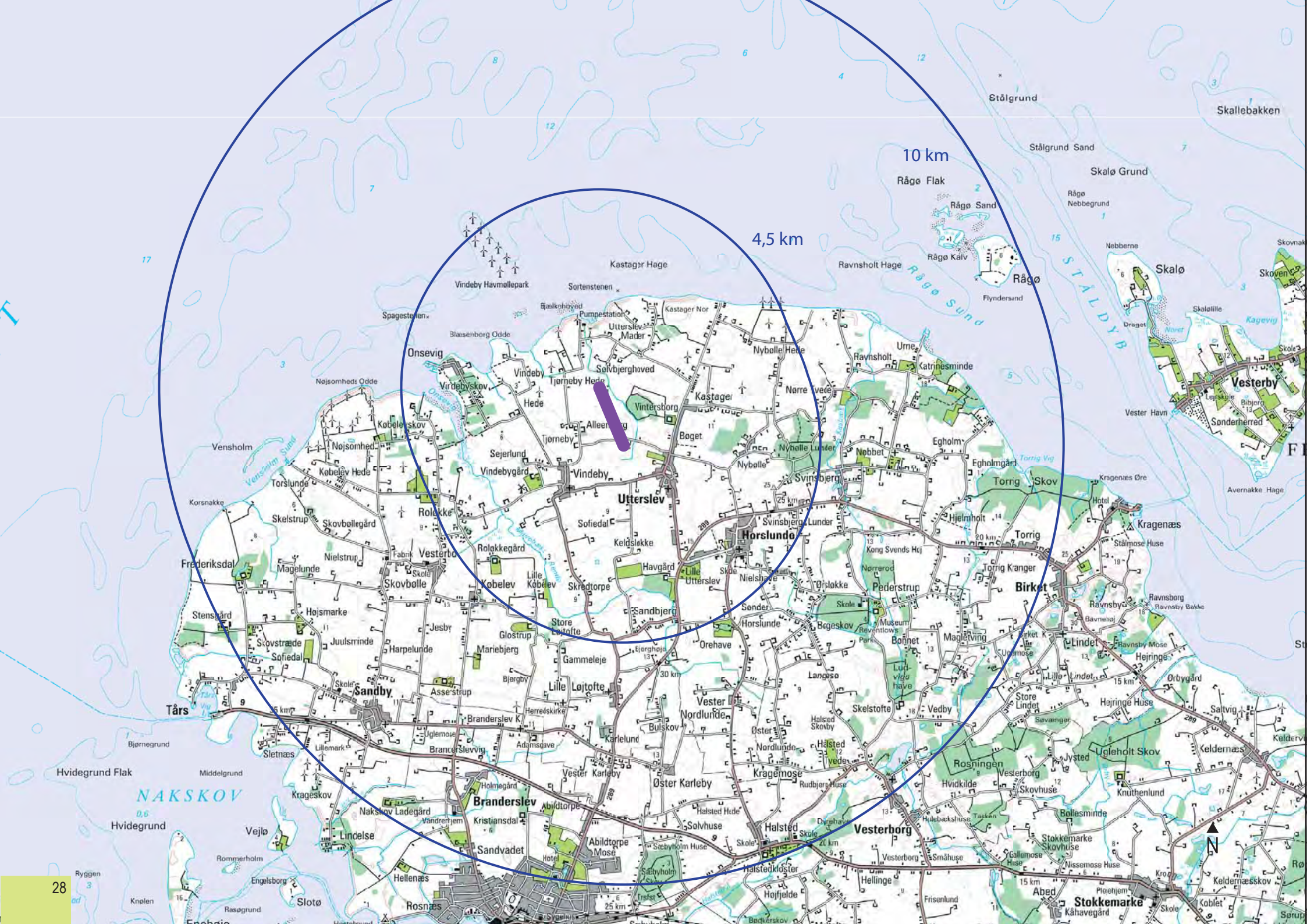
I driftsfasen vurderes tilkørslen ad landevejene ikke at udgøre nogen særlig risiko, da der vil være en meget begrænset trafik med en mindre varevogn. Ved eventuel udskiftning af større dele vil sikkerheden for trafikken blive varetaget som i anlægsfasen.

3.5 Retablering efter endt drift

Ved ophør af driften er ejeren af vindmøllerne på afviklingstidspunktet forpligtiget til at fjerne alle anlæg i et omfang, som svarer til de krav, som lokalplan og de-

klaration fastsætter. Der forskes i at opnå 100 % genanvendelse af vindmøller. Det er i dag muligt at genanvende cirka 80 procent. Glasfiber udgør de sidste 20 procent. Det er nu teknisk muligt at genanvende glasfiberdele fra vindmøller; men en egentlig udnyttelse er endnu ikke sat i værk. Det forventes at ske inden for vindmøllernes tekniske levetid på 20 år.

Demonteringen og retableringen af landbrugsjorden vil foregå efter samme metode som ved fjernelsen af de eksisterende vindmøller. Demonteringen skønnes at vare tre – fem måneder, og påvirkningen af miljøet vil have nogenlunde samme karakter som i anlægsfasen.



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.

Registreringen er udført på baggrund af kortmateriale, litteraturstudier og besigtigelser af landskabet omkring vindmølleområdet ved Tjørneby. Besigtigelsen er anvendt til at registrere forhold som ikke fremgår af kortmaterialet, herunder højder på markante elementer i landskabet, og afsøgning af mulige udsigtspunkter i landskabet. Besigtigelserne ved Tjørneby er udført medio april 2011.

Landskabsanalysen indeholder en tematisk gennemgang af de registrerede elementer i landskabet, - herunder terræn, bevoksning, bebyggelse, tekniske anlæg, kulturhistoriske elementer og rekreative interesser.

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

Vindmøllernes design og opstillingsmønster er i den henseende afgørende faktor, og er derfor beskrevet og vurderet. Vurderingen af den visuelle påvirkning fra de planlagte vindmøller er udarbejdet på baggrund af visualiseringerne og landskabsanalysen.

Visualiseringerne viser, hvordan de ønskede vindmøller vil tage sig ud i landskabet, og vurderingerne beskriver om vindmøllerne virker dominerende eller forstyrrende i forhold til landskabets karaktergivende elementer og skala.

Påvirkningen af de udpegede fokusområder i kapitel 1 er vurderet i et særskilt og afsluttende afsnit, hvor der også redegøres for værdien af disse områder, i for-

hold til den generelle oplevelse af landskabet omkring vindmølleområdet.

Afstandszoner

For at kunne systematisere landskabsanalysen i forhold til vindmøllernes visuelle påvirkning, er omgivelserne til projektområdet ved Tjørneby inddelt i tre afstandszoner; en nærzone tæt ved vindmøllerne, en mellemzone og en fjernzone.

Zoneinddelingen er anvendt til at udvælge særskilte elementer i landskabet i forhold til den visuelle påvirkning fra vindmøllerne. Zonernes udstrækning 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 Tjørneby er vist på kort 4.1 og er som følger:

1. Nærzonen 0 – 4,5 kilometer



I nærzonen er vindmøllerne dominerende, enkeltheder i vindmøllens design er tydelige, og vindmøllernes størrelse, i forhold til andre elementer i landskabet, fremgår klart. Sigbarheden har meget lille betydning. I nærzonen analyseres elementer, hvor oplevelsen af dem kan blive ændret eller forstyrret af de store vindmøller. Det drejer sig om byer og landsbyer, kirker og særligt fremtrædende terrænformer.

2. Mellemzonen 4,5 – 10 kilometer

I mellemzonen virker vindmøllerne generelt mindre end i nærzonen. De virker ikke dominerende, men kan være det fra enkelte punkter. Beskueren oplever samspillet med andre vindmøller, og opfatter større forskelle i vindmøllens design.

Vindmøllernes størrelse kan være svær at opfatte, idet afstanden til dem kan være svær at vurdere. Bevoksning og terræn er afgørende for, om vindmøllerne er synlige. Sigbarheden spiller en stor rolle. I mellemzonen registreres større landskabs-elementer, hovedfærdselsårer, udsigtspunkter og eksisterende vindmøller, som eventuelt kan opleves sammen med de nye vindmøller.

Kort 4.1 Mølleplacering og afstandscirkler

 Projektområdet
 Afstandszoner, 4,5 og 10 km.
Mål: 1:200.000

3. Fjernzonen over 10 kilometer

I fjernzonen spiller terrænet og sigtbarheden en afgørende rolle. Vindmøllerne vil især være synlige fra kyster eller fra enkelte højdepunkter. I fjernzonen oplever man især samspillet med andre vindmøller.

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

4.2 Eksisterende forhold

Landskabet

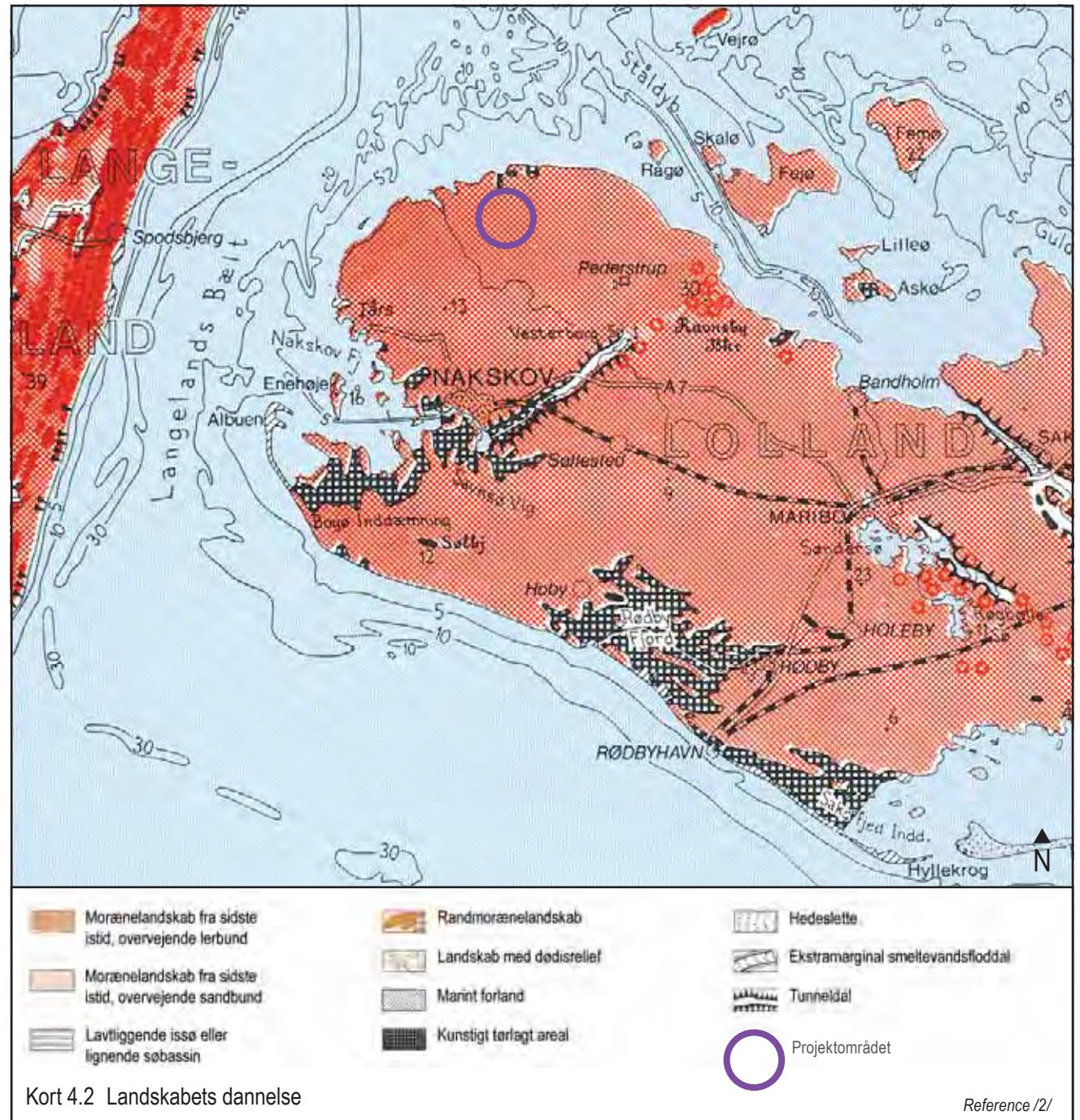
Dannelse og terrænformer

Vindmølleområdet ved Tjørneby ligger på Norvestlolland på en større, sammenhængende moræneflade, dannet i slutningen af den sidste istid, for godt 15.000 år siden. Isen har skuret hen over undergunden, og en jævn afsmeltning - ved primært fordampning - har betydet, at overfladen er blevet meget jævn og næsten plan. Jævnt fordelt på morænefladen ligger en del mergelgrave.

Sydøst for projektområdet, på grænsen til fjernzonen, findes større terrænbevægelser i tilknytning til Halsted Å. Det højeste punkt på øen er Birket Bavnehøj, som rejser sig 29 meter over havets overflade.

Nordvest for projektområdet brydes den ellers jævne kyst, af indskæringer i kysten ved Onsevig og Vejen, og fremspring ved Klinteodde og Blæsenborg Odde. I midten af 1800-tallet var kysten forrevet, og baglandet blev ofte oversvømmet. Det førte til en kunstig udretning af kysten, og til opførelse af diger, som beskytter baglandet. Adskillige render har været med til at afvande de lavtliggende marker, og vandet ledes ud i havet via slusen ved Bjælkehoved. Senest i 2006 oplevedes såkaldte "våde stuer" i de kystnære lokalsamfund, og digernes betydning bliver kun vigtigere i fremtiden, idet Lolland sænker sig i forhold til det omgivende hav med 2 millimeter om året. *Reference /1, 3 og 4/*

Møllerne opstilles i et område som ligger mellem 0 og 10 meter over havets overflade. Terrænet stiger



jævnt mod sydøst, med trigonometrisk punkt nord for Horslunde som nærmeste højdepunkt, 25 meter over havets overflade.

Nord for Utterslev rejser terrænet sig til et bakke drag omkring Ørnekulen.

Landskabelige interesser

Kystnærhedszonen

Møllerne opstilles nær den rende, som afvander markerne til Sjælevjle via Bjælkehoved Pumpestation, ved kysten nord for projektområdet. Møllerne opstilles indenfor kystnærhedszonen, med undtagelse af den sydligste mølle i hovedforslaget.

Kystnærhedszonen er en planlægningszone på 3 kilometer fra kysten. Lolland Kommune har i sin vindmølleplan udlagt området som vindmølleområde. Se begrundelse i tekstboks 4.1. Kystområdet er desuden omfattet af kommuneplanens udpegnings af jordbrugsområder med særlige natur- og landskabsværdier. De

landskabelige værdier som knytter sig til denne udpegnings, er den varierede kyst inklusiv lavvandede marineområder. Møllerne placeres udenfor denne udpegnings, men vil påvirke kystområdet visuelt. *Reference /7/*

Større uforstyrrede landskaber

Nærmeste større uforstyrrede landskab er Smålandsfarvandet med kystområder, som ligger cirka 4,6 kilometer øst for projektområdet i møllernes mellemzone.

De større uforstyrrede landskaber skal friholdes for tekniske anlæg, som kan påvirke landskabsoplevelsen både visuelt og eller støjmessigt. *Reference /7/*

Geologiske interesseområder

Nærmeste geologiske interesseområde ligger ved Birket. Udpegnings ligger i møllernes fjernzone, og de landskabelige dannelser som ligger til grund for udpegnings, vil ikke påvirkes fysisk af opførelsen af vindmøllerne ved Tjørneby. *Reference /6 og 7/*

Mellem- og fjernzone

Grundet Nordvestlollands meget flade terræn, vil de nye vindmøller kunne ses på lang afstand. Der findes enkelte udsigtpunkter særligt sydøst for projektområdet, hvorfra man har en storslået udsigt. Højeste punkt på øen ligger ved Birket, 29 meter over havet.

Konklusion - landskabelige forhold

De nye møller opstilles udenfor nationale, regionale eller kommunale udpegnings af beskyttede landskabelige sammenhænge og geologiske interesser - bortset fra kystnærhedszonen - og vil ikke påvirke områderne fysisk. Men de nye vindmøller vil kunne ses på lang afstand, og fra særligt højdepunkter, og vil dermed påvirke de landskabelige interesser visuelt.

Det er primært kysten som landskabelig helhed, som kan blive påvirket af det planlagte vindmølleprojekt ved Tjørneby. De nye vindmøllers visuelle påvirkning af de landskabelige interesser vurderes i afsnit 4.4.

Kriterier for udpegnings af vindmølleområder

"I Kystnærhedszonen må der kun planlægges for anlæg i landzone såfremt der er en særlig planlægningsmæssigt eller funktionel begrundelse.

Den planlægningsmæssige begrundelse er, at der er store tyndtbefolkede arealer i kystnærhedszonen, hvor de mere robuste kystarealer i kommunen kan "bære" de store vindmølle anlæg, og uden at dette kommer i konflikt med andre udlagte arealer til boliger, erhverv og sommerhus- og feriehotebyggeri. De udlagte vindmøllearealer respekterer strandbeskyttelseslinjen på 300 m. Således bliver selve kysten ikke berørt. Kystnærhedszonen bliver udelukkende påvirket visuelt.

Den funktionelle begrundelse for at placere vindmølle anlæg i kystnærhedszonen er at vindressourcerne, specielt i den sydlige og vestlige del af kommunen er optimale".

Reference /5/

Tekstboks 4.1



Foto 4.1 - Udsigt over det flade og åbne landskab omkring renderen, som afvander markerne omkring opstillingsområdet.

Bevoksning

Da terrænet i projektområdet er meget fladt, er det bevoksninger og beplantninger, som er afgørende for møllernes synlighed. Bevoksningens slørende effekt er naturligvis mest markant i sommerhalvåret, når der er blade på træer og buske, men vintertilstanden er imidlertid næsten ligeså slørende, så snart der er flere træer og eller buske samlet i en gruppe eller i et hegn. På foto 4.2 ses Vintersborg Skov som optræder som en visuel mur i landskabet, på trods af det manglende løv.

Møllerne placeres på åben mark. Jorden er frugtbar og leret, og projektområdets nærzone er præget af intensiv opdyrkning. Der er meget begrænset bevoks-

ning langs skel, afvandingsrender og mindre vandhuller i området. Desuden er der bevoksning i tilknytning til de spredte ejendomme i området. Den begrænsede bevoksning, og det flade terræn betyder, at landskabsrummene bliver meget store.

Øst for mølleopstillingen ligger Vintersborg Skov. Skoven er tilknyttet Vintersborg Hovedgård, og er udpeget som fredskov. Skoven er omgivet af en 300 meter bred skovbyggelinje, og de nye vindmøller opstilles udenfor denne. Vintersborg Skov er et af de mest dominerende landskabselementer i opstillingsområdets umiddelbare nærhed, idet den fremtræder som et massiv der er let genkendeligt på afstand.



Foto 4.2 - Vintersborg Skov - set fra Kragenakkevej mod sydvest

Mod nordøst ligger den fredede Stubtykke skov, og længere mod øst ligger Kastager Skov og Nybølle Lunder, som vil have betydning for synligheden fra den østlige mellem- og fjernzone. Mod nordvest ligger Vindeby Skov.

Ud over de fragmenterede skovparceller er der i projektområdets nærzone flere plantager, primært med lave buske.

Konklusion

De nye vindmøller opstilles på åben mark i et opdyrket område med begrænset bevoksning bortset fra Vintersborg Skov mod øst.

Bebyggelse

Projektområdet ligger i det åbne land, med forholdsvis kort afstand til mindre bebyggelser og landsbyer.

I det åbne land består bebyggelsen primært af gårde og boliger som enten ligger frit eller samlet i husgrupper og små landsbyer. Der er desuden en del sammenklumpninger af huse ved kysten. Vejnettet er veludbygget, og det er nemt at bevæge sig rundt i området. Der er ingen sommerhuse i vindmøllernes konsekvenszone.

Ved besigtigelse af bydannelserne er det undersøgt, om der i nærzonen er udsigtslinjer fra de ydre bygrænser i retning mod vindmølleområdet, og om vindmøllerne ved Tjørneby kan påvirke landskabsoplevelsen fra bebyggelsernes randzoner.

Lolland Kommune opdeler sit bymønster i tre grupper: hovedbyer, centerbyer og afgrænsede landsbyer. Alle tre typer findes i vindmøllernes konsekvenszone.

I vindmøllernes nærzone ligger de afgrænsede landsbyer Utterslev, Onsevig og Vindeby samt centerbyen Horslunde. Nakskov er egnens hovedby, og ligger på grænsen til møllernes fjernzone.

Tjørneby indgår ikke i Lolland Kommunes bymønster. Stednavnet dækker over en række boliger og landbrugsejendomme som ligger samlet nord for Vindeby med Alléenborg som Hovedgård. En anden hovedgård er Vintersborg, som ligger på østsiden af Vintersborg Skov.

Utterslev

Utterslev landsby ligger lidt over en kilometer sydøst for projektområdet. Landsbyen er koncentreret nord for kirken omkring vejkryds og et mindre åbent og opdyrket areal midt i landsbyen. Desuden strækker afgrænsningen af landsbyen sig mod nord langs Bøgetvej til Kastager. Bebyggelsen er her koncentreret på den østlige side af vejen. Der er i kommuneplanenes rammedel ikke udlagt arealer til byvækst i Utterslev.

Landsbyen ligger i snit cirka 5 meter højere end arealet, hvor de nye vindmøller opstilles. En mindre terrænhævning ved Ørnkulevej vil dog begrænse udsynet fra den sydlige del af landsbyen en smule.

I den nordligste del af landsbyen vil Vintersborg Skov skærme for udsyn mod mølleområdet. Syd for hovedgården er der korte strækninger på Bøgetvej, hvorfra der er fri udsigt over landskabet mod vest. Længere mod syd begrænses udsynet af bevoksning omkring sportspladsen. I den sydlige del af Utterslev begrænses udsynet mod møllerne af bevoksning og større landbrugsbyggeri. Det mest frie udsyn er der sandsynligvis fra ejendommene ved Ørnkulevej, hvorfra der er direkte sigt mod møllerne. Se foto 4.3.



Foto 4.3 - Ejendomme i Utterslev med direkte udsyn mod de nye vindmøller. Ørnkulevej ses til højre i billedet.

Vindeby

Vindeby landsby ligger lidt over en kilometer sydvest for projektområdet.

Landsbyen er en vejklyngeby koncentreret omkring Toftevej i nord-sydgående retning. Der er i kommuneplanenes rammedel ikke udlagt arealer til byvækst i Vindeby. Landsbyen ligger - som Utterslev - terrænmæssigt cirka fem meter over det niveau som møllerne opstilles på.

Fra landsbyens randzone mod øst er der fri udsigt over landskabet hvor møllerne opstilles. Se foto 4.4. Fra mange boliger begrænses udsynet imidlertid af beplantning. Øst for landsbyen er der gravet en afvandingsrende, og i tilknytning til denne, vokser spredt bevoksning, som kan sløre udsynet mod møllerne.

Onsevig

Onsevig Landsby ligger på nordsiden af Onsevig, cirka tre kilometer vest for projektområdet i tilknytning til Onsevig Havn.

Landsbyen ligger meget lavt og har senest i 2006 været ramt af oversvømmelse. Siden da er der opført diger og sluse for at skærme boligerne mod havet.



Foto 4.4 - Udsigt fra den nordligste del af Vindeby mod nordøst

Der er i kommuneplanenes rammedel ikke udlagt arealer til byvækst i Onsevig.

Landsbyen ligger nord for Vindeby Skov, som delvist vil skærme for udsyn mod møllerne. Fra landsbyens østligste kant kan der være delvis sigt mod møller fra de boliger, som ikke har afskærmende beplantning mod øst. De fleste boliger er imidlertid trukket ud mod Byskovvej.

Horslunde

Horslunde er den største by i nærzonen. Den ligger cirka tre kilometer sydøst for projektområdet. Der er i kommuneplanenes rammedel ikke udlagt arealer til byvækst i Horslunde.

Byen ligger - efter Lollandske forhold - væsentligt højere i landskabet end landsbyerne i nærzonen. Dele af byen ligger over 20 meter over havet. Fra byens nordvestlige randzone vil man muligvis kunne se hen over Utterslev mod mølleområdet.

Det meste af den nordlige randzone er afgrænset af beplantning ud mod Nakskovvej. Det mest frie udsyn mod møllerne fås ved Højevej, hvor en række boliger ligger uafskærmet af beplantning. Se foto 4.5.



Foto 4.5 - Boliger med fri udsigt mod vindmøllerne i den nordligste del af Horslunde.

Kort 4.3 Eksisterende og projekterede vindmøller

Konklusion

Der er flere mindre bysamfund og en enkelt større by i vindmølleområdets nærzone, som kan blive visuelt påvirket af de planlagte vindmøller. Det drejer sig om Utterslev, Vindeby, Onsevig og Horslunde. Den visuelle påvirkning vil være størst ved Vindeby og Utterslev som ligger nærmest møllerne.

I afsnit 4.4 er det vurderet, hvordan de planlagte vindmøller ved Tjørneby påvirker udsigten fra disse bydannelse.

Tekniske anlæg

Det er undersøgt, om der er eksisterende tekniske anlæg, som forstyrrer oplevelsen af landskabet omkring det planlagte vindmølleområde ved Tjørneby.

Eksisterende vindmøller

De visuelt mest markante tekniske anlæg i projektområdet er de eksisterende vindmøller. Kort 4.3 viser de eksisterende vindmøller i projektområdets konsekvenszone.

Ifølge vindmøllecirkulæret skal det visuelle samspil med eksisterende og planlagte vindmøller indenfor en afstand af 28 gange totalhøjden fra projektområdet vurderes, og den samlede landskabelige påvirkning skal være ubetydelig.

De nye vindmøller ved Tjørneby er 149 meter høje, og derfor skal samspillet med vindmøller indenfor en radius af godt 4,2 kilometer vurderes.



Nærzonen

I projektområdets nærzone er opstillet i alt 30 vindmøller, heraf 11 til havs.

Afstand		Sted	Effekt	Totalhøjde	År
2,1 km.	NØ	Kastager	1 x 225 kW	44,5 m.	1995
4 km.	NØ	Nybølle	3 x 500 kW	54,5 m.	1993
4 km.	NØ	Nybølle	3 x 600 kW	57,0 m.	'96/2000
4 km.	NØ	Nybølle	1 x 225 kW	45,0 m.	1989
3,1 km.	Ø	Kastager	1 x 600 kW	57 m.	1996
4,5 km.	SØ	Horslunde	1 x 600 kW	57 m.	1996
3,3 km.	SV	Købelev	2 x 600 kW	57 m.	1997
2,5 km.	V	Sejlerlund	2 x 600 kW	57 m.	1997
600 m.	V	Tjørneby	1 x 600 kW	57 m.	1998
1,4 km.	V	Hedegård	1 x 600 kW	57 m.	1997
1,1 km.	VNV	Tjørneby Hede	1 x 225 kW	45 m.	1991
1,4 km.	NNV	Bjælkehoved	1 x 500 kW	54,5 m.	1994
1,5 km.	NNV	Bjælkehoved	1 x 150 kW	41,6 m.	1989
3,2 km.	NNV	Vindeby Havmøllepark	11 x 450 kW	55,3 m.	1991

Tabel 4.1 Eksisterende vindmøller i nærzonen

Det er kun vindmøllerne ved Købelev som står i udpeget vindmølleområde, og som derfor vil kunne udskiftes med nye møller når de er udtjente. Vindmøller placeret udenfor udpegede vindmølleområder kan ikke udskiftes. I de nye vindmøllers nærzone drejer det sig om 17 møller på land. *Reference /5/*

Nord for Tjørneby står en vindmølle som - ved gennemførelse af indeværende projekt - vil blive nedtaget. På visualiseringerne er denne mølle fjernet, for at give det mest realistiske billede af fremtidige forhold.

De møller som ikke vil kunne udskiftes, er ikke højere end 57 meter i totalhøjde, og vil visuelt adskille sig markant fra de nye vindmøller ved Tjørneby såvel som Købelev.

Vindeby Havmøllepark

Mellem 1.5 og 3 kilometer meter fra kysten står 11 vindmøller med en kapacitet på hver 450 kW. Møllerne er rejst i 1991 og er Danmarks første havmøllepark.

Planlagte vindmøller ved Købelev

Udover vindmølleområdet ved Tjørneby har Lolland Kommune modtaget forslag til opstilling af tre nye 2,3 MW vindmøller ved Købelev sydvest for Vindeby. Disse vindmøller vil have en totalhøjde på 126,5 meter.

Afstanden mellem de to møllegrupper vil blive cirka 3,2 kilometer. Det samlede visuelle udtryk fra de planlagte vindmøller ved henholdsvis Tjørneby og Købelev er visualiseret og vurderet i afsnit 4.4.

Mellemzonen

I projektområdets mellem- og fjernzone, er der udpeget tre fremtidige vindmølleområder, hvor der kan opstilles store vindmøller. Det er ved Nøjsomheds Odde og ved Korsnakke på Lollands vestkyst, samt ved Savnsø Vig syd for Nakskov.

De øvrige vindmøller i projektets konsekvenszone vil ikke kunne udskiftes. Den eksisterende vindmølleklynge ved Skovbølle og vindmølleparken på Nøjsomheds Odde ligger i mellemzonen, og vil visuelt have den største betydning for landskabsoplevelsen i området.

De 23 møller ved Nøjsomheds Odde er 1 MW møller med totalhøjder på 74 meter. Ved Skovbølle står seks møller på 600 kW med totalhøjder på 56 meter.

I fjernzonen står tre møller ved Savnsø Vig. De har en effekt på 3 MW og er 125 meter høje. De vil muligvis kunne ses i samspil med de nye vindmøller ved Tjørneby.

Infrastruktur

Man kan køre næsten hele vejen rundt om projektområdet i en afstand af en kilometer på mindre lokalveje. Man kan også passere vindmøllerækken mellem den sydligste og næst-sydligste mølle ad Ørnkulevej. Der vil være cirka 175 meter fra møllerne til vejen.

Nærmeste overordnede vej er rute 289 Nakskovvej, som passerer nord om Horslunde og sydpå mod Nak-

skov i en afstand af cirka 2,7 kilometer. Møllerne placeres udenfor vejens sigtelinje. Længere mod syd - i mellemzonen - passerer hovedvej 9, i øst-vestlig retning mod Tårs Færgeløje.

Jernbanen fra Nakskov mod Maribo passerer syd om projektområdet i en afstand af cirka 10 kilometer.

Det rekreative stisystem i området omfatter blandt andet en regional cykelsti, som passerer ad Højagervej - syd om projektområdet - i en afstand af cirka 800 meter. I kommuneplanen er der lavet forslag om etablering af en havsti ad Bøgetvej, og ligeledes til Onsevig via Vejlevejen og Byskovvej. Derudover er der målsætninger om at etablere en regional vandrerute langs kysten.

Ledningsanlæg

Den nærmeste højspændingsledning passerer de nye møller syd om Utterslev, og nord om Horslunde i øst-vestlig retning. Ledningstracéet vil ikke komme i konflikt med de nye vindmøller.

Konklusion

De nye vindmøller vil visuelt opleves i samspil med eksisterende vindmøller.

Den nye vindmølleplan vil betyde, at der - indenfor 28 gange totalhøjden af de nye vindmøller - i fremtiden kun vil kunne stå vindmøller på land ved Købelev og Tjørneby. De eksisterende møller i projektets nærzone er maksimalt 57 meter høje, og dermed visuelt meget forskellige fra de nye vindmøller ved Tjørneby.

I afsnit 4.4 er det blandt andet vurderet om de planlagte vindmøller ved Tjørneby fremstår som et særskilt anlæg, hvor man i samme synsfelt kan se både planlagte eller eksisterende vindmølleplanlægning.

De nye vindmøller placeres langt fra overordnede vejanlæg, jernbaner og ledningsanlæg. Lokalt vil man kunne komme tæt på møllerne af det lokale vejnet og endda kunne passere igennem vindmøllerækken.

Kulturarv

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

Kulturhistoriske elementer i landskabet skal ifølge kommuneplanens retningslinje 11.4.2 bevares og plejes. Tilstandsændringer af kulturspor i landskabet ved byggeri, anlæg, vandindvinding, vandløbsregulering, fjernelse af gamle skelmarkeringer eller levende hegn med mere skal så vidt muligt undgås eller begrænses.

Registreringen og landskabsanalysen af de kulturhistoriske elementer ved Tjørneby omfatter kirker i mølleområdets nærzone, kulturarvsarealer, fortidsminder samt beskyttede sten- og jorddiger.

Kirker i nærzonen

For at sikre de danske kirker og deres nærmeste omgivelser er der i naturbeskyttelsesloven fastsat en kirkebyggelinje på 300 meter omkring mange kirker i Danmark. Derudover er der i Kommuneplan 2010-2022 for Lolland Kommune udlagt kirkeomgivelser ved de kirker, som har særlig landskabelig værdi som kulturhistoriske elementer. Byggelinjen og kirkeomgivelserne skal forhindre, at den visuelle oplevelse af kirkerne - både på nært og på fjernt hold - bliver forstyrret af nye indgreb - såsom nyt byggeri og tekniske anlæg.

De kirker som ligger i vindmølleområdets nærzone er kirkerne i Vindeby, Utterslev og Horslunde, se kort 4.4. Kirkerne i nærzonen er alle hvidkalkede, med røde tegtag og klokketårn. De ligger alle omgivet af byggeri på flere sider, og der er således ikke tale om fritliggende monumenter i landskabet.

Kort 4.4 Kirker og Kirkeomgivelser

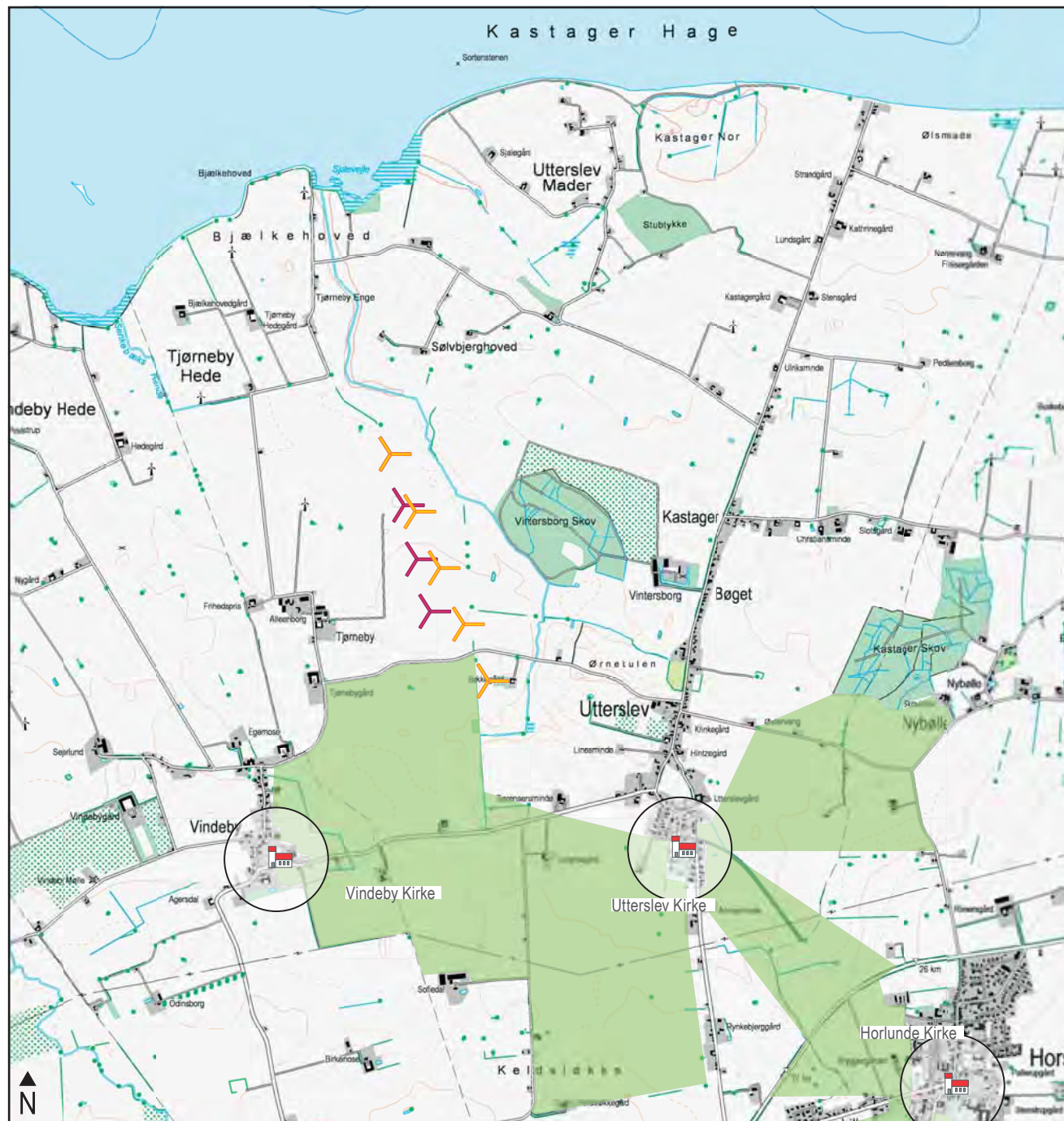




Foto 4.6 - Vindeby Kirke.

Vindeby Kirke

Vindeby Kirke ligger cirka 1,6 kilometer sydvest for projektområdet, i den sydligste del af Vindeby. Midlalderkirken består af romansk kor og skib samt gotisk tårn.

Kirken ligger cirka 7,5 meter over havets overflade, i et sogn hvor terrænet ikke hæver sig højere end 9 meter over havets overflade.

Kirken opleves bedst fra sydvest, hvor der er begrænset bevoksning omkring selve kirken og kirkegården. Mod nordøst - i retning mod projektområdet - er der en del beplantning som vil begrænse kirkens synlighed fra vindmølleområdet. Ligeledes vil udsynet fra kirkegården være begrænset af beplantningen.

Der er udlagt kirkeomgivelser primært øst for kirken. Denne udpegning udbreder sig tæt ved opstillingspunktet for den sydligste vindmølle i hovedforslaget.



Foto 4.7 - Utterslev Kirke.

Utterslev Kirke

Utterslev Kirke ligger cirka 1,4 kilometer sydøst for projektområdet, i den sydligste del af Utterslev. Midlalderkirken har senromansk skib, kor og halvrundt apsis.

Kirken ligger cirka fem meter højere i terrænet end projektområdet, og den er mest synlig fra sydlige kanter. Her er også udlagt kirkeomgivelser, for at beskytte kirkens fremtoning som monument i landskabet. Udpegningerne omkring Utterslev Kirke vil ikke komme i konflikt med opstillingen af de nye vindmøller.

Kirkegården er i retning mod møllerne afgrænset af en række store løvfældende træer, som sammen med bebyggelsen vil skærme for udsynet.

Horslunde Kirke

Den senromanske Horslunde Kirke ligger cirka 3,6 kilometer sydøst for projektområdet i den sydligste del af Horslunde.



Foto 4.8 - Horslunde Kirke.

Kirken ligger midt i byen, cirka 12,5 meter over havet. Den er omgivet af veje og bebyggelse på alle sider med undtagelse af et grønt areal på kirkens østside.

Fra kirkegården er der fri udsigt over byen mod mølleområdet.

Også om Horslunde Kirke er der udlagt kirkeomgivelser, sydvest og nordvest for kirken. Opstilling af de nye vindmøller kommer ikke i konflikt med udpegningerne.

Konklusion

Opstillingen af de nye vindmøller kommer ikke i konflikt med kirkebyggelinjer og udpegningerne af kirkeomgivelser til de tre landsbykirker i møllernes nærzone. Omgivelserne angiver de arealer, hvorfra kirkene vil opleves særligt markante i landskabet.

I afsnit 4.4 vurderes om vindmøllernes visuelle påvirkning vil forstyrre oplevelsen af kirkerne som kulturhistoriske elementer i landskabet, og hvordan udsigter fra kirkegårdene vil påvirkes.

Kulturhistoriske enkeltelementer

I Kommuneplan 2010-2022 for Lolland Kommune er der kortlagt kulturarvsarealer, hvor der er vished eller formodning om forekomster af historiske levn, oftest i undergrunden. Der er ikke udpeget sådanne arealer i projektområdet.

Fortidsminder

De synlige fortidsminder i Danmark er fortrinsvist gravhøje, som er fredede og omgivet af en 100 meter bred beskyttelseszone. Desuden er registreret en lang række fortidsminder som ikke er fredede. Det kan være fund og historiske spor, som er afdækket og registreret.

Der er ikke fredede fortidsminder med tilhørende beskyttelseszoner, som påvirkes fysisk af opstilling af de nye vindmøller og etablering af adgangsveje og arbejdspladser. Den nærmeste gravhøj ligger ved Sølvbjerghoved nord for møllerne i en afstand af ca. 950 meter fra den nordligste mølle. Højen er fritliggende på åben mark og bevokset.

Øst for Vintersborg Skov ligger hovedgården fra 1401, som tidligere hed Utterslevgård. Gården ligger på et rektangulært voldsted, som er fredet. Opstillingerne af de nye møller vil ikke komme i konflikt med denne fredning.

Kommuneplanenes retningslinje 11.5.4 stiller krav om høring af Museum Lolland-Falster i forbindelse med udarbejdelse af lokalplaner eller konkrete anlægsarbejder. Museet er blevet hørt. En arkivarisk kontrol af området har konstateret, at der er gjort flere fund i projektområdet, og at der er stor sandsynlighed for, at der kan gøres fund af fortidsminder, på de arealer som berøres af anlægsarbejdet. *Reference / 8/*

Sådan jordfaste fortidsminder eller kulturhistoriske anlæg vil være omfattet af Museumslovens §27 (LBK nr. 1505 af 14. december 2006). Risikoen for, at der på de berørte arealer kan fremkomme fortidsminder, er dog ikke nogen hindring for opstilling af vindmøllerne, men for ikke at forsinke et igangsat anlægsarbejde, anbefales det, at der bliver foretaget arkæologiske forundersøgelser i de berørte områder eventuelt i form af en muldafgrøning.

Beskyttede sten og jorddiger

Der er flere beskyttede jord- og stendiger i vindmøllernes nærområde, men ingen der bliver berørt i forbindelse med anlægsarbejdet.

Konklusion

Der er ikke registreret kulturhistoriske enkeltelementer, som berøres direkte af anlægsarbejdet ved opstilling af de nye vindmøller ved Tjørneby. Det anbefales, at få foretaget en arkæologisk forundersøgelse for at afdække eventuelt skjulte fortidsminder i jorden.

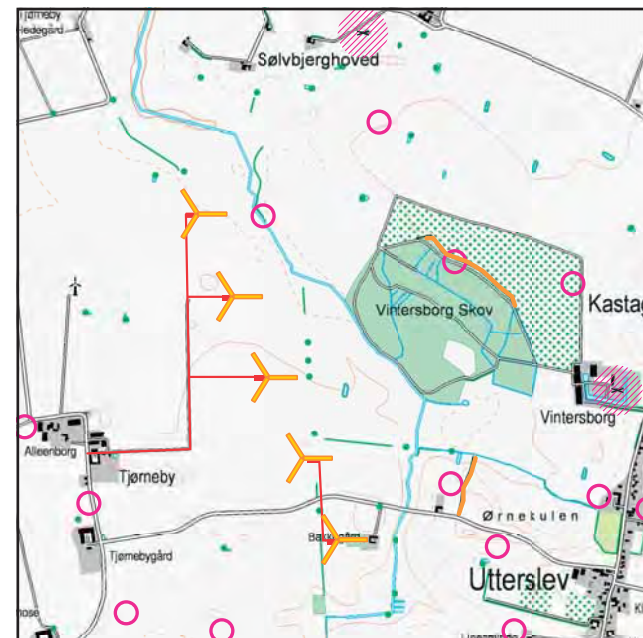
Rekreative interesser

De rekreative interesser i nærzonen knytter sig primært til de kystnære områder ud mod Smålandsfarvandet. Fritidshavnen i Onsevig, naturinteresserne og planer om kystnære stisystemer gør kystområdet til et attraktivt, rekreativt miljø.

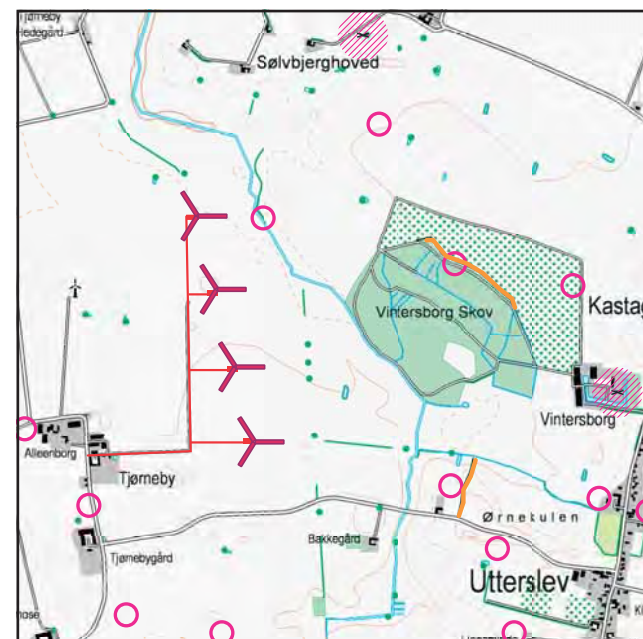
Der er ingen sommerhusområder i møllernes konsekvenszone. Derimod ligger der en campingplads i Vindeby Skov. Der er planer om en udvidelse af pladsen i retning af de nye vindmøller. Efter en eventuel udvidelse, vil pladsen ligge cirka 2,5 kilometer vest for møllerne.

Konklusion

Der er rekreative interesser i området. Det er i afsnit 4.4 vurderet, hvorvidt de planlagte vindmøller ved Tjørneby visuelt vil påvirke de rekreative interesser i området.



Kort 4.5 Beskyttede diger og fortidsminder, hovedforslag



Kort 4.6 Beskyttede diger og fortidsminder, alternativ

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.

Landskabet omkring projektområdet er præget af de flade, opdyrkede marker, kystnærheden og eksisterende vindmøller. Den spredte bevoksning og de få levende hegn giver mulighed for lange kig over morænefladen.

Vintersborg Skov er et karakteristisk og genkendeligt landskabselement, som har indflydelse på møllerens synlighed.

Havet ud for kysten er ligeledes med til at give området karakter, og de mange vindmøller vidner om en kommune med stort fokus på vedvarende energi.

Landskabets skala

Landskabets skala er en afgørende faktor for en harmonisk indpasning af de planlagte vindmøller. Jo større skala, jo bedre indpasning.

Ved Tjørneby er landskabet generelt præget af store, gennemgående marker med spredt bevoksning i form af usammenhængende læhegn og enkelte mindre skovparceller. Markernes størrelse og åbenhed medfører, at man de fleste steder kan se langt, og dermed opleve et landskab, som har en stor skala.

Kystnærheden bidrager yderligere til den store skala. De store vindmøller vil bedre kunne blive indpasset her end i et småskala-landskab.

Landskabets sårbarhed

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

På baggrund af registreringer og landskabsanalyser er det vurderet, at de sårbare steder ved Tjørneby primært ligger i de åbne kystlandskaber ud mod Smålandsfarvandet.

4.3 Fremtidige forhold

Synlighed af vindmølleprojektet

På baggrund af kortanalyser og besigtigelse af området ved Tjørneby er det vurderet, at de planlagte vindmøller vil være synlige fra de fleste åbne områder i nærzonen. De vil ofte fremtone markante, idet de er væsentligt større end eksisterende vindmøller og er placeret på åben mark uden skalaformidlende elementer i umiddelbar nærhed.

I mellem- og fjernzonen vil de nye vindmøller oftest kunne ses, idet terrænet er meget fladt, og bevoksningen begrænset. Undtagelsen er skovområder mod øst, som i flere tilfælde vil afskærme udsynet mod vindmøllerne. Fra øerne i Smålandsfarvandet vil møllerne også kunne ses ved god sigt.

Samspil med andre vindmøller

Ifølge vindmøllecirkulæret skal det visuelle samspil med eksisterende og planlagte vindmøller, der står inden for en afstand af 28 gange totalhøjden fra projektområdet, vurderes. Såfremt der findes eller planlægges vindmøller inden for denne afstand, skal det samlede udtryk fra vindmøllerne være ubetænkeligt.

Inden for en afstand på 28 gange totalhøjden, som ved vindmøller på lige under 150 meter svarer til godt 4,2 kilometer, står i alt 30 eksisterende vindmøller heraf 11 til havs. En enkelt vindmølle på land tages ned i forbindelse med opstilling af de nye vindmøller ved Tjørneby. Ud over to vindmøller ved Købelev kan de eksisterende møller på land ikke udskiftes, når de er udtjente.

Ved udarbejdelsen af denne VVM har Lolland Kommune meddelt, at der foreligger planer om at opstille tre nye vindmøller ved Købelev.

Det samlede visuelle udtryk fra både planlagte og eksisterende vindmølleområder skal være ubetænkeligt. Dette forhold er undersøgt med flere visualiseringer og særskilt vurderet i afsnit 4.4.

Vindmølleanlæggets design

De vindmøller som ønskes opstillet ved Tjørneby overholder Vindmølleplanens retningslinjer. Vindmøllerens design svarer til øvrige moderne vindmøller med en 3-vinget rotor på et rørtårn. Vindmøllerne er gearløse, hvilket medfører, at generatoren drives direkte af de roterende vinger. Denne type generator er meget tung, og derfor har vindmøllen et lidt andet udseende end vindmøller med gear. Størstedelen af huset er således mellem tårn og rotor.

Vindmøllen vil have en ikke reflekterende lys grå farve, som reducerer synligheden mod himlen. På toppen af møllehuset opsættes lysafmærkning. Lyset vil være rødt, og lyse konstant med en intensitet på mindst 10 candela. Ti candela svarer til lyset fra en 9W glødepære. Der vil ikke være påført logo eller reklamer på vindmøllerne.

De fire vindmøllerne er ens, og forholdet mellem navhøjde og rotordiameter er 1:1,22. Rotorens hastighed vil være ca. 7-13 omdrejninger pr. minut afhængig af vindstyrken.

Opstillingsmønster

Vindmøllerne opstilles på en ret linje, og den indbyrdes afstand mellem møllerne er cirka 350 meter svarende til 3,1 gange rotordiameterne. I alternativet er den indbyrdes afstand ca. 305 meter, svarende til 2,7 gange rotordiameteren. Navhøjderne vil følge terrænet, der stiger næsten jævnt fra nord til syd. Med en navhøjde på 92,5 meter og en indbyrdes afstand på cirka 350 meter, vil det svagt skrånende terræn - og dermed små udsving i navhøjde - ikke være påfaldende. Vindmøllerne vil blive oplevet som stående på en linje i næsten samme højde.

Tabel 4.2: Z-koordinater for mølleopstillingerne

	M1	M2	M3	M4	M5
Hovedforslag	2,77	4,27	5,68	7,37	6,47
Alternativ	2,77	5,22	5,36	6,41	

Koordinaterne angiver terrænets højde over havet i meter. Møllerne er listet fra nord mod syd, begyndende med den nordligste - M1

Visualiseringer

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

Visualiseringerne er udarbejdet på fotos af de eksisterende forhold, som er optaget fra fotostandpunkter i nær-, mellem- og fjernzonen.

Valg af fotostandpunkter

Fotostandpunkterne til visualiseringerne er udvalgt, så de illustrerer, hvordan vindmøllerne vil fremstå fra væsentlige udsigtspunkter, og fra steder 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 det samlede udtryk fra eksisterende og planlagte vindmøller.

Der er visualiseret en vindmølle på 92,5 meter i navhøjde og 115 meter i rotordiameter. De udvalgte visualiseringspunkter er markeret på kort 4.5.

Metode for visualisering

De anvendte fotografier til visualiseringerne er optaget med digitalt kamera med normaloptik, der svarer til 45,7 mm brændvidde for et 24 x 36 mm foto.

Fotopunkterne er fastlagt ved måling af GPS-koordinater. Fotografierne er taget i april 2011. Alle visualiseringer er udført i programmet WindPro 2.6, hvor hver enkelt visualisering er kontrolleret ud fra kendte elementer i landskabet. Det drejer sig især om eksisterende vindmøller, bygninger og højspændingsmaster.

Hvor de eksisterende vindmøller er svære at se på grund af vejrforhold eller afstand, 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 vindmøller.

Endvidere vil vindmøllerne ofte være gengivet overdrevent tydelige på visualiseringerne sammenlignet

med et normalt foto. Det er gjort for bedre at kunne vurdere vindmøllernes indvirkning på landskabet i de situationer, hvor man har en usædvanlig god sigt.

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 45,7 mm. Ideel betragtningsafstand skal ikke forveksles med læserens foretrukne læseafstand.

Nærzone, 0 – 4,5 km

Nærmeste bebyggelse

1. Kastager. Udsigt fra Kragenakkevej / Bøgetvej mod sydvest over Vintersborg Skov.
2. Utterslev. Udsigt fra byens randzone i nord fra højdepunkt ved Ørnekulen.
3. Horslunde. Udsigt fra Horslunde nord ved krydset Hovedgaden / Nakskovvej.
4. Vindeby. Udsigt fra Vindeby nord.

Landskabet og rekreative interesser

5. Svinsbjerg. Udsigt fra højdepunkt, 25 meter over havets overflade.
6. Vindeby Mølle. Oplevelsen af Vindeby Mølle set fra Marrebæksvej.
7. Tjørneby Enge. Udsigt over kystlandskabet set mod syd fra Kragenakkevej.
8. Kastager Nor. Udsigt over kystlandskabet.
9. Onsevig Camping. Oplevelse af vindmøllerne fra udsigtspunkt.

Kirker

10. Utterslev Kirke. Udsigt mod møllerne fra kirkegården.
11. Horslunde Kirke. Udsigt mod møllerne fra kirkegården.
12. Vindeby Kirke. Udsigt mod møllerne fra kirkegården.

Mellemzone, 4,5 – 10 km

Hovedfærdselsårer

13. Rute 9, Nakskov nord. Oplevelse fra krydset Spodsbjergvej / Nakskovvej.
14. Tårsvej, Sandby. Udsigt mod møllerne fra Sandby Øst.

Landskabet

15. Sønder Horslunde. Visualisering fra Langesøvej over det åbne land syd for Horslunde.
16. Købelev. Visualisering fra det åbne land sydvest for Vindeby.

Udsigtspunkter

17. Kong Svends Høj. Udsigt fra Lollands mest betydningsfulde oldtidsminde.
18. Bjerghøje. Udsigtspunkt syd for Sandbjerg.

Kystlandskabet


19. Urne Havn. Udsigt over kystlandskabet.
20. Frederiksdal. Udsigt over kystnærhedszonen.

Fjernzone, 10 km+

21. Birket. Udsigt fra Birket Bavnehøj, Lollands højeste punkt.
22. Rute 9, Vesterborg. Oplevelsen af møllerne fra krydset Frisenlundvej (rute 275) og Maribovej (rute 9)
23. Tårs. Oplevelse af møllerne set fra Tårs umiddelbart øst for havnelejet.

Kort 4.7 Visualiseringspunkter

12 Nummer for fotostandpunkt

 Fotostandpunkter for visualiseringer

 Vindmølleområde

 Afstandszonens grænse

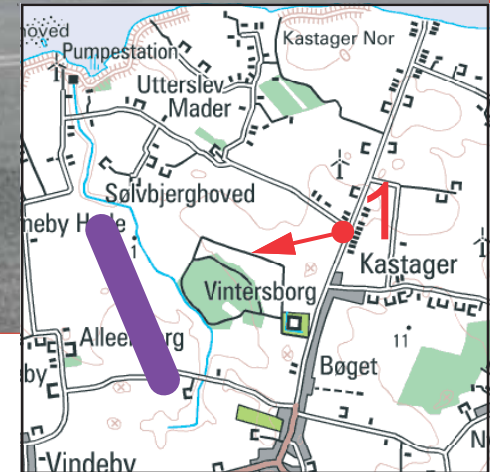
Mål: 1:100.000



Vintersborg Skov

Eksisterende vindmølle ved
Tjørneby som nedtages

Eksisterende vindmøller
ved Nøjsomheds Odde



I Nærzone - Eksisterende forhold, Kastager. Udsigt mod syd-vest fra krydset Kragenakkevej og Bøgetvej over Vintersborg Skov. Afstanden til nærmeste eksisterende vindmølle ved Tjørneby er 2,6 kilometer. I horisonten anes de 23 vindmøller

ved Nøjsomheds Odde, som ligger mere end 7 kilometer væk. De eksisterende vindmøller er tegnet op for bedre at kunne ses.



I Nærzone - Visualisering, Kastager. Visualisering mod sydvest fra Kastager. Den femte, og sydligste vindmølle står udenfor billedet til venstre. Afstanden til nærmeste nye vindmølle er 2 kilometer. Den eksisterende vindmølle ved Tjørneby er fjernet fra dette billede, og de øvrige eksisterende vindmøller er tegnet op for synlighe-

dens skyld. De nye vindmøller opfattes som et selvstændigt anlæg, og opstillingsmønsteret opleves harmonisk. Mølletårnene skjules på fire af fem møller, og rotorerne vil "slå ned" i skoven, mens den nordligste mølle står roligt i landskabet. Møllerne opleves markante fra dette fotostandpunkt, men integreres fint i landskabets store skala.



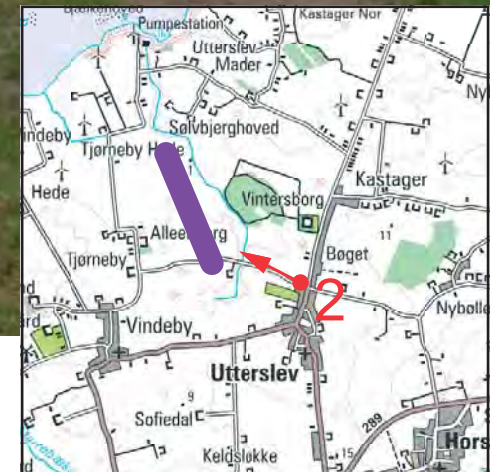
En af to vindmøller ved Sejerlund



Vindmølle ved Hedegård

2 *Nærzone - Eksisterende forhold, Utterslev. Udsigt fra det nordlige Utterslev, fra Ørnekulen mod vest-nordvest. Billedet er venstre halvdel af en panorering, og skal ses sammen med billedet på modsatte side. Den stiplede linje markerer overlappet. Afstanden til nærmeste vindmølle ved Hedegård er cirka 3,1 kilometer. Vindmøllerne ved Nøjsom-*

heds Odde, kan ikke ses fra denne vinkel på grund af slørende bevoksning. Øvrige eksisterende vindmøller er optegnet for synlighedens skyld.



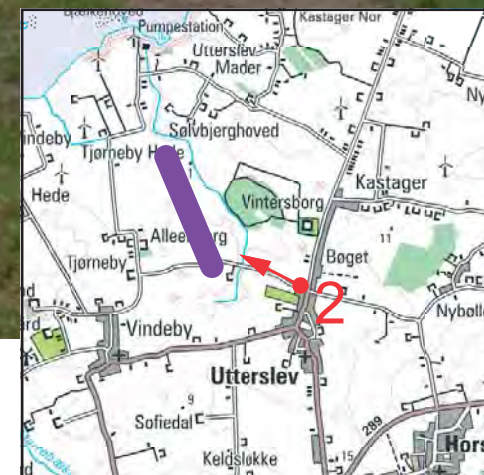


Vindmølle ved Hedegård

Vindmølle ved Tjørneby Hede

2 *Nærzone - Eksisterende forhold, Utterslev. Udsigt fra det nordlige Utterslev, fra Ørnækulen mod nordvest. Billedet er højre halvdel af en panorering, og skal ses sammen med billedet på modsatte side. Afstanden til nærmeste vindmølle ved*

Tjørneby Hede er cirka 3 kilometer. Eksisterende vindmøller er optegnet for synlighedens skyld.



2 *Nærzone - Visualisering, Utterslev. Billedet er venstre halvdel af en panorering, og skal ses sammen med billedet på modsatte side. Den stiplede linje markerer den del af billedet, som overlapper billedet på modsatte side. Afstanden til den nærmeste mølle er 950 meter. Møllerne opleves sammen med bebyggelse, som sætter deres størrelse i perspektiv, og de opleves store og markante i landskabet.*



2 *Nærzone - Visualisering, Utterslev. Billedet er højre halvdel af en panorering, og skal ses sammen med billedet på modsatte side. Afstanden til den nærmeste mølle er 1.160 meter. Fra denne vinkel dominerer rækken af vindmøller horisonten. Vintersborg Skov nedtoner størrelsen på de nordligste møller.*

Utterslev Kirke

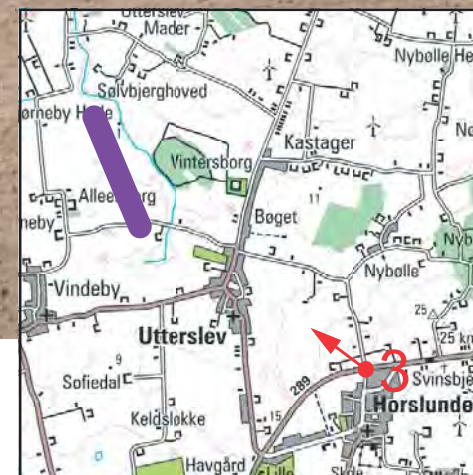
Vindmølle ved Tjørneby

Vintersborg Skov



3 *Nærzone - Eksisterende forhold, Horslunde.* Horslunde ligger sydøst for projektområdet, syd for hovedvej 289, hvorfra billedet er taget. Til venstre i billedet ses hen over Utterslev Landsby. Afstanden til kirketårnet er 1,7 kilometer. I

horisonten ses vingespidserne af mange eksisterende vindmøller, og til højre i billedet ses Vintersborg Skov. Alle vindmøllerne er tegnet op, for bedre synlighed.





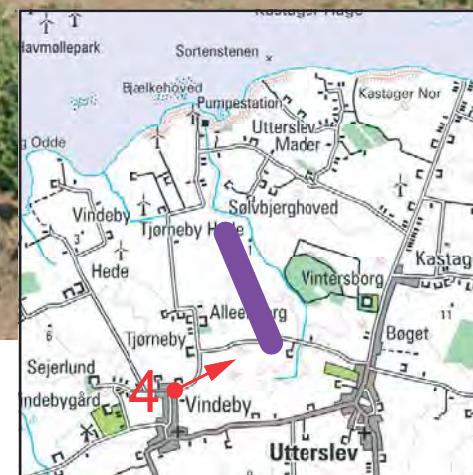
3 *Nærzone - visualisering, Horslunde.* Oplevelsen af de nye vindmøller set fra den nordlige del af Horslunde ved hjørnet af Klinkevej og Nakskovvej. Alle vindmøllerne er tegnet op for bedre synlighed. Afstanden til nærmeste nye vindmølle er cirka 3,1 kilometer. Skalaen i området er stor, og mere velegnet til opstilling af store vindmøller end småskalalandskaber. I forhold til de eksisterende vindmøller på egnen,

Utterslev Kirke og Vintersborg Skov fremstår de nye vindmøller store og markante. Møllerne kommer ikke i direkte konflikt med Utterslev Kirke, men kirkens funktion som monument i landskabet reduceres størrelsesmæssigt. Møllernes opstillingsmønster er let aflæseligt og harmonisk.



Vindmølle ved Kastager

Utterslev Kirke



4 *Nærzone - Eksisterende forhold, Vindeby. Udsigt fra Vindeby nord på Bjælkehovedvej, på vej ud af landsbyen. Afstanden til nærmeste eksisterende vindmølle ved Kastager*

er cirka 4,4 kilometer, mens der er cirka 2,35 kilometer til Utterslev Kirke.



4 *Nærzone - Visualisering, Vindeby. Visualisering mod nord fra Bjælkehovedvej i den nordlige del af landsbyen. Herfra opleves det åbne land, men det er kun den sydligste af de fem møller ved Tjørneby, som kan ses. Afstanden hertil er cirka 1,3*

kilometer. Vindmøllen står i vejens sigtelinje, men det vurderes, at den ikke vil have en væsentlig, distraherende effekt.

Utterslev Kirke

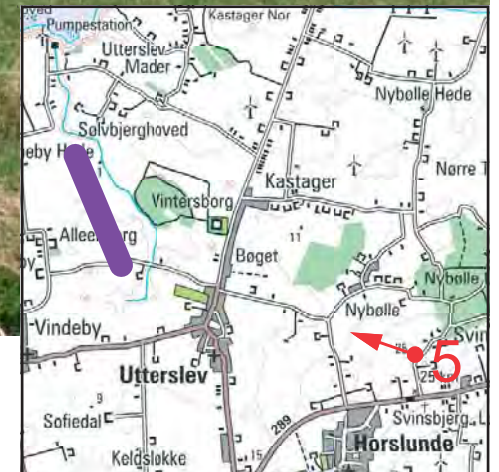
Vindmøller ved Nøjsomheds Odde

Vindmølle ved Tjørneby, som nedtages



5 *Nærzone - Eksisterende forhold, Svinsbjerg. Udsigt fra det højeste punkt i projektområdets nærzone. Man ser ud over det åbne land og Utterslev til venstre i billedet. Der er cirka 2,4 kilometer til Utterslev Kirke. I horisonten ses vrmlen*

af vindmøller ved Nøjsomheds Odde. Der står i alt 23 vindmøller som alle er 74 meter høje. Alle vindmøllerne er optegnet for bedre synlighed.





5 *Nærzone - Visualisering, Svinbjerg.* Visualisering set mod nordvest, fra det højeste punkt i nærzonen, 25 meter over havet. Afstanden til nærmeste nye vindmølle er cirka 3,6 kilometer. Den eksisterende vindmølle ved Tjørneby er taget ned, og de nye møller er optegnet for bedre synlighed. Møllegruppen fremtræder harmonisk som

en samlet gruppe. Møllernes adskiller sig markant fra eksisterende vindmøller i form af deres størrelse, som bliver sat i perspektiv af både kirketårnet i Utterslev og Vintersborg Skov.

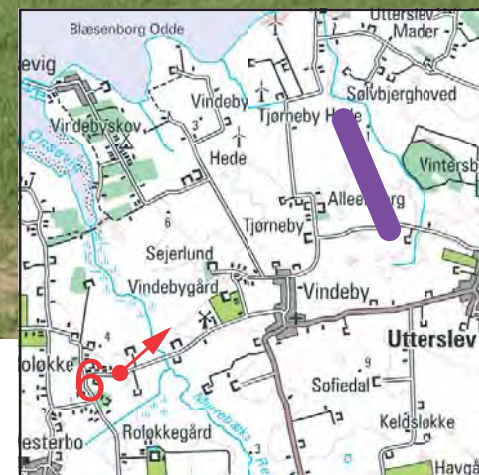


Vindeby Mølle

Vindeby Kirke

6 *Nærzone - Eksisterende forhold, Vindeby Mølle. Udsigt over det åbne land fra Marrebæksvej mod nordøst. Vindeby Mølle putter sig ind mod bevoksningen cirka 1.250 me-*

ter fra fotostandpunktet. Møllen og Vindeby Kirke opleves ikke som markante landmarks fra denne vinkel.



Vingespids fra den nordligste vindmølle



6 Nærzone - Visualisering, Vindeby Mølle. De nye vindmøller som de opleves, når man kommer kørende af Marrebæksvej mod Vindeby. Afstanden til nærmeste nye vindmølle er cirka 3,7 kilometer. Møllerækken opleves ikke i sin fulde udstrækning, da den nordligste mølle skjules af bevoksning. Samtidig vil store dele af mølletårnene ik-

ke kunne ses på flere af møllerne, og oplevelsen af møllerne bliver således ikke harmonisk. Vindeby Mølle reduceres størrelsesmæssigt, når den opleves sammen med de nye møller. De nye møller er belyst med ekstra hvidt lys for synlighedens skyld.

Vindmølle ved Tjørneby, som nedtages



7 *Nærzone - Eksisterende forhold, Tjørneby Enge.* Udsigt over de lavliggende områder syd for Kragenakkevej. Området omkring renden ligger under havets overflade og afvandes via slusen ved Bjælkehoved. Billedet er taget fra broen

over renden på Kragenakkevej. Der er cirka 1,4 kilometer til den eksisterende vindmølle ved Tjørneby, som nedtages i forbindelse med projektet. Den eksisterende mølle er 57 meter høj.





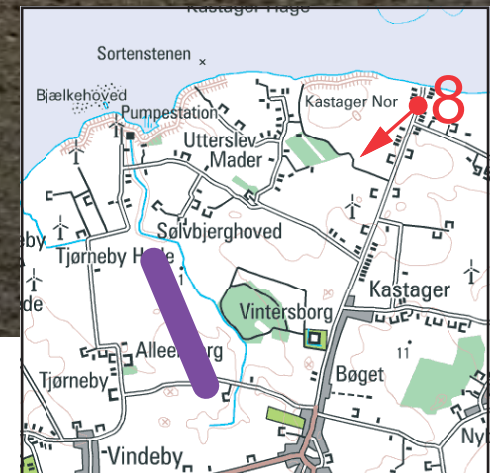
7 Nærzone - Visualisering, Tjørneby Enge. Visualisering mod syd fra Kragenakkevej. Den eksisterende vindmølle ved Tjørneby er fjernet, og nye vindmøller er de eneste i synsfeltet. Den nordligste og nærmeste mølle står cirka 1,1 kilometer fra broen over renden. Man ser på tværs ad rækken, og oplever de fem møller som en har-

monisk gruppe. Møllerne er markante, og passer til den store skala i området, hvor der er "højt til himlen" på grund af det flade terræn.

Vintersborg Skov

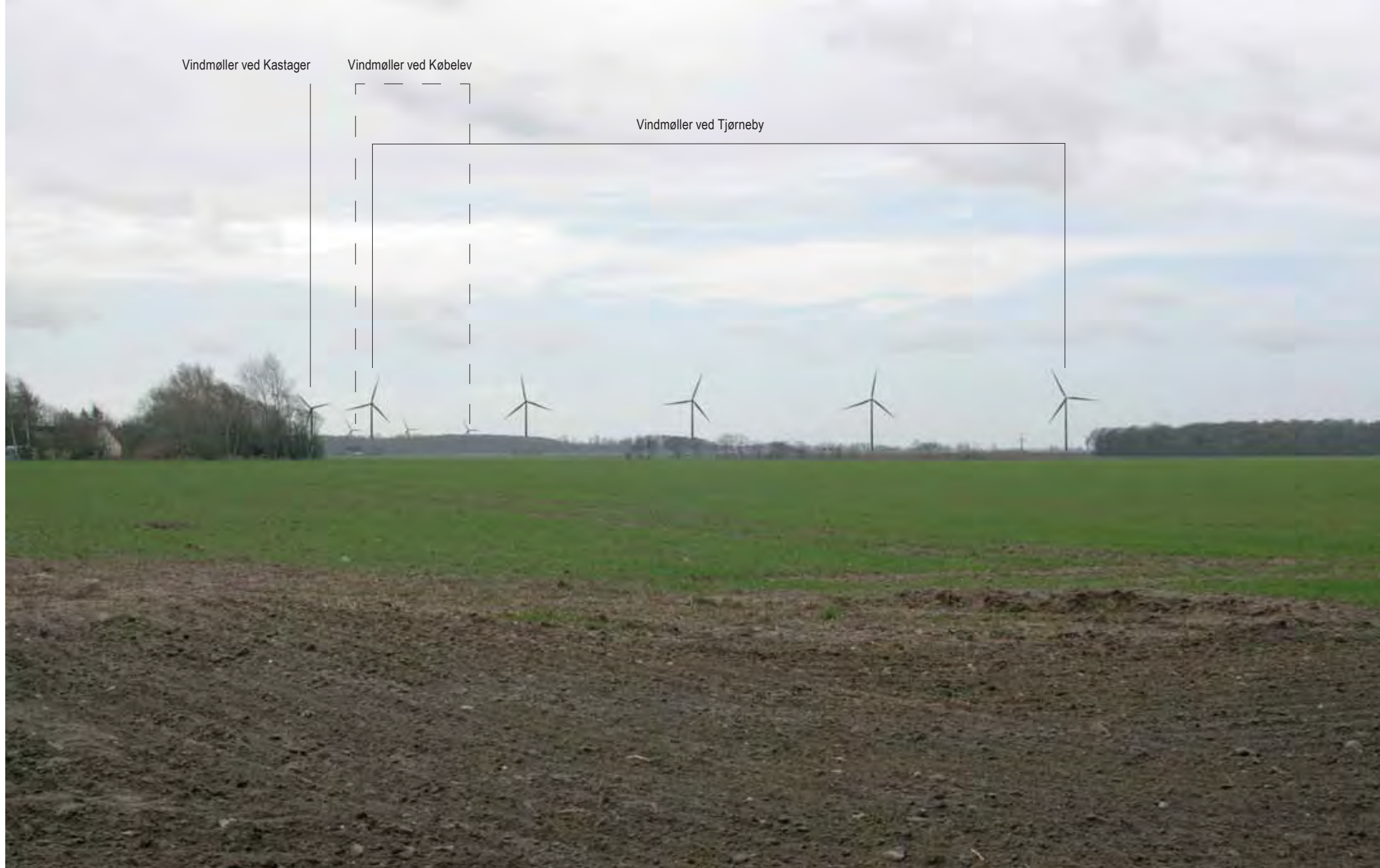
Vindmølle ved Tjørneby, som nedtages

Stubtykke Skov



8 *Nærzone - Eksisterende forhold - Kastager Nor. Udsigt fra Bøgetvej over landskabet i kystnærhedszonen nordøst for projektområdet. De eksisterende vindmøller er tegnet op*

for bedre synlighed. Nærmeste vindmølle ved Kastager står cirka 1,3 kilometer fra fotostandpunktet.



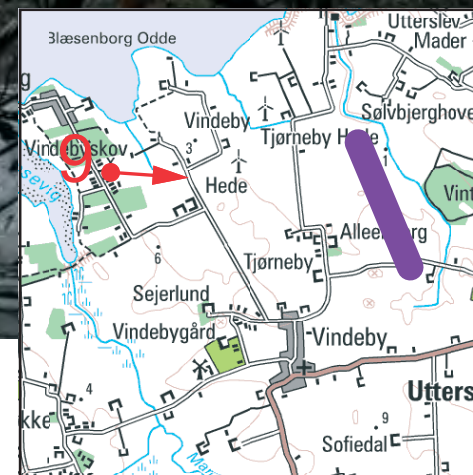
8 Nærzone - Visualisering, Kastager Nor. Visualisering fra Bøgetvej, cirka 200 meter fra kysten. De fem nye vindmøller ses på tværs af rækken, og fylder en stor del af horisonten. Den nordligste, nye vindmølle - længst til højre - står i en afstand af cirka 3,2 kilometer fra fotostandpunktet. I horisonten ses de tre planlagte vindmøller ved

Købelev, hvis rotorers delvist ses over Vintersborg Skov. De to møllegrupper er lette at adskille på grund af afstandsforholdene. Møllerne ved Købelev kommer til at stå cirka 7 kilometer fra fotostandpunktet. Møllen ved Kastager virker en smule forstyrrende for oplevelsen af møllerækken, da navhøjderne på de nye møller visuelt minder om den eksisterendes.



Vindmølle ved Hedegård

Vindmølle ved Tjørneby, som nedtages



9 Nærzone - Eksisterende forhold - Onsevig Camping. Ud-sigt mod øst over landskabet en regnvejrsdag fra opholds-plads på campingpladsen. De eksisterende vindmøller er optegnet med mørk farve for synligheden - deres farve falder el-

lers næsten i ét med den regngrå himmel. Nærmeste mølle ved He-degård står i en afstand af cirka 1,4 kilometer, mens møllen ved Tjørneby står cirka 2,2 kilometer væk.



9 Nærzone - Visualisering, Onsevig Camping. Visualisering fra Onsevig Camping mod øst. De nye vindmøller står cirka 2,7 kilometer fra fotostandpunktet. Den sydligste vindmølles anes ved stoleryggen til højre i billedet. Alle møllerne er tegnet op med mørk farve for synligheden, og den sydligste mølle er tegnet op foran stolen, for

at kunne illustrere placeringen. Den nordligste vindmølle kommer i visuel konflikt med den eksisterende mølle ved Hedegård. Det samlede udtryk bliver en smule uroligt, men det er stadig muligt at aflæse de nye vindmøllers opstillingsmønster.

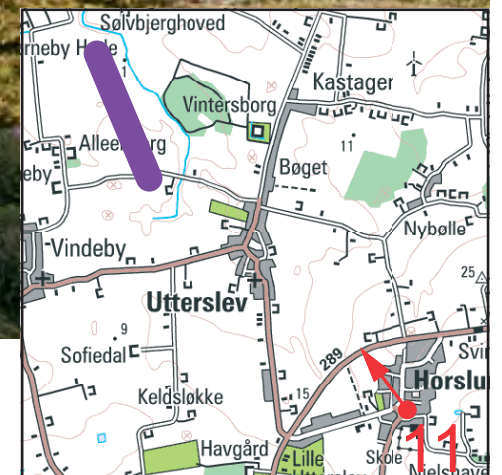


10 *Nærzone - Eksisterende forhold, Utterslev Kirkegård.
Foto fra Utterslev Kirkegård som er afskærmet mod
mølleområdet af bevoksning og bebyggelse. De løvfæl-
dende træer vil skærme endnu mere, når de er sprunget ud.*



10 *Nærzone - Visualisering, Utterslev Kirkegård. Visualisering af de nye vindmøllers påvirkning af den begrænsede udsigt fra Utterslev Kirkegård. De nye vindmøller er tegnet op foran beplantningen for at synliggøre deres place-*

ring. Afstanden til nærmeste nye vindmølle er 1,4 kilometer, og selv om man her er tæt på møllerne, vil den visuelle påvirkning være uvæsentlig.



11 *Nærzone - Eksisterende forhold, Horslunde Kirkegård. Udsigten fra Horslunde Kirkegård mod nordvest i retning af projektområdet. Byen ligger - efter lollandske*

forhold - højt i landskabet, cirka 15 meter over havet. Kirken ligger midt i byen, omgivet af bebyggelse i retning af de nye vindmøller.



11 *Nærzone - Visualisering, Horslunde Kirkegård. Visualisering mod nordvest fra Horslunde Kirkegård. De nye vindmøller vil ikke påvirke udsigten fra kirkegården, da de skjules af bevoksning og bebyggelse. Mølerne er tegnet op i hvid streg, for at illustrere deres placering. Der er cirka 4 kilometer til nærmeste mølle.*



12 *Nærzone - Eksisterende forhold, Vindeby Kirkegård.*
Udsigt fra indgangen til kirkeområdet mod nordøst.
Indgangspartiet er den mest åbne del på kirkens område-

de. Kirkens område er på nordsiden afgrænset af en mur og beplantning.





12 *Nærzone - Visualisering, Vindeby Kirkegård. Sigt mod nordøst fra indgangspartiet til Vindeby Kirke og Kirkegård. Bevoksningen vil skjule langt størstedelen af vindmøllerne, som her er tegnet op med rødt for at synliggøre deres placering. Den nordligste vindmølle står uden for billedet til venstre. Afstanden til nær-*

meste vindmølle er cirka 1,6 kilometer. Det vurderes at opstillingen af vindmøllerne ikke vil have en forstyrrende effekt fra dette sted.



13 *Mellemzone - Eksisterende forhold, Rute 9. Landskabsoplevelsen fra Spodsbjergvej, hovedvej nr. 9, nord for Nakskov. Udsigten over det flade Nordvestlolland hindres her af bakkedraget som rejser sig til over 10 meter*

over havoverfladen. De to eksisterende møller til venstre i billedet står i en afstand af cirka 3,3 kilometer, og er tegnet op med mørkt for at øge synligheden.



De tre planlagte vindmøller ved Købelev

Fem nye vindmøller ved Tjørneby

13 *Mellemzone - Visualisering, Rute 9. Visualisering af landskabsoplevelsen fra hovedvej 9, Spodsbjergvej, nord for Nakskov. De nye vindmøller er tegnet op med sort for synlighedens skyld. Udsynet hindres af bakkekrædet, som skærer tårnene af såvel eksisterende som nye vindmøller. De nye vindmøller ved Tjørneby står i*

en afstand af cirka 8,1 kilometer, mens de planlagte møller ved Købelev står 5,4 kilometer fra fotostandpunktet. Der er ingen konflikt mellem de to møllegrupper fra dette punkt, og den samlede landskabelige påvirkning vurderes at være ubetydelig.

Eksisterende vindmøller



14 *Mellemzone - Eksisterende forhold, Tårsvej. Landskabsoplevelsen fra Tårsvej, øst for Sandby. Eksisterende vindmøller i horisonten er tegnet op for synlighedsrel-*

se. Nærmeste mølle står ved Sejerlund, cirka 6,5 kilometre fra foto-standpunktet, og er optegnet med mørkt lys for synlighedens skyld.



De tre planlagte vindmøller ved Købelev

Fem vindmøller ved Tjørneby

14 *Mellemzone - Visualisering, Tårsvej. Visualisering af den landskabsoplevelse bilisterne får, når de kører på Tårsvej øst for Sandby. De nye vindmøller ved Tjørneby kan lige akkurat set i horisonten, mens de planlagte vindmøller ved Købelev markerer sig tydeligere. De står i en afstand af cirka 4,6 kilometer, mens der*

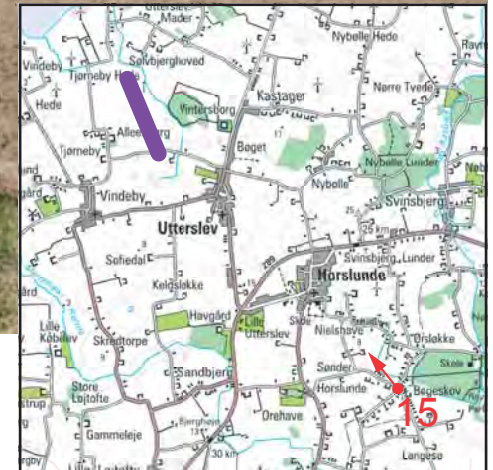
er cirka 8,1 kilometer til den nærmeste vindmølle ved Tjørneby. Samspillet mellem de to grupper er noget rodet, og det er svært at skille grupperne ad. Den samlede landskabelige påvirkning vurderes imidlertid at være begrænset fra denne lokalitet.

Horslunde Kirke



15 *Nærzone - Eksisterende forhold, Sønder Horslunde.*
Fra Langesøvej markerer Horslunde Kirke sig i landskabet. Der er cirka 1,8 kilometer til kirken fra foto-standpunktet. Der ses ingen eksisterende vindmøller i horisonten.

Horslunde ligger højere end projektområdet, og terræn, bebyggelse og bevoksning skjuler de eksisterende og ikke så høje vindmøller i projektområdets nærhed.





15 *Nærzone - Visualisering, Sønder Horslunde. Visualisering fra Langesøvej, over Horslunde mod nordvest. De nye møller er tegnet op med hvidt for at tydeliggøre deres placering. De nye vindmøller er høje nok til, at store dele af deres rotor vil kunne ses over bevoksningen. Nærmeste mølle står 5,2 kilometer fra fo-*

tostandpunktet. Horslunde markerer sig i dette landskab, men bliver visuelt udfordret af de nye vindmøller, uden de kommer i direkte konflikt. Kirkens funktion som landmark reduceres i forhold til de nye vindmøller, men der er ikke tale om en væsentlig påvirkning. Møllegruppens opstillingsmønster opfattes nemt.

Vindeby Kirke

Eksisterende vindmøller ved Købelev



16 *Mellemzone - Eksisterende forhold, Købelev. Oplevelsen af de eksisterende vindmøller ved Købelev, som planlægges udskiftet. Der er cirka 1 kilometer til den nærmeste vindmølle. Bag bevoksningen putter Vindeby Kirke sig*

bag bevoksningen i horisonten. Landskabet her er meget fladt og åbent, og skalaen passer til opstilling af store vindmøller.

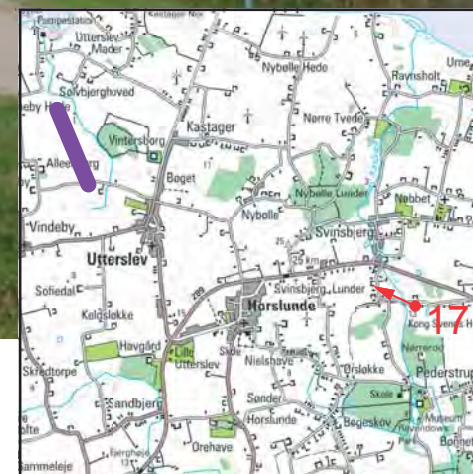




16 *Mellemzone - Visualisering, Købelev.* Visualisering af samspillet mellem projekterede vindmøller ved henholdsvis Tjørneby og Købelev. Sidstnævnte står nærmest i en afstand af cirka 1,2 kilometer fra fotostandpunktet. Møllerne ved Tjørneby står 4,7 kilometer mod nordøst, og er tegnet op med sort farve for synliggørel-

se af deres placering. Købelevmøllerne dominerer horisonten, som har fået et væsentligt teknisk præg. De to møllegrupper er lette at adskille, og fremtræder hver især som en entydig gruppe. Den samlede landskabelige påvirkning er væsentlig, men det er Købelevmøllerne der giver den væsentlige påvirkning.

To eksisterende vindmøller ved Barløse



17 *Mellemzone - Eksisterende forhold, Kong Svends Høj. Fra Lollands mest betydningsfulde fortidsminde vises her udsigten mod nordvest. Fotostandpunktet ligger cirka seks kilometer fra projektområdet. Terrænet hæver*

sig omkring Svinsbjerg i synsretningen, og hindrer det frie udsyn over Nordvestlolland.



17 *Mellemzone - Visualisering, Kong Svends Høj. Visualisering af de nye vindmøllers fremtoning, når man står oppe på fortidsmindet 13 meter over havet. De store træer skærmer for sigten til møllerne, som derfor er optegnet i rød streg for at illustrere deres placering i billedet. Den sydligste vindmølle står fri af be-*

voksning cirka 6 kilometer fra fotostandpunktet og vil hæve sin rotor over terrænet. Man vil ikke kunne se basis af tårnet, og afstanden - og dermed størrelsen på møllen - kan være svært at vurdere. Den visuelle påvirkning fra dette udsigtspunkt er begrænset.

Bevoksning omkring Havgård



18 *Mellemzone - Eksisterende forhold, Bjerghøje. Udsigt fra Nakskovvej mod nord langs Marrebæksrenden øst for Bjerghøje. Bevoksningen omkring Havgård forhindrer udsynet over det flade landskab i nord.*

De fem planlagte vindmøller ved Tjørneby



18 *Mellemzone - Visualisering, Bjerghøje. Oplevelsen af de nye vindmøller, når man kommer kørende ved Bjerghøje ad Nakskovvej mod Horslunde. De nye vindmøllers vingespidses kan anes over bevoksningen omkring Havgård, og*

de har en ubetydelig visuel effekt på landskabsoplevelsen fra dette punkt. Nærmeste mølle står i en afstand af 4,8 kilometer fra fotostandpunktet.

De nye vindmøller ved Tjørneby



19 *Mellemzone - Visualisering, Urne Havn. Visualisering mod vest af de nye vindmøllers påvirkning af kystlandskabet vest for Urne. Der ses flere eksisterende vindmøller i billedet. Vindmøllerne ved Tjørneby fremstår som et entydigt anlæg, og skiller sig særligt ud på størrelsen. Afstanden til møllerne er cirka 7,3 ki-*

lometer. Fra denne afstand opleves møllerne ikke dominerende, og den visuelle påvirkning af kystlandskabet er begrænset. Den samlede påvirkning med eksisterende vindmøller er acceptabel i dette landskabsbillede, hvor møller og bevoksning supplerer hinanden i en varieret horisont.



20 *Mellemzone - Eksisterende forhold, Frederiksdal. Udsigt over landskabet sydvest for projektområdet. Her står seks eksisterende vindmøller vest for Frederiks-*

dal, hvoraf man kan se de fire på billedet. Den nærmeste i en afstand af cirka 1,3 kilometer .



De nye vindmøller ved Tjørneby



20 *Mellemzone - Visualisering, Frederiksdal. Visualisering mod nordøst fra Frederiksdalsvej. De nye vindmøller markerer sig i horisonten, hvor man kan se større og mindre dele af den enkelte mølle. Afstanden til nærmeste nye vindmølle er cirka 8,7 kilometer. Møllerne er tegnet op med ekstra hvidt, for tydeliggørelse. De*

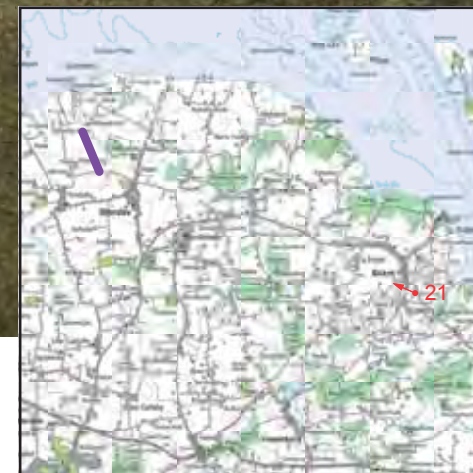
nye vindmøller opleves som et selvstændigt anlæg i forhold til møllerne i forgrunden, som adskiller sig klart på størrelsen. Det er vurderet, at de nye vindmøllers landskabelige påvirkning fra dette punkt er begrænset.

Vindmølle ved Enghavegård



21 *Fjernzone - Eksisterende forhold, Birket Bavnehøj.*
Udsigt mod nordvest fra Lollands Højeste punkt, Birket Bavnehøj, som rejser sig 29 meter over havet. Der ses ikke mange eksisterende vindmøller herfra, og den ene - ved

Enghavegård - som kan ses på billedet, er tegnet op med mørk farve for tydeliggørelse. Den står cirka 4,8 kilometer fra udsigtspunktet.



Nye vindmøller ved Tjørneby



21 *Fjernzone - Visualisering, Birket Bavnehøj. Visualisering af udsigt fra det højeste punkt på Lolalnd - Birket Bavnehøj, 29 meter over havet. Landskabet her omkring er mere kuperet, end det er tilfældet i vindmøllernes nærzone. Fra udsigtspunktet kan man se langt, og man ser tydeligt rotorerne på de fem nye vindmøl-*

ler i en afstand af over 11 kilometer fra fotostandpunktet. Møllernes opfattes som en entydig gruppe i et let aflæseligt opstillingsmønster. Horisonten får et mere teknisk præg, men møllernes visuelle fremtoning påvirker ikke udsigten i væsentlig grad.



22 *Fjernzone - Eksisterende forhold, Rute 9. Udsigt mod nordvest som den vil opleves når man kommer kørende ad rute 9, Maribovej, syd for Vesterborg. Terrænet er*

mere kuperet her end i projektområdets nærzone, og terræn samt bevoksning hindrer lange kig mod nord.



De nye vindmøller ved Tjørneby



22 *Fjernzone - Visualisering, Rute 9. Visualisering af de nye vindmøllers visuelle påvirkning af landskabsoplevelsen fra rute 9, Maribovej, syd for Vesterborg. De nye vindmøller står næsten 12 kilometer borte, og man vil sandsynligvis ikke kunne se de enkelte dele af vingerne - som når op over terrænet - så snart der*

kommer løv på træer og buske. Vindmøllerne er tegnet op med hvidt for at kunne illustrere placeringen i landskabet.



23 *Fjernzone - Eksisterende forhold, Tårs. Udsigt over det flade landskab fra Spodsbjergvej i retning fra færgelejet i Tårs mod Nakskov. Udsigten fra selve færge-*

lejet er begrænset af bevoksning. Afstanden til nærmeste eksisterende vindmølle er 1,1 kilometer.





De nye vindmøller ved Tjørneby

23 **Fjernzone - Visualisering, Tårs.** Visualisering af de nye vindmøllers landskabelige fjernvirkning. Afstanden til møllerne er cirka 10,6 kilometer, og møllerne er tegnet op med sort for tydeliggørelse. Landskabet her er åbent og fladt, og man kan se rigtigt langt. Det flade terræn betyder fra denne afstand, at selv lav be-

voksning vil skjule dele af de nye vindmøller. De eksisterende vindmøller i området vil være den dominerende faktor i landskabsbilledet, og de nye vindmøllers påvirkning vurderes ubetydelig.

Hovedforslag



Alternativ



3A *Nærzone - Hovedforslag kontra alternativ, Horslunde. Her opleves møllerne, på tværs af rækken, i det store åbne landskabsrum. Afstanden til nærmeste mølle er cirka 3,1 i hovedforslaget, henholdsvis 3,6 kilometer i alternativet. Begge forslag giver en væsentlig teknisk påvirkning af landskabsoplevelsen. Påvirk-*

ningen er naturligvis størst ved opstilling af fem møller. Samspillet med eksisterende vindmøller i området er ubetydeligt, uanset om der opstilles fire eller fem vindmøller ved Tjørneby.

Hovedforslag



Alternativ



7A *Nærzone - Hovedforslag kontra alternativ, Tjørneby Enge. Fra denne vinkel fylder hovedforslagets opstilling mest i horisonten, men fremtræder mere harmonisk end den alternative opstilling. Så snart man bevæger sig til højre eller venstre, vil dette forhold ændre sig. Når man ser møllerne på tværs af rækken, gør det ik-*

ke den store forskel, om der er fire eller fem møller. Afstanden til nærmeste mølle er cirka 1.140 meter.

Hovedforslag



Alternativ



8A *Nærzone - Hovedforslag kontra alternativ, Kastager Nor. Her opleves de nye vindmøller på tværs af rækken, og hovedforslaget fylder mere i horisonten, end alternativet. Alternativet giver lidt mere luft til landskabsrummet, hvis tekniske præg øges betydeligt ved opstilling af de nye vindmøller. Afstanden til nærmeste*

vindmølle - den nordligste til højre - er cirka 3,2 kilometer. I alternativets opstilling adskiller de nye vindmøller fra de planlagte ved Købelev, mens der i hovedforslaget vil være et overlap, som imidlertid vurderes som ukompliceret.

Hovedforslag



Alternativ



15A *Nærzone - Hovedforslag kontra alternativ, Sønder Horslunde. Møllerne opleves på tværs af rækken, som har den største, horisontale udbredelse i hovedforslaget. Afstanden til nærmeste mølle er 5,2 kilometer i hovedforslaget, og 5,8 kilometer i alternativet. Problematikken i dette tilfælde er den visuelle på-*

virkning af Horslunde Kirke som landskabsmonument. Den femte vindmølle i hovedforslaget udvider møllerækken væk fra kirken, og samtidig drejer rækken sig en smule, så den horisontale udbredelse af møllerækkerne er næsten ens. På det grundlag vurderes påvirkningen af kirken at være den samme, uanset om man vælger fire eller fem vindmøller.

Hovedforslag



Alternativ



19A *Mellemzone - Hovedforslag kontra alternativ, Urne Havn. Udsigten over kystlandskabet er i hovedforslaget vurderet til at være acceptabel. Møllerne fungerer, rent visuelt, godt i kystlandskabets store skala, og det*

gør stort set ingen forskel om der vælges fire eller fem vindmøller. Afstanden til nærmeste mølle er 7,3 henholdsvis 7,5 kilometer.

Hovedforslag



Alternativ



21A *Nærzone - Hovedforslag kontra alternativ, Birket Bavnehøj. Visualiseringerne viser møllernes påvirkning af udsigten fra det højeste punkt på Lolland. Afstanden til møllerne er over 11 kilometer i begge tilfælde, og man ser ikke møllerne i deres fulde udstrækning. Rotorerne markerer sig i horisonten, og*

giver den et teknisk præg. Den horisontale udbredelse er størst i hovedforslaget, men det vurderes at den visuelle påvirkning af udsigten, har samme begrænsede betydning uanset, om man vælger at opstille fire eller fem vindmøller.

4.4 Vurdering af vindmøllernes påvirkning af landskabet

På baggrund af landskabsanalysen og visualiseringerne er det vurderet, hvordan de planlagte vindmøller ved Tjørneby vil påvirke det omkringliggende landskab.

Landskab

Landskabet omkring projektområdet er præget af store elementer som tilsammen giver landskabet en stor skala, der er velegnet til placering af store vindmøller. Se visualiseringerne 1, 4 og 5. De store, opdyrkede flader brydes sjældent af bevoksning, og når det sker, er det ofte større massiver som Vintersborg Skov.

De store vindmøller påvirker landskabsoplevelsen visuelt, og trækker himlen en smule nedad i kraft af deres store størrelse. Dermed bliver skalaen i området en lille smule mindre. På samme tid giver de nye vindmøller perspektiv til lange kig over det flade landskab. Se visualisering nr. 23.

Vindmøllerne placeres indenfor kystnærhedszonen, som kan være sårbar overfor tekniske anlæg. Visualiseringerne viser imidlertid, at de store vindmøller indpasses i kystlandskabet uden væsentlige problemer. Kystens store skala og møllernes tilbagetrukne placering er afgørende i denne forbindelse. Se visualisering nr. 6 og 19.

Fra de få højdepunkter, som ligger i vindmøllernes konsekvensområde, er der ikke fundet væsentligt uheldige påvirkninger af udsigten. Se visualiseringer nr. 5, 17 og 21.

Nærmeste byer

Det er undersøgt, om vindmøllerne er synlige fra de byer og landsbyer, som ligger indenfor mølleområdet nærzone.

Generelt er det vurderet, at den eksisterende bevoksning og husene i byerne mere eller mindre reducerer den visuelle påvirkning fra vindmølleanlægget. Fra byernes randzoner vil de nye vindmøller i større omfang blive synlige og dermed give en visuel påvirkning.

De nye vindmøller vil opleves markante fra udkanten af Utterslev, hvor enkelte boliger har fri udsigt mod projektområdet. Se visualisering nr. 2. Møllerne står også tæt på Vindeby, men her vil bebyggelse og bevoksning begrænse udsynet mod møllerne. Se visualisering nr. 4.

Fra Onsevig vil der være begrænset udsigt mod møllerne på grund af Vindeby Skov. Enkelte boliger vil muligvis kunne se en eller flere møller. Horslunde By ligger i en afstand så stor, cirka tre kilometer, at møllerne ikke virker dominerende, men fremtræder markant i horisonten. Se visualisering nr. 3.

Der er ikke fundet væsentligt, uheldige påvirkninger af landskabsoplevelsen fra nærmeste byer.

Øvrige vindmøller

I henhold til vindmøllecirkulærets krav om at vindmøller der står tættere end 28 x totalhøjden skal vurderes i en visuel sammenhæng, er det undersøgt om det samlede visuelle udtryk fra planlagte og eksisterende vindmøller er betænkeligt. De eksisterende vindmøller i projektområdets nærzone er mindre møller, som adskiller sig klart fra de nye møller i form af størrelsen. De nye vindmøller kan opleves i samspil med eksisterende, men vil opleves som et entydigt og særskilt anlæg, der let kan adskilles fra øvrige møller. Se visualisering nr. 1 og 9. Indenfor en kortere årrække vil kystlandskabet sandsynligvis blive saneret for små vindmøller, som ikke vil kunne genopføres, når de er udtjente.

Vindeby Havmøllepark har en størrelse og en afstand til projektområdet, der medfører, at der ikke er fundet uheldige samspil. I klart vejr vil havmøllerne kunne ses i samspil med de nye vindmøller - særligt fra sydøst. De planlagte vindmøller ved Købelev opleves i nærzonen i samspil med de nye vindmøller ved Tjørneby på visualisering nr. 8, hvor de to grupper opleves fra nordøst. Grupperne er nemme at adskille og fremstår som separate anlæg.

Det er vurderet, at den samlede visuelle påvirkning af landskabet fra eksisterende og planlagte vindmøller ikke er betænkelig. Der er ikke fundet uheldige påvirkninger af overordnede, trafikale forbindelser. Se visualisering nr. 13, 14, 22 og 23.

Kulturarv

Museum Lolland-Falster har oplyst, at der ikke er registreret fortidsminder på de steder, hvor vindmøllerne er planlagt opstillet. Flere steder i omegnen er der imidlertid gjort talrige fund af fortidsminder fra især bondestenalder og ældre jernalder. Derfor anbefaler museet en arkæologisk forundersøgelse.

Det er ligeledes undersøgt, om de planlagte vindmøller ved Tjørneby respekterer de udlagte kirkeomgivelser, og om de nye vindmøller vil forstyrre oplevelsen af kirkerne som kulturhistoriske elementer i landskabet.

Opstillingen af møllerne kommer ikke i konflikt med udlagte kirkeomgivelser, men påvirker kirkernes monumentære funktion enkelte steder, særligt fra sydøst hvor Horslunde og Utterslev Kirke kan opleves i samspil med møllerne. Se visualisering nr. 3, 5 og 15. Der er ikke fundet væsentlige visuelle konflikter.

Fra kirkegårdene i nærzonen vil der være begrænset eller ingen udsigt af den nye vindmøller, som således ikke vil være visuelt generende i forbindelse med kirkelige handlinger.

Rekreative interesser

De rekreative interesser i nærzonen knytter sig primært til de kystnære områder, og det er vurderet, at møllerne vil påvirke kystnærhedszonen visuelt, men ikke i uheldig grad. Fritidshavnen i Onsevig er afskærmet mod møllerne af Vindeby Skov, og det vil primært være Vindeby Havmøllepark, som visuelt påvirker de rekreative interesser ved havnen.

Udsigten fra campingpladsen vil få et mere teknisk præg. Dette vil forstærkes, hvis pladsen udvides i retning af møllerne. Se visualisering nr. 9.

Møllerne vil kunne ses mange steder fra stier og veje i nærzonen, og vil opleves markante når man kommer tæt på, som på visualisering nr. 2 og 4.

Hovedforslag kontra alternativ

Det er ved sammenligning af visualiseringer af hovedforslag og alternativ ikke fundet væsentlige forskelle i

den landskabelige påvirkning. Den horisontale udbredelse er størst i hovedforslaget, når møllerne opleves på tværs af rækken. Når møllerne opleves på langs af rækken, har det ingen betydning, om der bliver opstillet fire eller fem møller.

Konklusion

Det er vurderet, at opstilling af de nye vindmøller ved Tjørneby vil påvirke landskabet visuelt, og give horisonten på Nordvestlolland et yderligere teknisk præg, end det er tilfældet idag. Møllerne vil skille sig størrelsesmæssigt ud og vil primært opleves som et harmonisk og entydigt anlæg. Der er ikke fundet standpunkter i denne undersøgelse, hvor den visuelle påvirkning af landskabet er væsentligt uheldig.

Det planlagte vindmølleområde ligger i kystnærhedszonen, men på baggrund af visualiseringer fra de kystnære områder, er det vurderet, at vindmølleprojektet ikke i væsentlig grad forstyrrer oplevelsen af kystlandskabet.

Møllerne vil være synlige fra enkelte boliger i de nærliggende landsbyers randzoner, og påvirkningen er fundet markant, men ikke væsentligt dominerende. Generelt er det vurderet, at den eksisterende bevoksning og bygningerne i landsbyerne vil reducere den visuelle påvirkning fra vindmøllerne.

De kulturhistoriske elementer i nærzonen påvirkes ikke direkte, men fra enkelte standpunkter vil kirkerne tårne synes mindre monumentære end idag, fordi de vil opleves i samspil med de store møller. De udlagte kirkeomgivelser respekteres.

På den baggrund er det samlet vurderet, at projektområdet ved Tjørneby er visuelt velegnet til opstilling af store vindmøller.

5 Miljøkonsekvenser ved naboer

Kapitel 5 indeholder i afsnit 5.1 en gennemgang af den visuelle påvirkning ved nabobeboelser, derunder en visualisering af forholdene set fra tre af nabobeboelserne, samt en visualisering, som er repræsentativ for boligerne på Sølvbjergvej nordøst for møllerne.

Afsnit 5.2 gennemgår støjpåvirkningen, og afsnit 5.3 behandler skyggekastet ved nabobeboelse. Endelig vurderer kapitlet de samlede miljøkonsekvenser ved nabobeboelser i afsnit 5.4. Se tabel 5.1 for en oversigt over de forhold, som kapitel 5 behandler.

5.1 Visuel påvirkning

Afstande til naboer

Da vi arbejder med vindmøller, der er op til 150 meter høje, har vi valgt at belyse forholdene for naboer i afstanden op til en kilometer.

Inden for en kilometers afstand fra vindmøllerne finder man, ved hovedforslaget med fem møller 25 - heraf forudsættes to nedlagt ved realisering af vindmølleprojektet - boliger i det åbne land. Ved alternativet med fire møller er det 20 boliger indenfor 1 km fra møllerne. Se kort 5.1 og 5.2.

I vindmøllecirkulæret er det fastlagt, at afstanden mellem vindmøller og nærmeste nabobolig skal være minimum fire gange vindmøllens totalhøjde målt fra ydersiden af vindmøllens tårn til nærmeste mur/hjørne på beboelsen.

Det betyder, at afstanden til naboboliger for en mølle med en totalhøjde på 149 meter skal være 596 meter. Det er opfyldt for alle naboboliger. Nærmeste naboboliger ved både hovedprojektet og alternativet er nabobolig 1, Sølvbjergvej 10, som ligger i en afstand af 599 m fra nærmeste mølle.

I alternativet er også naboboligerne 15 og 17 på Bjælkehovedvej tæt på nærmeste mølle med henholdsvis

	Hovedforslag	Alternativ
Afstand til nærmeste bolig, meter	599	600
Nærmeste nabobolig, nr.	1	1
Antal fritliggende boliger inden for 1.000 meter	21	19
Antal boliger, som beregningsmæssigt ligger mindre end 2 dB (A) under grænseværdien for støj v. 6/8 m. pr. sek.	8/2	9/2
Skyggekast udendørs. Antal boliger, som teoretisk vil få over 10 timer pr år	9	9
Skyggekast indendørs. Antal boliger, som teoretisk vil få over 10 timer pr år	5	7
<i>Reference /1-5/</i>		

615 og 617 m og det samme gælder nabobolig nr. 6 på Ørnkulevej med 610 m. I hovedprojektet forudsættes denne bolig nedlagt. Se tabel 5.2.

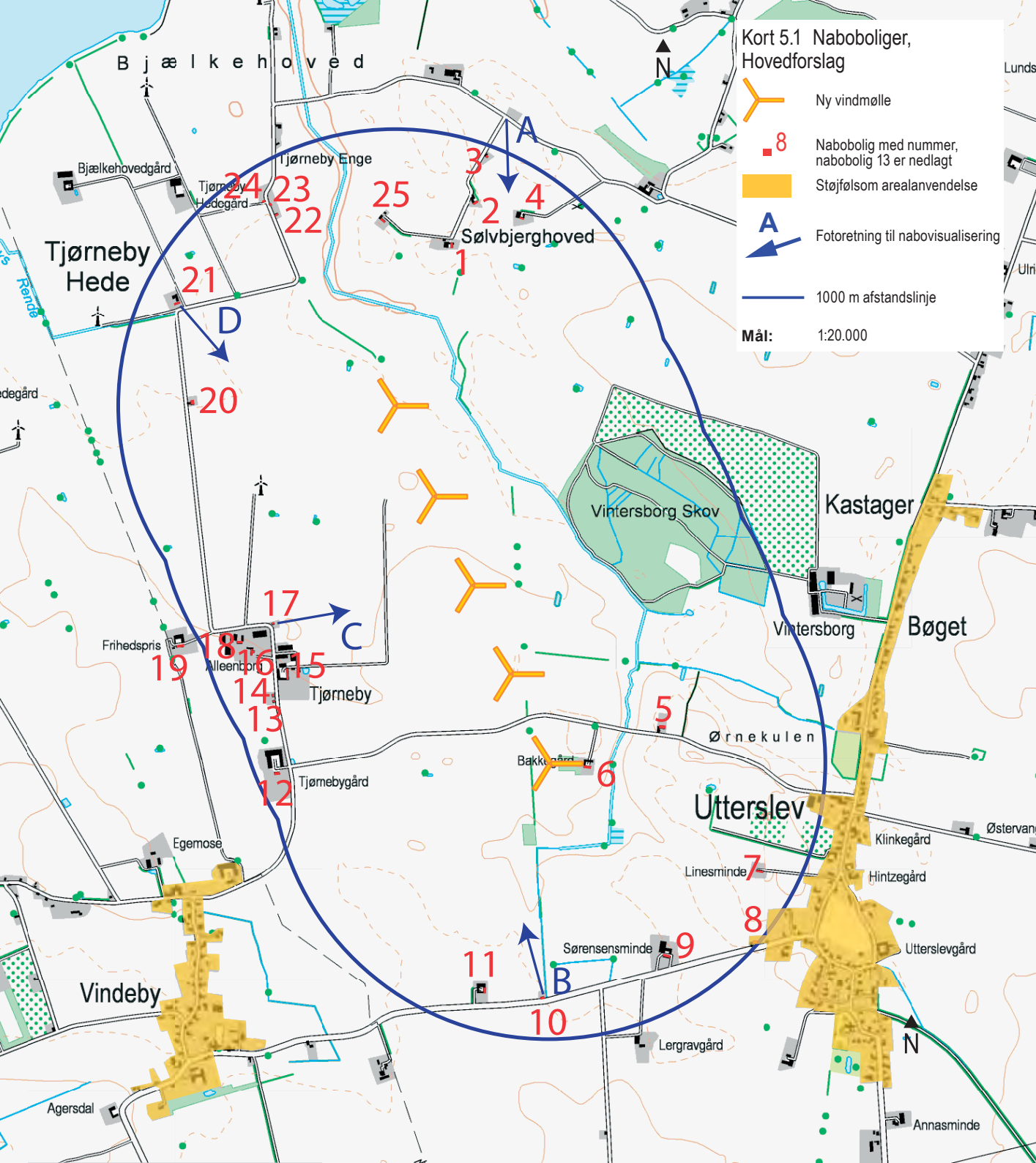
Afstanden til naboboligerne med en afstand til vindmøllerne på under 1000 meter er anført i tabel 5.2.

I støjberegningerne er afstanden mellem mølle og bolig målt til udendørs opholdsareal, som kan ligge op til 15 meter fra boligen i retning mod vindmøllerne. 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 visuelle påvirkning. Vurderingen af den visuelle påvirkning anvendes også i afsnit 5.3 ved vurderingen af omfanget af skyggekast.

Nabobolig	Hovedforslag 5 møller	Alternativ 4 møller
Nabobolig 1, Sølvbjergvej 10	599	600
Nabobolig 2, Sølvbjergvej 9	777	777
Nabobolig 3, Sølvbjergvej 5	951	951
Nabobolig 4, Kragenakkevej 31	808	809
Nabobolig 5, Ørnkulevej 10	-	773
Nabobolig 6, Ørnkulevej 15	-	610
Nabobolig 7, Bøgetvej 15	842	1331
Nabobolig 8, Højagervej 14	980	1489
Nabobolig 9, Højagervej 20	808	1317
Nabobolig 10, Højagervej 28	848	1282
Nabobolig 11, Højagervej 32	861	1230
Nabobolig 12, Bjælkehovedvej 39	907	777
Nabobolig 14, Bjælkehovedvej 47	818	680
Nabobolig 15, Bjælkehovedvej 50	729	615
Nabobolig 16, Bjælkehovedvej 51	819	716
Nabobolig 17, Bjælkehovedvej 52	727	617
Nabobolig 18, Bjælkehovedvej 55	857	750
Nabobolig 19, Bjælkehovedvej 57	1054	952
Nabobolig 20, Bjælkehovedvej 64	734	733
Nabobolig 21, Bjælkehovedvej 71	854	854
Nabobolig 22, Bjælkehovedvej 84	802	802
Nabobolig 23, Bjælkehovedvej 86	844	844
Nabobolig 24, Bjælkehovedvej 87	868	868
Nabobolig 25, Sølvbjergvej 11	656	656



Nabobolig 1, Sølvsbjergvej 10. Nybygget hus nord for møllerækken med facade og opholdsareal, kommende terrasse, vendt mod møllerne. Ingen væsentlig beplantning i retning mod møllerne. Se foto 5.1 og visualisering A, som illustrerer hvordan møllerne vil opleves fra boliger mod nord med sydvendte facader og opholdsarealer.

Nabobolig 2, Sølvsbjergvej 9. Se foto 5.2 og visualisering A. Landejendom nord for møllerækken med øst/vest orienteret bolig og opholdsarealer mod syd og øst i haven. Mod syd skærmer beplantning mod udsyn til møllerne og mod øst skærmer bygninger.

Nabobolig 3, Sølvsbjergvej 5. Se foto 5.3 og visualisering A. Nordvest/sydvost vendt hus med facade og opholdsarealer mod sydvest og ingen væsentlig skærmende beplantning i haven. Dog er der en høj hæk mod syd. Møllerne vil formentlig kunne ses i haven over hækken og fra sydvendte vinduer på 1. sal.

Nabobolig 4, Kragenakkevej 31, se foto 5.4 og visualisering A. Landejendom nordnordøst for møllerne med vinkelbygget stuehus og en facade mod syd. Opholdsarealet er tilsyneladende på gårdsplads nord og vest for boligen, og her dækker huset og produktionsbygning for udsigt til møllerne. Haven er omgivet af tæt og høj beplantning, og møllerne vil sandsynligvis heller ikke kunne ses herfra i sommerhalvåret.



Foto 5.1 Udsigt mod sydøst fra Bjælkehovedvej ned mod Sølvsbjergvej og boligerne 1, 2, 3 og 25



Foto 5.2 Nabobolig 2 set fra Sølvbjergvej



Foto 5.3 Nabobolig 3 set mod øst fra Sølvbjergvej



Foto 5.4 Nabobolig 4 set mod vest fra Kragenakkevej

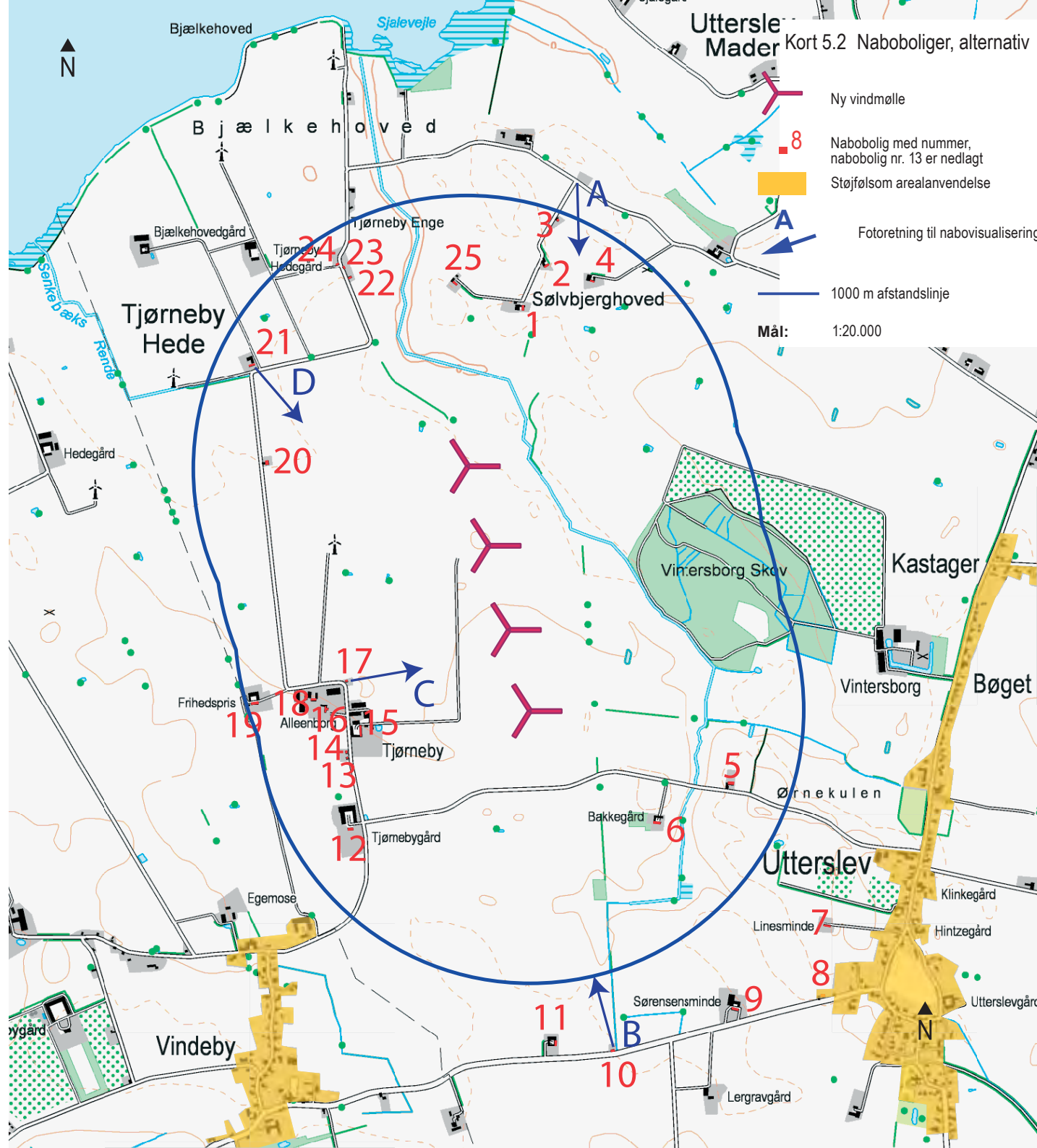




Foto 5.5 Nabobolig 5 fotograferet fra vest.



Foto 5.8 Nabobolig 9 set mod nord fra Højsagervej



Foto 5.6 Nabobolig 6 fotograferet fra nord



Foto 5.9 Nabobolig 12, Tjørnebygård, set fra Bjælkehovedvej



Foto 5.7 Nabobolig 8 set mod nord fra Højagervej



Foto 5.10 Nabobolig 14 set mod vest fra Bjælkehovedvej

Nabobolig 5 og 6, Ørnekulevej 10 og 15. Se foto 5..5 og 5.6. Disse boliger skal nedlægges hvis hovedforslaget gennemføres.

I tilfælde af, at alternativet med kun fire møller realiseres vil boligen på nr. 10 få udsigt til møllerne fra nordvendt facade og opholdsarealer i haven mod nord. Fra nr. 15 vil der ikke være udsigt til møllerne, da bygninger og høj beplantning dækker for udsigten mod nord.

Nabobolig 7, Bøgetvej 15. Øst/vestvendt hus ligger vest for Utterslev og sydøst for møllerækken. Der er tæt og høj beplantning i og omkring haven. Opholdsarealer i haven ligger syd for huset, og der er næppe udsigt til møllerne bortset fra evt. vinduer i vestvendt gavl.

Nabobolig 8, Højagervej 14. Se foto 5.7. Hus i udkanten af Utterslev med øst/vestvendt beboelse med gårdsplads mod syd og opholdsarealer i haven øst for huset. Næsten frit udsyn til møllerne fra nordfacaden af huset og fra nord- og vestvendte opholdsarealer. På gårdspladsen syd for huset skærmer boligen og lade/udhus mod sigt til møllerne.

Nabobolig 9, Sørensens Minde, Højagervej 20. Se foto 5.8. Landejendom med beboelsen placeret syd for store produktionsbygninger. De store bygninger skærmer for udsigten mod nord/nordvest og møllerne fra boligen. Opholdsarealer i haven ligger syd for stuehuset, og der er levende hegn/beplantning mod syd, øst og vest. Fra visse steder i haven og fra huset vil møllerne muligvis kunne ses over bygningerne.

Nabobolig 10, Højagervej 28. Østvest vendt hus med frit udsyn til møllerne mod nord fra nordvendt facade og opholdsarealer i haven nord for huset. Fra sydvendte opholdsarealer skærmer huset mod udsigten til møllerne. Se visualisering B.

Nabobolig 11, Højagervej 32. Firelænget landbrugsjendom med øst/vest vendt beboelse mod syd og opholdsarealer i haven syd for beboelsen. De store produktionsbygninger, bl.a. stor lade mod nord og høj beplantning mod vest i haven skærmer for udsigt til møllerne.

Nabobolig 12, Bjælkehovedvej 39. Se foto 5.9. Stor landbrugsejendom med nyt østvest vendt stuehus og høj beplantning mod syd og vest i haven. De store produktionsbygninger skærmer mod udsigten til møller-



Foto 5.11 Nabobolig 15 ses til højre, bolig 16 anes mellem træerne til venstre og bolig 17 ses mod nord foran den eksisterende mølle, som bliver nedtaget



Foto 5.12 Nabo 17 set mod vest på Bjælkehovedvej



Foto 5.13 Nabo 18 set mod syd



Foto 5.14 Nabo 20 set fra syd på Bjælkehovedvej



Foto 5.15 Nabo 21 fotograferet fra syd på Bjælkehovedvej

ne mod nordøst, men flere af møllerne vil kunne ses fra østvendt gavl og have.

Nabobolig 14, Bjælkehovedvej 47. Se foto 5.10. Nord/syd vendt hus. Høj og tæt beplantning langs vejens østside skærmer mod udsigt til møllerne. Dog kan der være sigt til de sydligste møller fra sydvendt vindue i gavlen.

Nabobolig 15, Bjælkehovedvej 50. Se foto 5.11. Landbrugsejendom med mange og store produktionsbygninger mod vest og nord. Det østvest vendte stuehus ligger øst for produktionsbygningerne, og der er frit udsyn til vindmøllerne fra nordvendt facade og østvendt

gavl. Haven syd for huset er omkranset af høj og tæt beplantning, og tæt på huset kan møllerne næppe ses. Længere væk fra huset vil møllerne kunne ses over bygninger og beplantning.

Nabobolig 16, Bjælkehovedvej 51, se foto 5.11. Vinkelbygget ejendom orienteret øst/vest/syd/nord. Bolig orienteret nord/syd med opholdsarealer på vestvendt gårdsplads. Haven ligger mod mod øst. Mod vest skærmer høj og bred beplantning mod udsigt til møllerne, og fra gårdsplads mod vest skærmer bygningerne.

Nabobolig 17, Bjælkehovedvej 52. Se foto 5.12. Fritliggende hus orienteret øst/vest og uden væsentlig afskærmende beplantning. Frit udsyn til møllerne fra nord og vestvendte vinduer og fra det meste af haven. Se også visualisering C.

Nabobolig 18, Bjælkehovedvej 55. Se foto 5.13. Landbrugsejendom med øst/vestvendt beboelse og mange og store produktionsbygninger mod vest og omkring gårdsplads, som dog er åben mod nord. Have med opholdsarealer mod syd og omkranset af tæt og høj beplantning. Møllerne kan næppe ses fra haven. Muligvis kan de nordligste møller ses fra gårdspladsen og fra vinduer i boligens nordfacade.

Nabobolig 19, Bjælkehovedvej 57. Firelænget landbrugsejendom med øst/vestvendt beboelse placeret syd for produktionsbygningerne og have med opholdsareal mod syd. Produktionsbygningerne og høj, bred og tæt beplantning dækker udsigten mod møllerne, som næppe kan ses, hverken fra beboelsen eller haven.

Nabobolig 20, Bjælkehovedvej 64. Se foto 5.14. Ejendom orienteret i alle retninger og spredt beplantning med enkelte høje træer omkring haven. Møllerne vil kunne ses fra 1.sals vinduer og fra syd- og vestvendte vinduer og opholdsarealer.

Nabobolig 21, Bjælkehovedvej 71. Se foto 5.15. Øst/vest vendt hus med frit udsyn til møllerne fra hele syd-facaden, både i stueplan og fra 1.sal. Ingen væsentlig beplantning i haven, hvorfra møller også vil kunne ses. Se visualisering D.

Nabobolig 22, Bjælkehovedvej 84. Se foto 5.16. Øst/vest vendt hus og have med opholdsarealer mod syd. Levende hegn omkring haven mod syd skærmer noget for udsigten mod møllerne, men disse vil formentlig



Foto 5.16 Nabo 22 til højre for vejen og nabo 24, det hvide hus



Foto 5.17 Nabobolig 23 fotograferet fra syd



Foto 5.18 Lysafmærkning for flysikkerhed.



Foto 5.19 Møller ved Brorstrup

kunne ses fra både haven og huset især i vinterhalvåret, når der ikke er løv på træerne

Nabobolig 23, Bjælkehovedvej 86. Se foto 5.17. Nord/sydvendt hus med høj beplantning til alle sider bortset fra ud til vejen mod vest. Møllerne vil kunne ses fra sydvendte vinduer på 1.sal, men næppe fra opholdssteder i haven tæt på huset.

Nabobolig 24, Bjælkehovedvej 87. Se foto 5.16. Øst/vest vendt hus med åben facade mod syd, hvorfra møllerne vil kunne ses. Naboerne 22 og 23 og beplantningen omkring disse ejendomme vil dog dække en del for udsigten til møllerne. Fra havens opholdsarealer mod nord vil møllerne næppe kunne ses.

Nabobolig 25, Sølvbjergvej 11. Hus vendt mod sydøst/nordvest og tæt beplantning mod sydvest og sydøst, som dækker for udsigt til møllerne. Møllerne vil kunne ses fra sydvestvendte vinduer på 1.sal og gennem/over beplantning i haven mod syd og sydøst.

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

På de følgende opslag er der visualiseret fra tre naboboliger i det åbne land. Det er fra nabobolig 10 (visualisering B), 17 (visualisering C) og 21 (visualisering D), som ligger henholdsvis syd, øst og nordøst for vindmøllerne. Endvidere er der lavet en visualisering fra det nordligste punkt på Sølvbjergvej nordvest for møllerne, som repræsenterer udsigten fra naboboligerne 1-4 (visualisering A)



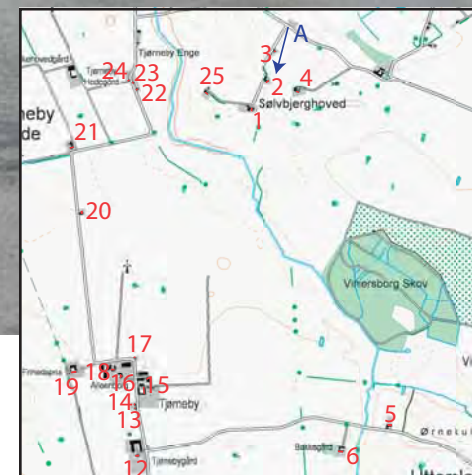
Sofiedal

Sølvbjergvej nr. 5

Eksisterende mølle
ved Tjørneby

A Eksisterende forhold fotograferet mod syd fra Sølvbjergvej ved nabobolig 3, Sølvbjergvej nr. 5. Til højre for vejen ses den eksisterende vindmølle som nedtages, hvis projektet gennemføres. Naboboligerne 1 og 2 ligger bagved og til højre

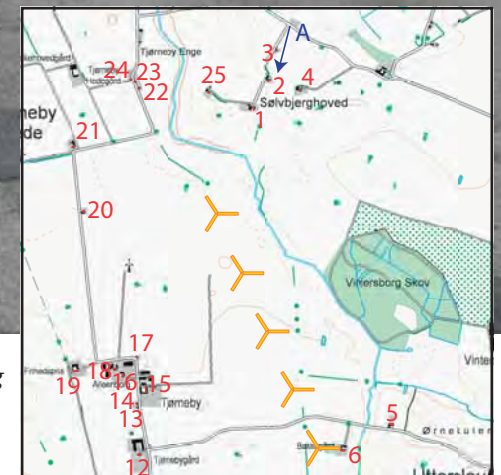
for bolig 3 udenfor billedet og nabobolig 4 anes yderst til venstre. Foto taget med 45 mm optik, så ideel betragtningsafstand ved den trykte A4-udgave af rapporten er 35 cm.





A Visualisering af hovedforslaget set fra Sølvbjergvej mod nabobolig 3, Sølvbjergvej nr. 5. Afstanden til nærmeste mølle er godt 1.100 m. Visualiseringen er dækkende for oplevelsen af møllerne set fra sydvendte vinduer og opholdsarealer ved nabobolig 1, 2 og 3. Møllerne står markante og dominerende på den

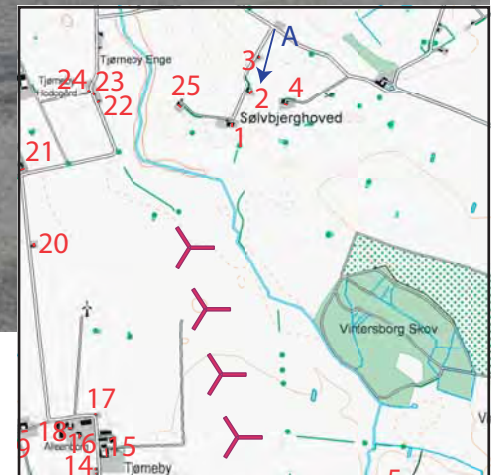
åbne mark. Landskabets store skala kan dog "bære" møllerne, som på trods af dominansen fremstår som en samlet og harmonisk enhed. Ideel betragtningsafstand er 35 cm.





A Visualisering af alternativ set fra Sølvbjergvej mod møllerne ved nabobolig 3, Sølvbjergvej nr. 5. Samme indtryk som ved hovedforslaget, dog fornemmer man, at de fire møller er rykket tættere på grundet den mindre afstand mel-

lem møllerne. Foto taget med 45 mm optik, så ideel betragtningsafstand ved den trykte A4-udgave af rapporten er 35 cm.



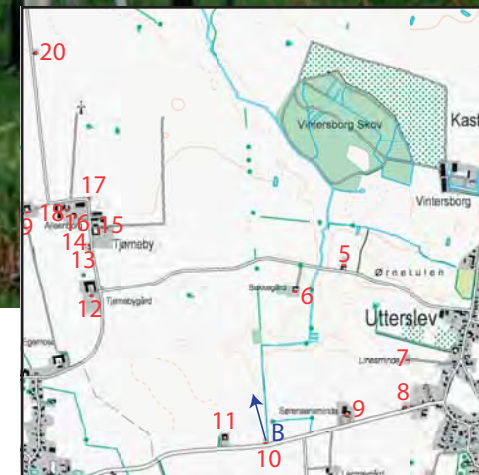


Eksisterende mølle
ved Tjørneby

Vindeby
Havmøllepark

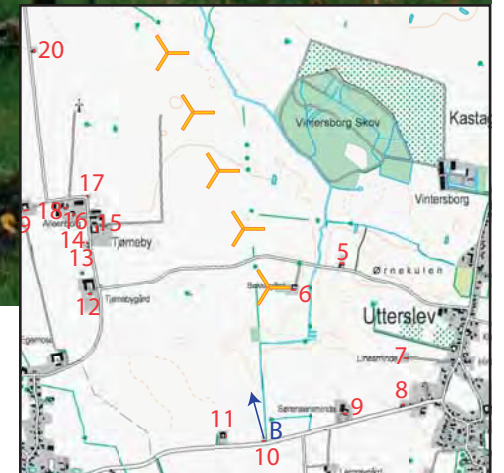
B Eksisterende forhold fotograferet mod nord i haven ved nabobolig 10, Højagervej 28. Der er frit udsyn mod nord. Til højre for birketræet anes Vindeby Havmøllepark og til højre herfor den eksisterende vindmølle, som nedlægges. Til høj-

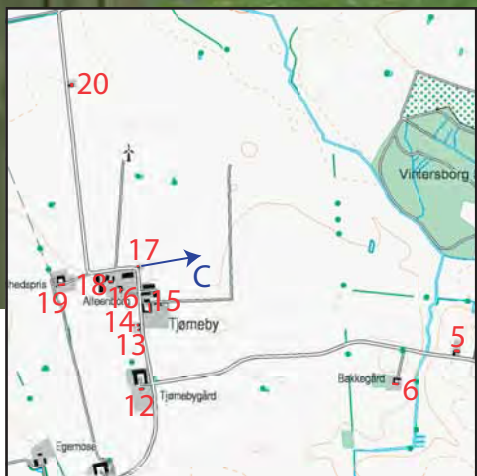
re for kvasbunken ses endnu en af de eksisterende møller i området. Foto taget med 45 mm optik, så ideel betragtningsafstand ved den trykte A4-udgave af rapporten er 35 cm.





B Visualisering af hovedforslag af møllerne fra nabobolig 10, Højagervej 28. Der er frit udsyn til de tre nordligste møller, mens det levende hegn mod øst til dels skærmer for de nærmeste møller, men rotoren ses over bevoksningen. Møllerne vil virke store og dominerende set fra denne bolig. Afstanden til den nærmeste mølle er godt 850 m. Ideel betragtningsafstand er 35 cm.





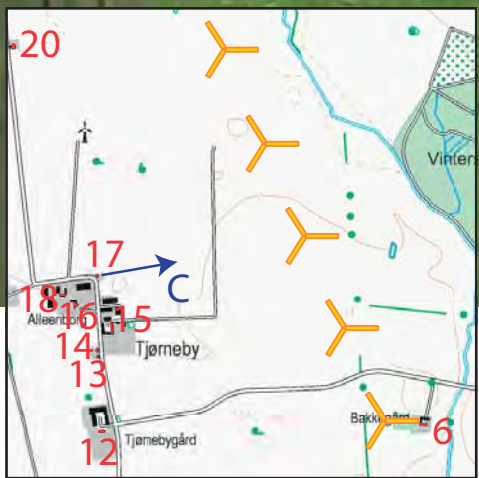
C Eksisterende forhold ved nabobolig 17, Bjælkehovedvej 52, Tjørneby, fotograferet mod øst. Billedet er venstre halvdel af en panorering, og skal ses sammen med billedet på modsatte side. Den stiplede linje markerer overlappet. Boligen ligger midt for møllerækken og har frit udsyn til møller-

ne fra haven gennem den spredte bevoksning mod øst. Mod øst ses Vintersborg Skov i baggrunden. Foto taget med 45 mm optik, så ideel betragtningsafstand ved den trykte A4-udgave af rapporten er 35 cm.



C Eksisterende forhold ved nabobolig 17, Bjælkehovedvej 52, Tjørneby, fotograferet mod øst. Billedet er højre halvdel af en panorering, og skal ses sammen med billedet på modsatte side. Boligen ligger midt for møllerækken og har frit udsyn til møllerne fra haven gennem den spredte bevoks-

ning mod øst. Mod øst ses Vintersborg Skov i baggrunden. Foto taget med 45 mm optik, så ideel betragtningsafstand ved den trykte A4- udgave af rapporten er 35 cm.



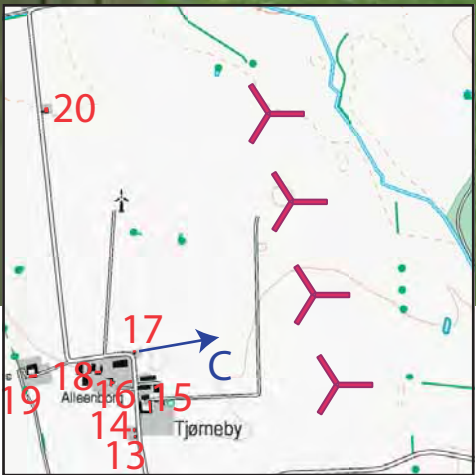
C Visualisering af hovedforslag fra nabobolig 17, Bjælkehovedvej nr. 52. Billedet er venstre halvdel af en panorering, og skal ses sammen med billedet på modsatte side. Den stiplede linje markerer overlappet. På disse fotos står den nordligste vindmølle udenfor billedet til venstre. De øvrige møl-

ler ses gennem og over bevoksning og carporten. Møllerne vil herfra ikke opfattes som et samlet harmonisk anlæg. Afstanden til nærmeste mølle er 725 m. Ideel betragtningsafstand er 35 cm.



C Visualisering af hovedforslag fra nabobolig 17, Bjælkeshovedvej nr. 52. Billedet er højre halvdel af en panorering, og skal ses sammen med billedet på modsatte side. Alle vindmøllerne står delvist skjult af bevoksningen, men de roterende vinger vil blive oplevet markant - specielt i vinterhalv-

året. Afstanden til den nærmeste vindmølle er godt 850 meter. Ideal betragtningsafstand er 35 cm.



C Visualisering af alternativet fra nabobolig 17, Bjælkehovedvej nr. 52. Billedet er venstre halvdel af en panorering, og skal ses sammen med billedet på modsatte side. Den stiplede linje markerer overlappet. Den nordligste vindmølle står udenfor billedet til venstre. Afstanden til den nærmeste vind-

mølle er godt 620 meter. Den sydligste mølle vil være markant - især i vinterhalvåret. Ideel betragtningsafstand er 35 cm.



C *Visualisering af alternativet fra nabobolig 17, Bjælkehovedvej nr. 52. Billedet er højre halvdel af en panorering, og skal ses sammen med billedet på modsatte side. Den nordligste vindmølle står udenfor billedet til venstre. Oplevelsen af alternativet med kun fire møller afviger ikke væsentligt fra ho-*

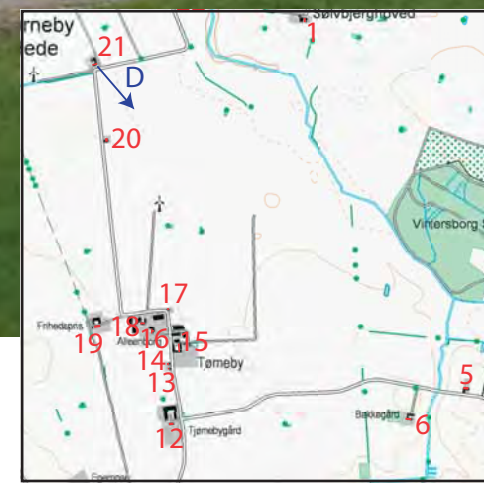
vedforslaget. Afstanden til den nærmeste vindmølle er godt 620 meter. Ideel betragtningsafstand er 35 cm.

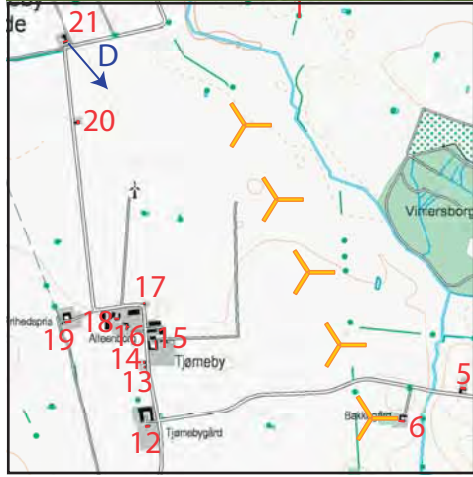


Utterslev Kirke

D Eksisterende forhold fotograferet mod sydøst ved nabobolig 21, Bjælkehovedvej nr. 71. Midt i billedet mod sydøst ses Utterslev Kirke og til venstre i billedet Vintersborg Skov. Der er helt frit udsyn til markerne, hvor vindmøller-

ne bliver opstillet. Foto taget med 45 mm optik, så ideel betragtningsafstand ved den trykte A4-udgave af rapporten er 35 cm.





D Visualisering af hovedforslaget fra nabobolig 17, Bjælkehovedvej nr. 71. Møllerne er tæt på og store og dominerende. På den anden side kan storskala-landskabet "bære" anlægget og møllerne opleves som et sammenhængende harmonisk anlæg. Visualiseringen er repræsentativ for det indtryk, man vil få

fra andre boliger nord for møllerne, hvor der ikke er bygninger eller afskærmende beplantning tæt på beboelse eller opholdsarealer. Boliger længere mod nord kan dog opleve at se direkte ind på møllerækken – som ved visualisering B, alternativet. Afstanden til nærmeste mølle er godt 850 meter



D Visualisering af alternativet fra nabobolig 17, Bjælkehovedvej nr. 71. Alternativet er ikke væsentligt mindre dominerende end hovedforslaget. Afstanden til den nærmeste vindmølle er godt 850 meter.

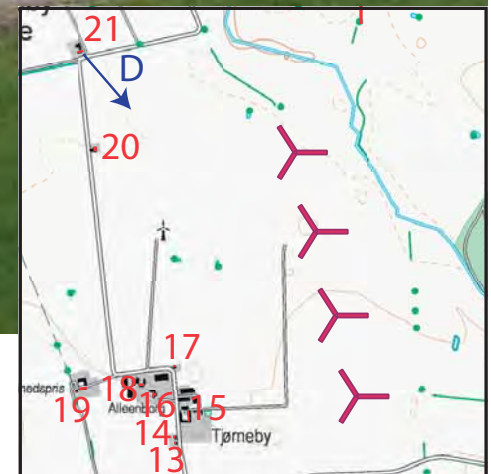




Foto 5.20 Foto fra udkanten af Horslunde. Disse huse har fri udsigt til møllerne over de åbne marker.

Samlet vurdering af visuel påvirkning

I hele naboområdet vil vindmøllerne være store og markante, når de er synlige, f.eks. set fra flere af naboboligerne på Bjælkehovedvej nord for møllerne, fra naboboligerne 1-3 på Sølvbjergvej og her især nabobolig 1, som ikke har nogen væsentlig afskærmende beplantning eller bygninger mod syd, som skærmer for udsigten til møllerne fra hus og terrasse. Det samme gælder nabobolig 17 på Bjælkehovedvej vest for møllerne og nabobolig 10 på Højagervej syd for møllerne. Hos andre nabobeboelser vil vindmøllerne ikke være dominerende, da bevoksning og bygninger dækker for en del af - eller hele - udsynet til vindmøllerne, eksempelvis naboboligerne i Utterslev og de fleste af naboeerne på Bjælkehovedvej øst for møllerne.

Det er ud fra erfaring med eksisterende vindmøller 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 Tjørneby ikke må støje mere end 44 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s, henholdsvis 42 dB(A) ved 6 m/s, ved udenørs opholdsareal ved nabobeboelse i det åbne land. 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.

Ved støjfølsom arealanvendelse, som blandt andet er boligområder og rekreative områder udlagt i kommuneplanen, må støjen fra vindmøllerne ikke overstige 39 dB(A) ved 8 m/s og 37 dB(A) ved 6 m/s.

Miljøstyrelsen har i en afgørelse i en klagesag efter miljøbeskyttelsesloven fra 2004 taget stilling til områder, der faktisk anvendes til boligformål i landzone, i det åbne land. Styrelsen nåede i afgørelsen frem til, at seks boliger, der lå i landzone på en side langs en vej som parcelhuse, måtte betragtes som et område til åben og lav boligbebyggelse, og dermed støjfølsom anvendelse efter Støjvejledningen, Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984, uanset, at området lå i landzone, i det åbne land.

En ændring af støjen på 3 dB(A) betyder teknisk en halvering eller fordobling af støjniveauet, mens det menneskelige øre 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 vindmølle tekniske forhold. De vindmølle tekniske 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 vingerens rotation, hvor især passagen af tårnet kan give støj.

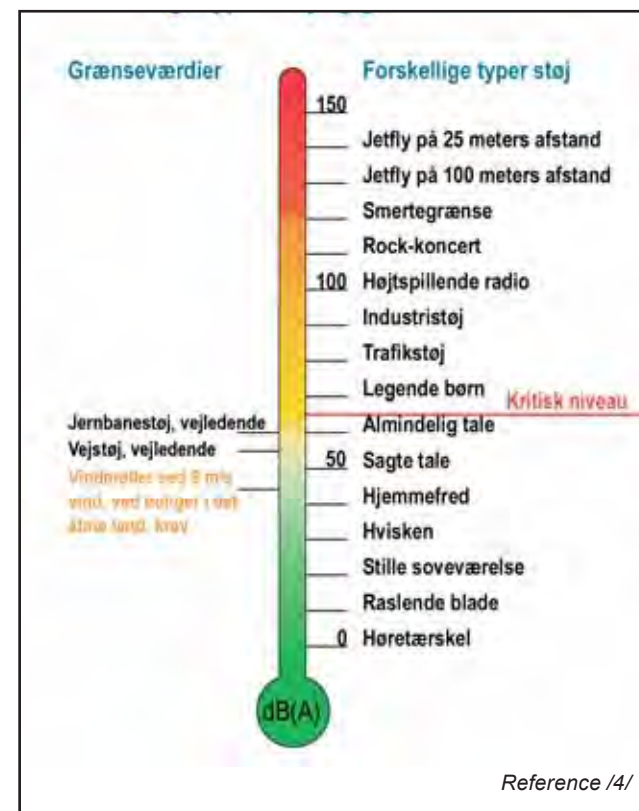
Det målte, eller beregnede, støjniveau for vindmøllen fortæller ikke alt om, hvor generende støjen kan være. Bliver der eksempelvis udsendt en såkaldt "rentone", det vil sige en tydelig hørbar tone, vil den normalt være meget generende.

Hvis der måles 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 lejer og gear. Tonerne kan eventuelt opstå, når vindmøllen bliver ældre. I sådant tilfælde vil det være en fejl i vindmøllen, som ejeren skal udbedre.

Menneskets opfattelse af en støjkilde afhænger også af baggrundsstøjens niveau. 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.

Ved vindhastigheder over 8-10 m/s stabiliseres eller falder støjen fra vindmøllerne.

Figur 5.1 Støjbarometer som viser typiske støjniveauer for "almindelig" bredspektrret lyd



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 med til at få igangsat et projekt i 2006, der blandt andet skulle afklare, om støjen fra moderne vindmøller har et væsentligt 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 del – lyttetest - som AAU skulle bidrage med, blev i stedet for udført af Salford University i England.

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 /5 –7/

Siden rapporten i 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.

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 klare regler på området.

Udgangspunktet er, at lavfrekvent støj automatisk er tilgodeset, når vindmøller overholder de almindelige støjgrænser i Vindmøllebekendtgørelsen.

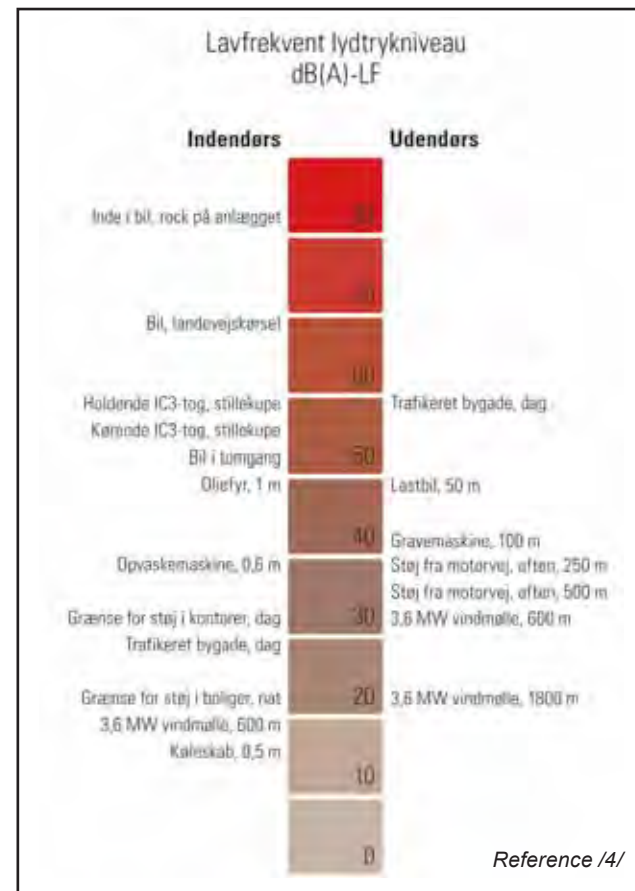
Sagen om det nye testcenter ved Østerild har givet anledning til at se på reglerne for lavfrekvent støj. En offentlig høring om støj fra et kommende testcenter for store vindmøller viste, at flere borgere udtrykte bekymring for lavfrekvent støj. Derfor har miljøminister Karen Ellemann bedt Miljøstyrelsen om at revidere vindmøllebekendtgørelsen.

De nye regler giver ikke anledning til, at kommunerne skal ændre deres planer for vindmøller. Miljøstyrel-

Tabel 5.3. Beregningsforudsætninger for støj- og skyggekastberegningerne

	Hovedforslag 5 møller	Alternativ 4 møller	2 eksisterende møller, som indgår i beregningerne
Mølletype, effekt	3 MW	3 MW	225 og 600 kW
Navnhøjde, meter	92,5	92,5	31,5 og 35
Rotordiameter	113	113	27 og 44
Totalhøjde, meter	149	149	45 og 57
Støjudsendelse v. 6 m/sec, dB(A)*	104,8	Mølle nr. 1 og 4: 104,8 Mølle nr. 2: 104,5 Mølle nr. 3: 103,5	96,6 og 97,0
Støjudsendelse v. 8 m/sec, dB(A)*	106,0	Mølle nr. 1 og 4: 106,0 Mølle nr. 2: 105 Mølle nr. 3: 104	99,0 og 100,0

*) Møllestøjen indeholder ikke tydeligt hørbare rentoner



Figur 5.2 Støjbarometer som viser typiske støjniveauer for lavfrekvent støj

sen strammer ikke støjreglerne, men de 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 /8/.

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

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 fra eksisterende vindmøller betragtes således ikke som et problem.

Støjmåling og støjdemping

Ved ejerens anmeldelse af vindmøllen efter Bekendtgørelse om støj fra vindmøller kan Lolland Kommune kræve en støjmåling på vindmøllerne for at sikre, at ”Vindmøllestøjbekendtgørelsens” krav er overholdt.

Hvis efterfølgende støjmåling viser, at vindmøllerne ikke overholder gældende lovkrav, skal de støjdempes, eller driften skal indstilles. Støjen kan bl.a. dempes ved at nedsætte vingernes rotationshastighed ved de vindstyrker, hvor støjen er kritisk.

Beregningsforudsætninger

Beregningerne for projektet ved Tjørneby er foretaget efter retningslinjerne i Støjbekendtgørelsen og er udført i programmet Wind-PRO version 2.7.486. Forudsætninger for beregningerne af støjpåvirkning og skyggekast er vist i tabel 5.3.

Samlet vurdering af støjbidragene

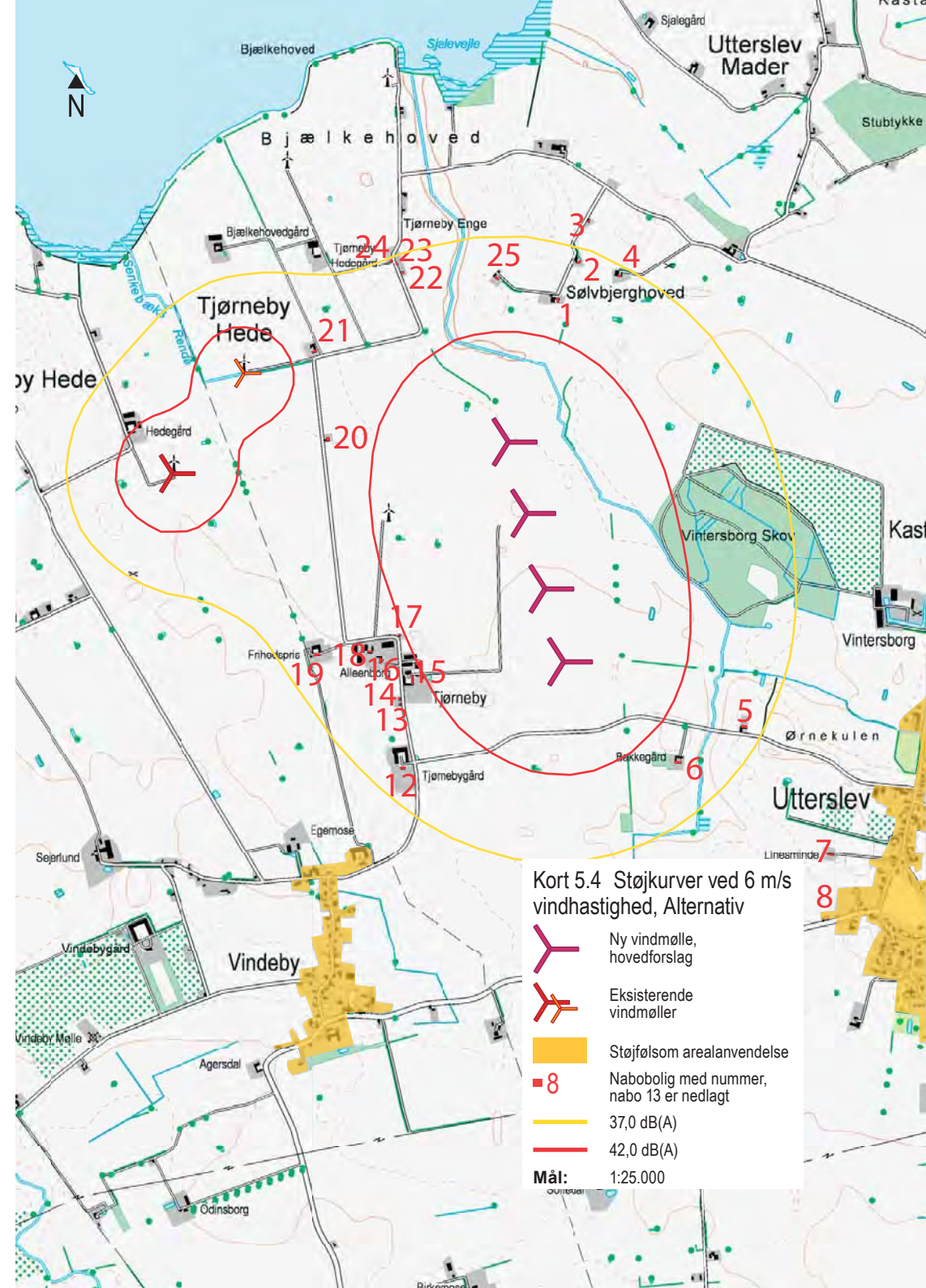
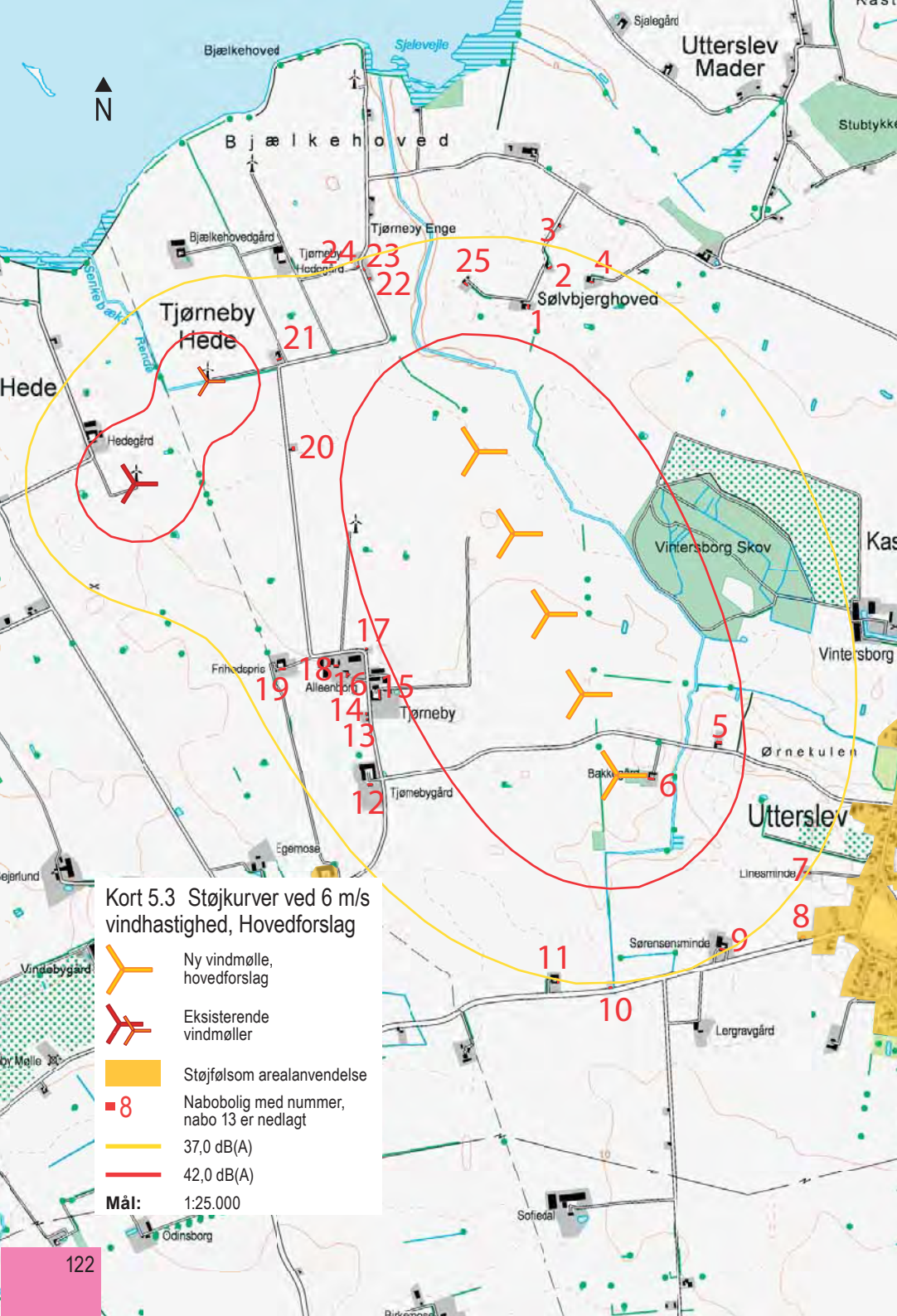
Tabel 5.4 viser den beregnede maksimale støjemission, støjpåvirkning, ved vindhastigheden 6 m/s og 8 m/s ved de 24 nærmeste naboboliger indenfor 1000 meter fra vindmøllerne.

Kort 5.3 og 5.4 viser støjkurverne 37,0 dB(A) og 42,0 dB(A), der er de maksimale støjbidrag ved vindhastigheden 6 m/s for henholdsvis støjfølsom arealanvendelse og enkeltboliger i det åbne land.

Hovedforslaget

Støjbelastningen fra vindmøllerne ligger under grænseværdierne ved alle naboejendomme i det åbne land og ved boligområderne i Vindeby og Utterslev.

Nabobolig	Vindhastighed 6 m/sekund		Vindhastighed 8 m/sekund			
	Krav dB(A) (maksimalt)	Beregnet dB(A)		Krav dB(A) (maksimalt)	Beregnet dB(A)	
		Hovedforslag 5 mølle	Alternativ 4 møller		Hovedforslag 5 mølle	Alternativ 4 møller
Nabobolig 1, Sølvbjergvej 10	42	40,3	40,1	44	41,5	41,1
Nabobolig 2, Sølvbjergvej 9		38,2	37,9		39,4	38,9
Nabobolig 3, Sølvbjergvej 5		36,4	36,1		37,6	37,0
Nabobolig 4, Kragenakkevej 31		38,1	37,7		39,3	38,6
Nabobolig 5, Ørnkulevej 10		-	38,0		-	39,0
Nabobolig 6, Ørnkulevej 15		-	39,8		-	40,8
Nabobolig 7, Bøgetvej 15		37,3	32,7		38,5	33,6
Nabobolig 8, Højagervej 14	37	35,8	31,5	39	37,0	32,4
Nabobolig 9, Højagervej 20	42	37,3	32,6	44	38,5	33,5
Nabobolig 10, Højagervej 28		37,1	32,8		38,3	33,8
Nabobolig 11, Højagervej 32		37,1	33,2		38,3	34,2
Nabobolig 12, Bjælkehovedvej 39		39,2	38,5		40,4	39,4
Nabobolig 14, Bjælkehovedvej 47		40,4	40,4		41,6	41,3
Nabobolig 15, Bjælkehovedvej 50		41,4	41,6		42,5	42,5
Nabobolig 16, Bjælkehovedvej 51		40,5	40,6		41,7	41,5
Nabobolig 17, Bjælkehovedvej 52		41,5	41,9		42,7	42,7
Nabobolig 18, Bjælkehovedvej 55		40,1	40,3		41,3	41,1
Nabobolig 19, Bjælkehovedvej 57		38,4	38,3		39,6	39,2
Nabobolig 20, Bjælkehovedvej 64		40,5	40,5		41,5	41,4
Nabobolig 21, Bjælkehovedvej 71		39,9	39,9		40,8	40,7
Nabobolig 22, Bjælkehovedvej 84		38,0	37,9		39,1	38,8
Nabobolig 23, Bjælkehovedvej 86		37,6	37,5		38,7	38,4
Nabobolig 24, Bjælkehovedvej 87		37,4	37,3		38,5	38,2
Nabobolig 25, Sølvbjergvej 11		39,4	39,3		40,6	40,3



Nabobolig 1 på Sølvbjergvej og naboboligerne 14-18 og 20 på Bjælkehovedvej får de højeste støjbidrag med fra 40,3 til 41,5 dB(A), dvs. 0,5 til 1,7 dB(A) under grænseværdien på 42 dB(A) ved vindhastigheden 6m/s. Naboboligen tættest på møllerne i Utterslev (bolig nr. 8) vil få den højeste støjbelastning af boliger i samlede bebyggelser, der med 35,8 dB(A) ligger 1,2 dB(A) under grænseværdien på 37 dB(A) ved vindhastigheden 6 m/s.

Ved vindhastigheden 8 m/s ligger støjbelastningen mindre end 2 dB(A) fra grænseværdien ved bolig nr. 15 og 17, henholdsvis 1,5 og 1,3 dB(A) under grænseværdien på 42 dB(A).

Alternativet

Støjbilledet er stort set det samme som ved hovedforslaget for de mest belastede naboer 14-18 og 20 på Bjælkehovedvej, dog er støjbidragene en smule højere end ved hovedforslaget. Det skyldes, at møller i alternativet står med mindre afstand mellem møllerne. Naboboligerne 7-14 syd og øst for møllerne ville få 3-4,5 dB(A) mindre støjbelastning end ved hovedforslaget, men i alle tilfælde ligger støjbidragene et godt stykke under grænseværdierne.

5.3 Skyggekast

Generelt

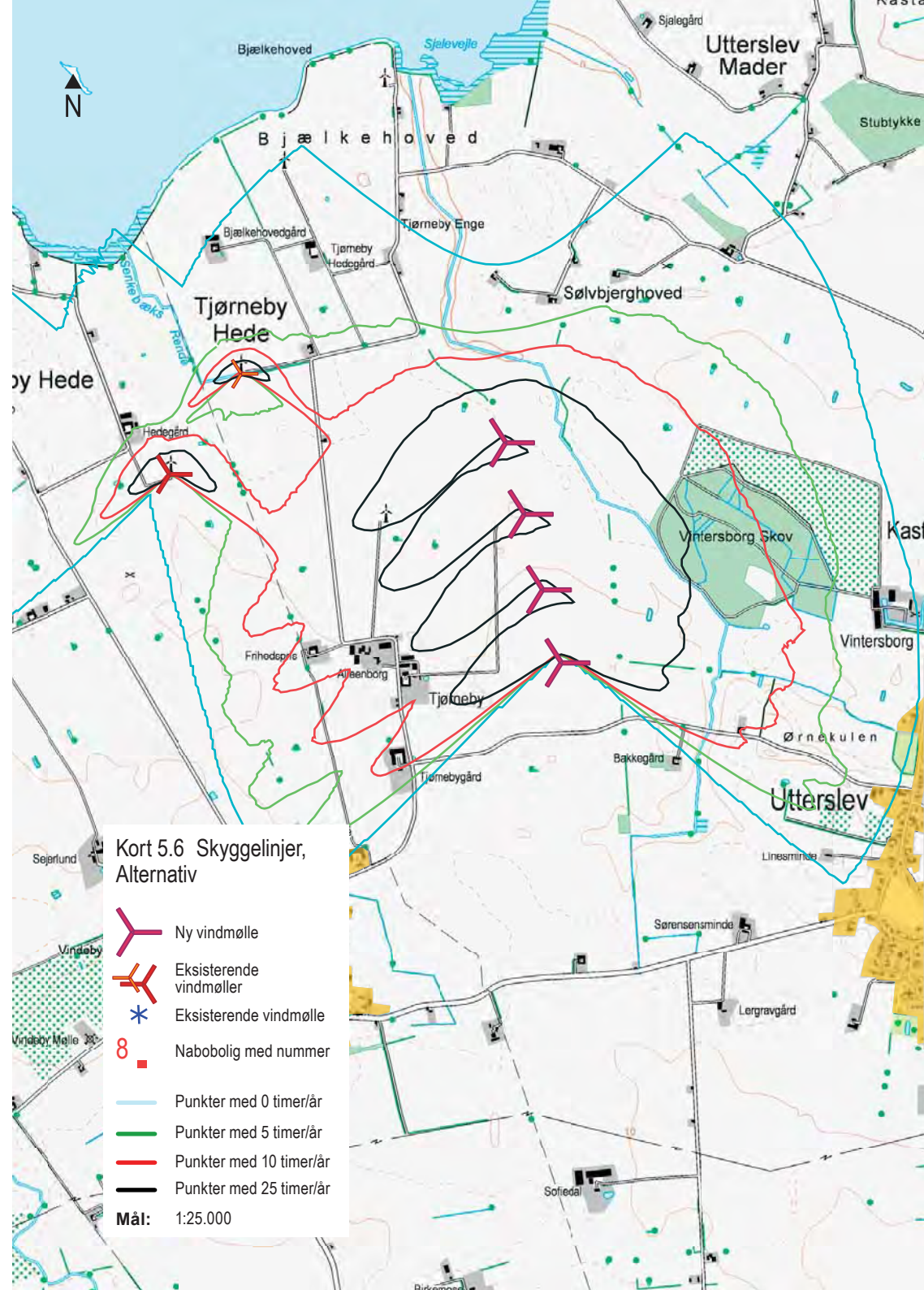
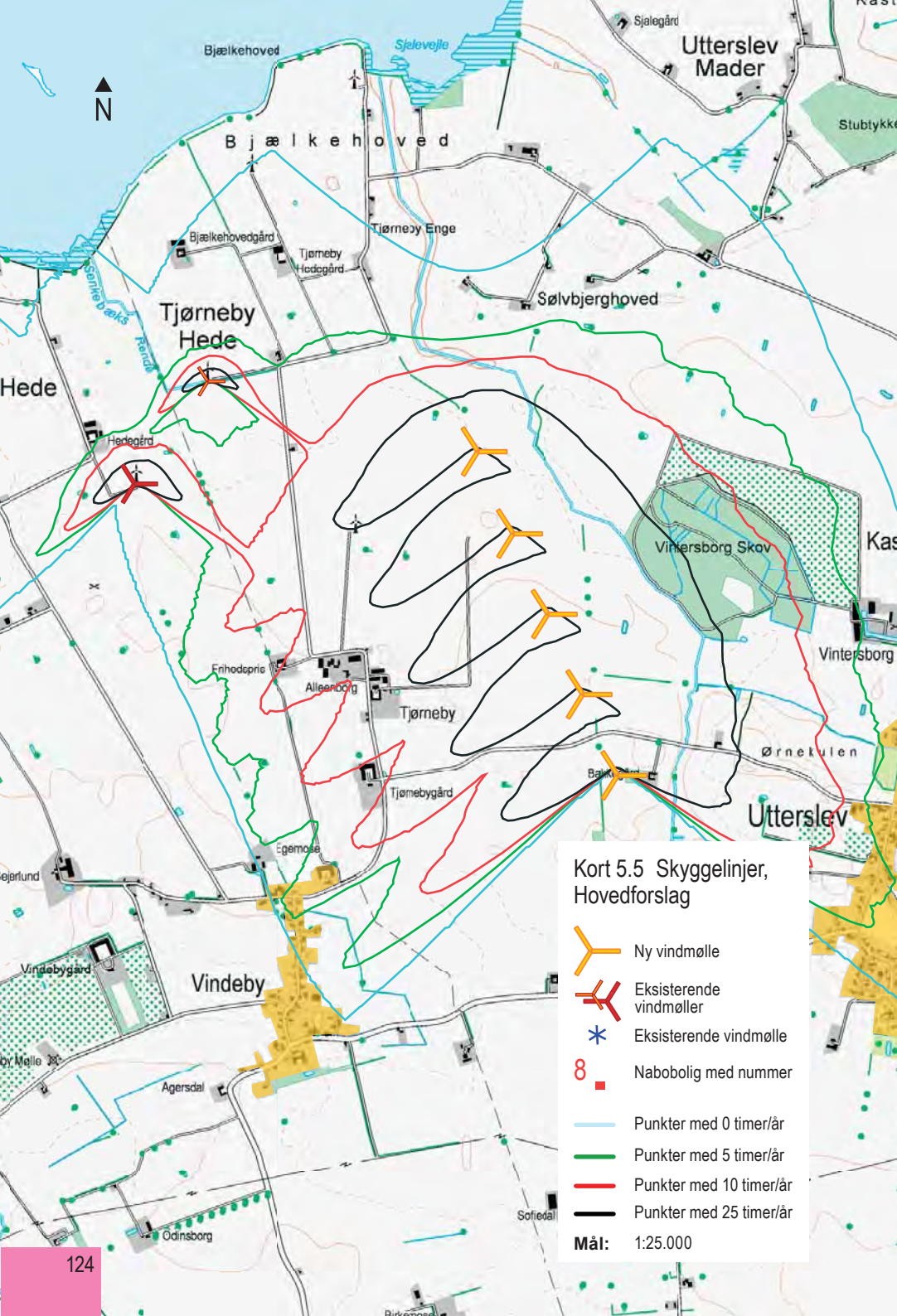
Skyggekast er vindmøllevingens skygge, der bevæger sig hen over en flade, hvor man opholder sig. Genevirkningen opstår fra vindmøllevingernes passage mellem solen og opholdsarealet. For at der kan opstå skyggekast, skal solen skinne, og møllevingerne skal samtidig rotere. Genevirkningen vil typisk være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

Skyggekastets omfang afhænger af:

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

Nabobolig	Timer : minutter			
	Udendørs		Indendørs	
	Hovedforslag 5 møller	Alternativ 4 møller	Hovedforslag 5 møller	Alternativ 4 møller
Nabobolig 1, Sølvbjergvej 10	04:06	04:01	03:33	03:33
Nabobolig 2, Sølvbjergvej 9	01:57	01:54	01:24	01:24
Nabobolig 3, Sølvbjergvej 5	00:09	00:07	00:00	00:00
Nabobolig 4, Kragenakkevej 31	04:02	04:02	03:22	03:22
Nabobolig 5, Ørnekulvej 10	-	13:12	-	11:00
Nabobolig 6, Ørnekulvej 15	-	00:00	-	00:00
Nabobolig 7, Bøgetvej 15	10:54	01:22	09:36	01:14
Nabobolig 8, Højagervej 14	00:00	00:00	00:00	00:00
Nabobolig 9, Højagervej 20	00:00	00:00	00:00	00:00
Nabobolig 10, Højagervej 28	00:00	00:00	00:00	00:00
Nabobolig 11, Højagervej 32	00:00	00:00	00:00	00:00
Nabobolig 12, Bjælkehovedvej 39	10:41	11:32	08:44	10:25
Nabobolig 13, Nedlagt	-	-	-	-
Nabobolig 14, Bjælkehovedvej 47	21:26	16:45	18:18	14:23
Nabobolig 15, Bjælkehovedvej 50	24:20	22:22	20:18	19:08
Nabobolig 16, Bjælkehovedvej 51	13:08	23:10	10:54	17:53
Nabobolig 17, Bjælkehovedvej 52	17:47	23:21	15:03	18:38
Nabobolig 18, Bjælkehovedvej 55	16:09	15:59	14:03	13:07
Nabobolig 19, Bjælkehovedvej 57*	14:23	16:01	11:51	14:08
Nabobolig 20, Bjælkehovedvej 64*	09:36 + 1:04	11:20 + 01:04	07:58 + 00:19	09:26 + 00:19
Nabobolig 21, Bjælkehovedvej 71	04:49 + 02:29	05:17 + 02:29	03:24 + 1:24	04:25 + 1:24
Nabobolig 22, Bjælkehovedvej 84	02:32	02:29	02:02	02:02
Nabobolig 23, Bjælkehovedvej 86	01:56	01:54	01:44	01:43
Nabobolig 24, Bjælkehovedvej 87	01:54	01:52	01:41	01:40
Nabobolig 25, Sølvbjergvej 11	01:12	01:12	00:43	00:43

Teoretisk skyggekast uden hensyn til bevoksning og bygninger i timer og minutter om året ved naboer. Anbefalet maksimum: 10 timer om året
 *) Disse naboer (19 og 20) får tillige skyggekast fra eksisterende møller. Skyggekastet fra de eksisterende møller falder på et andet tidspunkt på døgnet end fra de nye møller. Fra de nye møller falder skyggekastperioderne om morgenen mens de fra de eksisterende møller falder hen under aften



Lovgivning

Der er ikke indført danske normer for hvor store gener fra skyggekast, en vindmølle må påføre naboerne.

Miljøministeriets vejledning til vindmøllecirkulæret anbefaler, at nabobeboelser ikke påføres skyggekast i mere end 10 timer om året, beregnet som reel skyggetid. Beregningen foretages for udendørs opholdsarealer og/eller et 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 vindmøllen i de mest kritiske perioder. Stop af vindmøllen i perioder med generende skyggekast ved naboboliger vil give et betydningsløst produktionstab.

Beregningsmetode ved Tjørneby

Beregningerne af udendørs skyggekast er foretaget for et opholdsareal på 20 x 15 meter. Indendørs skyggekast er beregnet gennem et lodret vindue på 1 x 1 meter og et udendørs opholdsareal på 15x20 m, vendt mod vindmøllen. Skyggekastet er beregnet i WindPRO version 2.7.486, jan. 2011 og 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 2 km fra vindmøllerne er ikke medtaget i beregningerne, da skyggekast ikke er et problem på de afstande.
- De timer, vindmøllerne kan forventes at være i drift i løbet af året, er beregnet ud fra effektkurve og beregnede vindforhold på placeringen.
- Solskinsstatistik er gennemsnitsdata for Danmark fra Danmarks Meteorologiske Institut.

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 vindmøllens rotor, uanset om det er overskyet eller vindstille.

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

Reel værdi

Sandsynlig værdi kaldes også reel værdi. Den reelle værdi for skyggekast er værste værdi korrigeret for vindstille, overskyede timer samt vindretning i et normalt år i Danmark. Der er i alle beregninger af reel værdi taget højde for rotorvinkel, det vil sige vindretning, og hvor tit møllevingerne står stille, samt antallet af soltimer.

De beregnede værdier for boligerne ved Tjørneby fremgår af tabel 5.5. for såvel hovedforslaget med fem møller som for alternativet med 4 møller. I begge beregninger er også medregnet skyggekast fra to eksisterende møller.

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 5.3 og 5.4.

Endelig er skyggelinjerne beregnet, og der er udtegnet kort med skyggelinjer fra vindmøllen, der viser, hvor et bestemt antal skyggetimer i reel værdi ligger i landskabet. Se kort 5.5 og 5.6.

Afkortet 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 vindmøllen, 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 Tjørneby

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 vindmøllen og den belastede nabobeboelse. Bevoksning og andre høje elementer vil ofte medvirke til at reducere belastningen.

Tabel 5.5 gengiver de teoretiske, reelle skyggekastværdier i timer og minutter for 22 naboboliger i hovedforslaget og 24 i alternativet. Tabeller med eksakte tal og figurer kan rekvireres hos Lolland Kommune for hver nabobolig.

På kort 5.5 og 5.6 over potentielle områder med skyggekast (isoliner), er de naboboliger nummereret, der er med i beregningen. Kortet viser de områder, hvor en given værdi teoretisk vil optræde.

I beregningen over reelle udendørs værdier har ni naboboliger teoretisk over ti timer udendørs skyggekast om året ved både hovedforslaget og alternativet.

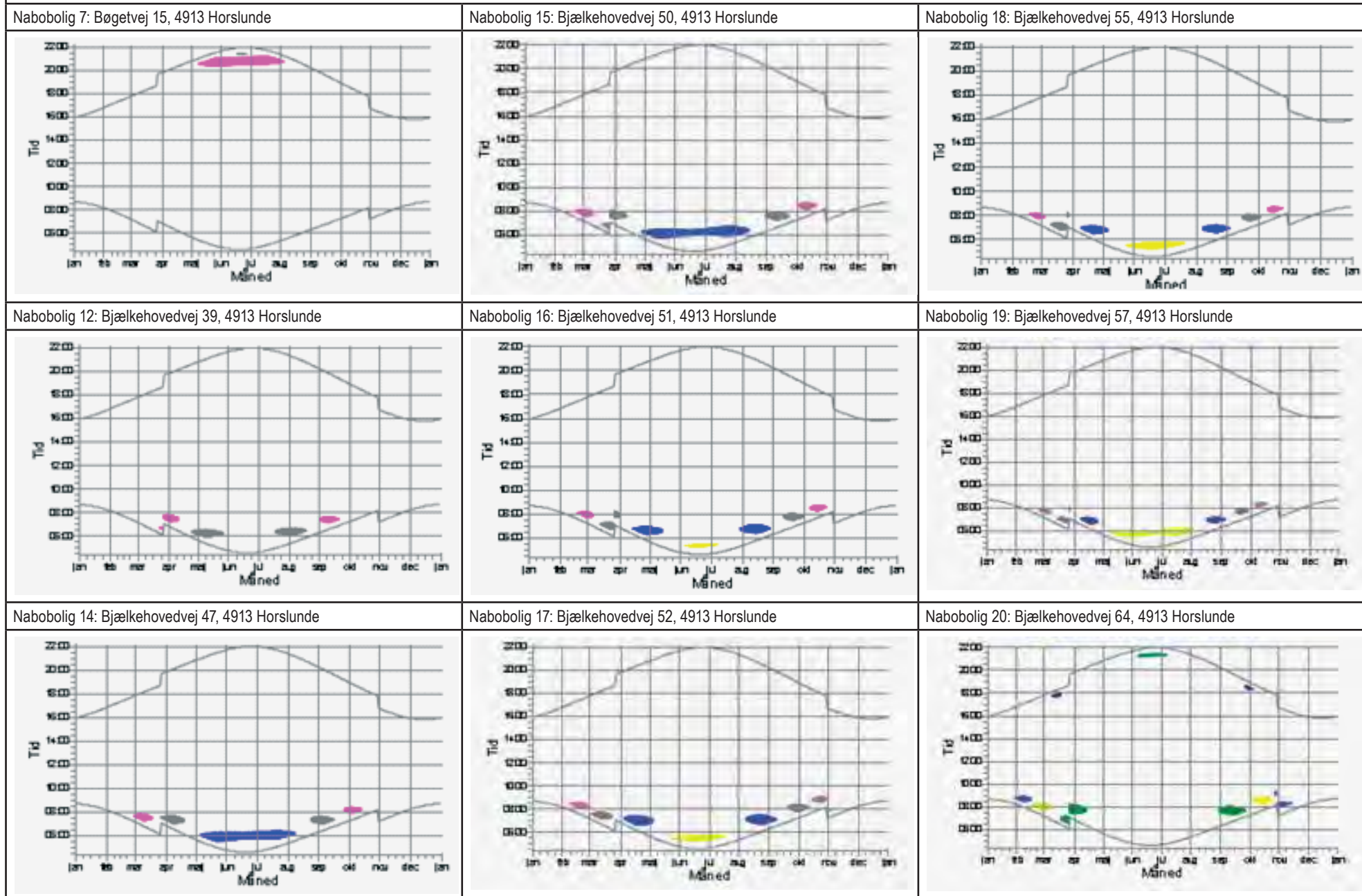
Det drejer sig, ved hovedforslaget, om nabobolig nr. 7 på Bøgetvej og boligerne nr. 12 -20 på Bjælkehovedvej. Ved alternativet om bolig nr. 5 på Ørnkulevej og boligerne 12 – 20 på Bjælkehovedvej.

Indendørs skyggekast over ti timer om året rammer teoretisk seks og otte af naboboligerne, hvoraf fem og syv ligger på Bjælkehovedvej ved henholdsvis hovedforslaget og alternativet.

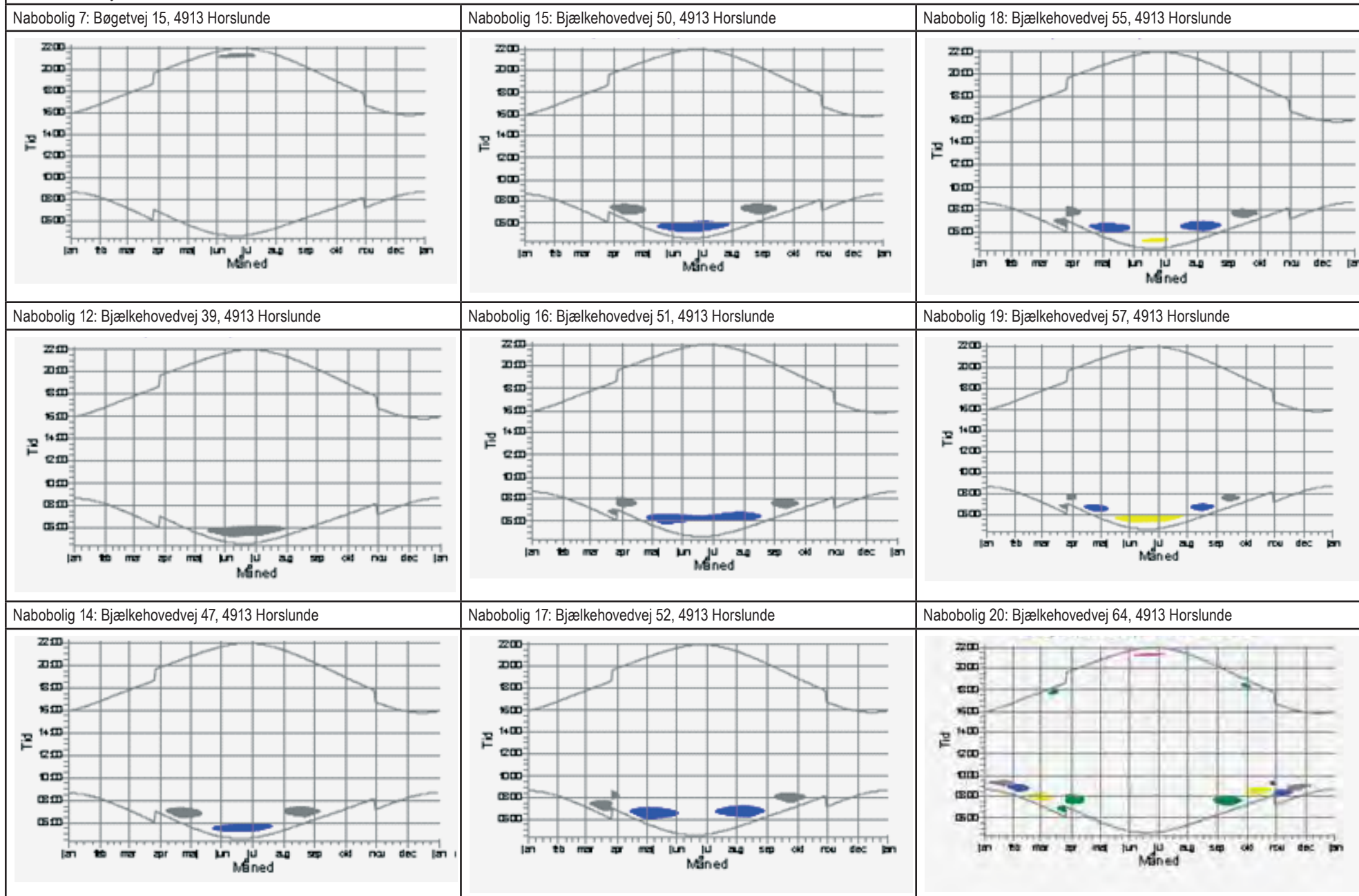
Det ses af tabellen, at flere af naboboligerne på Bjælkehovedvej får flere timers skyggekast ved alternativet med fire møller end ved hovedforslaget med fem møller. Det skyldes, at møllerne i hovedforslaget står med større afstand end ved alternativet. Til gengæld får nabobolig 7 markant flere skyggetimer i hovedforslaget end ved alternativet med hhv. knap 11 timer og 1 time og 22 minutter for udendørs skyggekast.

I tabel 5.5 ses, at nabobolig 15 på Bjælkehovedvej teoretisk er den bolig, der bliver mest belastet af udendørs skyggekast med over 24 timer om året i hovedfor-

Figur 5.3 Kalendere med udendørs skyggekast for boliger, som teoretisk modtager mere end 10 timers skyggekast om året. Hovedforslag 5 nye møller + 2 eksisterende



Figur 5.4 Kalendere med udendørs skyggekast for boliger, som teoretisk modtager mere end 10 timers skyggekast om året.
 Alternativ 4 nye møller + 2 eksisterende



Figur 5.3 & 4 Kalenderer med udendørs skyggekast



Kalenderne viser, hvornår på året og døgnet skyggekast kan ramme naboboligerne, der teoretisk vil få mere end ti timer reel udendørs skyggekast om året. Kalenderen opererer med sommertid.

Detaljeret kalender for hver nabobolig kan rekvireres hos Lolland Kommune, Teknik- og Miljømyndigheden, Jernbanegade 7, 4930 Maribo. E-mail: lolland@lolland.dk.

slaget og naboboligerne 15, 16 og 17 som alle får mere end 22 timer i alternativet.

Af skyggekalenderen, figur 5.3. kan man aflæse, at nabobolig 15 i hovedforslaget bliver ramt af skyggekast fra mølle 5 fra sidst i februar til midt i marts omkring kl. 8 om morgenen og igen i første halvdel af oktober fra kl. 8 – 8.30. Fra sidst i marts til midt i april rammes boligen af skyggekast fra mølle 4 mellem 7.30 og 8 og igen ca. tre uger i september mellem kl. 7 og 8. Mølle 3 kaster skygge på boligen fra maj til midt i august fra ca. kl. 6 – 7 om morgenen. Skyggekastet kan den enkelte dag vare maksimalt 42 minutter.

Ved alternativet er der naturligvis ikke skyggekast fra mølle nr. 5, og skyggekastet fra mølle nr. 3 og 4 følger samme mønster som ved hovedforslaget. Mølle nr. 4 er tættere på boligen og giver mere skyggekast end ved hovedforslaget.

Kalenderen opererer med sommertid.

En beregning, der tager hensyn til bevoksning, bygninger og vinduer, vil mere præcist angive, ved hvilke naboboliger skyggekastet indendørs og udendørs overstiger ti timer om året, og bør udarbejdes. Lolland Kommune vil ud fra den beregning kræve, at der bliver installeret et program, der stopper de relevante vindmøller, så ingen nabobolig får over ti timers udendørs eller indendørs skyggekast om året.

5.4 Samlet vurdering af naboforhold

Lovgivning om afstand er overholdt ved alle naboboliger.

Konklusion på visuel påvirkning

I hele naboområdet vil vindmøllerne være store og markante, når de er synlige, f.eks. set fra flere af naboboligerne på Bjælkehovedvej nord for møllerne, fra naboboligerne 1-3 på Sølvbjergvej og her især nabobolig 1, som ikke har nogen væsentlig afskærmende beplantning eller bygninger mod syd, som skærmer for udsigten til møllerne fra hus og terrasse.

Det samme gælder nabobolig 17 på Bjælkehovedvej vest for møllerne og nabobolig 10 på Højagervej syd for møllerne.

Hos andre nabobeboelser vil vindmøllerne ikke være dominerende, da bevoksning og bygninger dækker for en del af - eller hele - udsynet til vindmøllerne, eksempelvis naboboligerne i Utterslev og de fleste af naboejerne på Bjælkehovedvej øst for møllerne.

Det er ud fra erfaring med eksisterende vindmøller 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 i det åbne land og ved boligerne i Utterslev og Vindeby.

Lolland Kommune vil kræve en støjmåling, når vindmøllerne er idriftsat. Hvis støjmålingen viser, at støjgrænserne ikke overholdes, skal vindmøllerne støjdæmpes.

Konklusion på skyggekast

Ni naboboliger modtager teoretisk over ti timer udendørs skyggekast om året, mens indendørs skyggekast over ti timer om året teoretisk rammer seks naboboliger ved hovedforslaget.

Ved alternativet drejer det sig om ni boliger ved udendørs og otte boliger ved indendørs skyggekast. En beregning, der tager hensyn til bevoksning, bygninger og vinduer, vil mere præcist angive, ved hvilke naboboliger skyggekastet indendørs og udendørs overstiger ti timer om året. Beregningen bør udarbejdes. Lolland Kommune vil ud fra denne beregning kræve, at der bliver installeret et program, der stopper de relevante vindmøller, så ingen nabobolig får over ti timers udendørs eller indendørs skyggekast om året.



Foto 5.20 Skyggekast. Savnsø Vig, Nakskov.

6 Øvrige miljøkonsekvenser

6.1 Luftforurening

Emissioner

I Danmark er i alt opstillet vindmøller med en samlet kapacitet på ca. 3.800 MW, og i 2010 dækkede vindkraft-el omkring 22 % 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 var nogenlunde konstant indtil 2009. I 2009 og 2010 har der været en forøgelse af den installerede effekt.

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. Ved etablering af ny vindmøllekapacitet fortrænges f.eks. kulkraft og derfor reduceres samtidig luftforureningen og affaldsproduktionen fra det samlede el-system. Reduktionen kan beregnes på forskellige måder. Her er anvendt såkaldte *miljødeklarationsværdier*, som er den emissionsværdi, der hæftes

Stof	Reduktion g pr. produceret kWh (Østdanmark)
Kultveilde – CO ₂	726
Svovldioxid – SO ₂	0,39
Kvælstofoxider – NO _x	0,79
Partikler	0,02
Slagger, aske m.m	41,9

Anvendte parametre ved beregning af mindsket luftemission og affaldsproduktion ved elproduktion fra vindmøller

på el, der eksporteres ud af landet, tabel 6.1, */Reference 2/*. Anvender man disse værdier for det pågældende vindmølleprojekt, kan man beregne, hvor meget opstilling af fem 3 MW møller betyder for emissionen af luftforurenende stoffer og klimagasser (hovedforslag, 4 møller i alternativet).

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 tabes olie eller andre potentielt forurenende stoffer, og størrelse af risikoen er afhængig 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 om drift i et fladt, åbent landbrugslandskab ved Tjørneby på Lolland. På markerne dyrkes p.t. vintersæd eller roer. Området er et morænelandskab dannet under sidste istid. Jorden er frugtbar muldjord, og boredata for

de nærmeste jordbunds- eller vandboringer i området viser, at undergrunden på lokaliteten typisk består af et muldlag øverst (0 – 0,3 m). Herunder følger et lag af ler (typisk 0,3 - 4 m), og under dette et tykt lag af glacialt moræneler (4 – 30 m), og herunder atter et lag af skrivekridt (30 – ? m). Grundvandet findes i de nærmeste boringer i ca. 3,8 m's dybde. Møllerne opstilles ikke i et 'geologisk interesseområde', */Reference 3 og 4/*.

De to nordligste vindmøllerne opstilles i et område med almindelige drikkevandsinteresser (OD). De øvrige i et område med særlige drikkevandsinteresser (OSD). Grundvandet i nærområdet udnyttes til markvanding og vandværksvand, og den korteste afstand til en boring er ca. 1 km. Lokaliteten er ikke beligger i et nitratfølsomt område. Området er heller ikke karakteriseret som okkerpotentielt, potentielt lavbundsområde eller som værdifuldt landskabsområde. De 2 nordligste møller opstilles på grænsen til en økologisk forbindelse, som følger bækken øst for møllerne, */Reference 3/*.

Vurdering

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

Luftart	Tons			
	Reduceret emission pr. år		Reduceret emission på 20 år	
	Hovedforslag 5 møller	Alternativt forslag 4 møller	Hovedforslag 5 møller	Alternativt forslag 4 møller
Kultveilde, CO ₂	35.000	28.000	700.000	550.000
Svovldioxid, SO ₂	20	15	375	300
Kvælstofoxider, NO _x	40	30	760	600

Gennemsnitlig mindsket emission som følge af opsætning af fem eller fire nye 3 MW vindmøller ved Tjørneby. Afrundede værdier.

Kort 6.1 Vindmøllerne opstilles på landbrugsjord

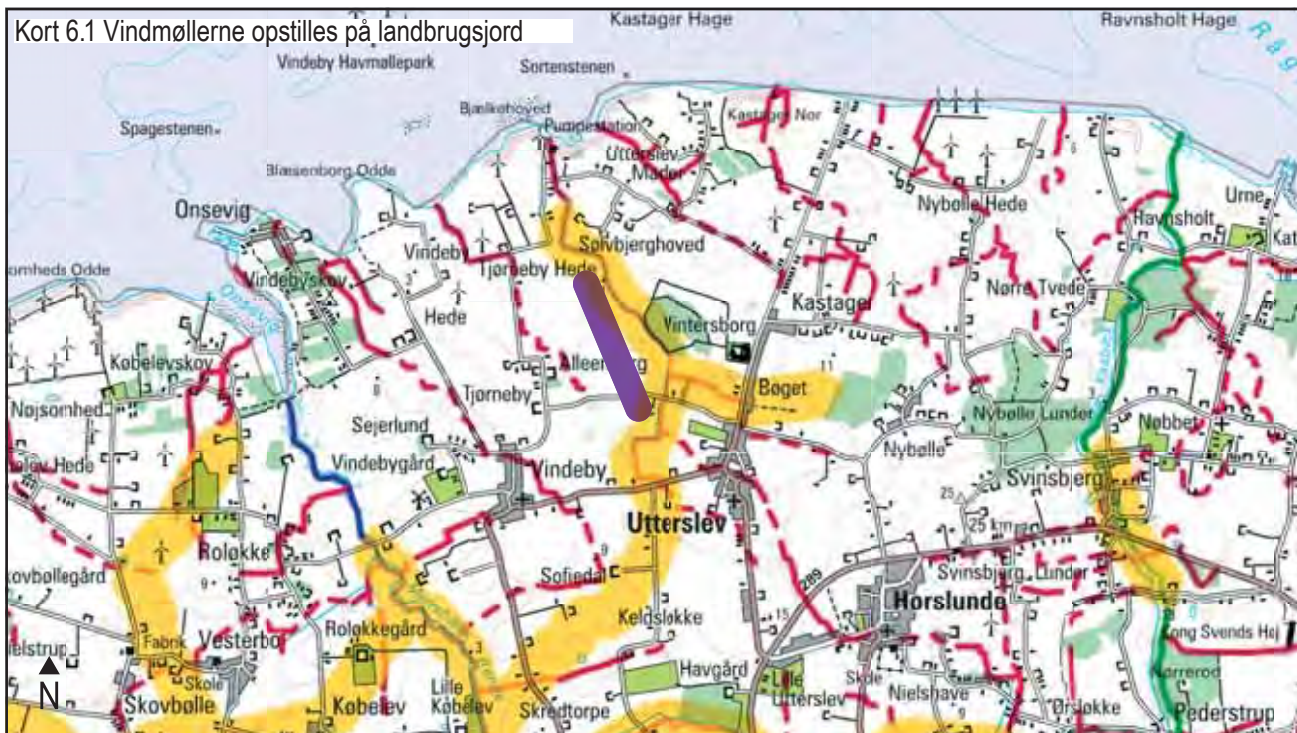


Foto 6.1 Sydligste mølle i hovedforslaget placeres på vintersædsmarken t.h. for beplantningen og foran læhegnet i baggrunden.

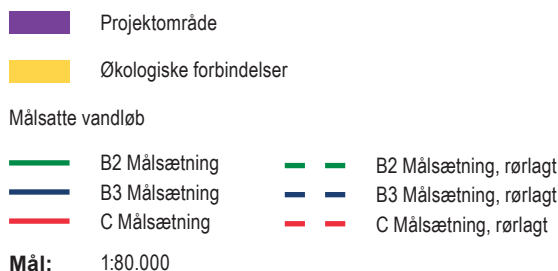
et eventuelt spild hurtigt etableres afværgeforanstaltninger i form af for eksempel afgravning af det øverste jordlag. Desuden findes i undergrunden et tykt, beskyttende lerlag.

Områdets sårbarhed overfor f.eks. oliespild under etablering af møllerne eller under vedligehold vurderes derfor at være beskednen.

I driftsfasen er risikoen for grundvands- og jordforurening som følge af lækager fra møllernes smøre- og hydrauliksystemer ubetydelig. Møllerne er gearløse og indeholder således ikke gearolie. I øvrigt sker olieudslip meget sjældent.

Overskudsfedt i hovedlejer såvel som overskuds-hydraulikvæsker (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.



6.3 Naturbeskyttelse

Mølleområdet - eksisterende forhold

Møllerne opstilles som nævnt i landzone i et fladt landbrugslandskab, og området består af arealer i landbrugsmæssig drift adskilt af få, spredte læhegn og småskove.

På markerne dyrkes enårige afgrøder som vintersæd og roer typisk for landbrug på Lolland. Den landbrugsmæssige produktion indebærer, at arealerne hvert år be-



Foto 6.2 Placering af nordligste mølle på netop spiret roemark. Vintersborg skov i baggrunden

handles intensivt mekanisk med maskiner og markredskaber og jævnlige sprøjtes med pesticider (ukrudt-, insekt- og svampebekæmpelsesmidler). I nærheden findes en mindre fredskov med en vegetation af diverse løvtræer.

Internationale beskyttelsesinteresser

Vindmøllerne placeres ikke i et internationalt beskyttelsesområde. Det nærmeste område ligger ca. 2 km øst for mølleområdet - Habitatområde nr. 152: Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø Nor og Hyllekrog-Rødsand, se kort 6.2.

Mht. dette habitatområde er afgrænsningen den samme som for Fuglebeskyttelsesområde nr. 85 og Ramsarområde nr. 21. Sydvest for området, i en afstand af ca. 8 km, ligger Nakskov Fjord og Inderfjord, som er såvel Habitat- som Fuglebeskyttelsesområde og Ramsarområde (H 158, F 88, R 23), /Reference 5/.

Udpegningsgrundlaget som fugleområder fremgår af nedenstående skema på næste side.

Konsekvenser af vindmøllerne

Vindmøllerne placeres som nævnt ikke i et internationalt beskyttet naturområde. Nærmeste Natura 2000 - områder er de nævnte habitat- og fuglebeskyttelsesområder, hvis nærmeste grænse er ca. 2 km øst og ca. 8 km sydvest for møllerne.

Som det fremgår, omfatter udpegningsgrundlaget som habitatområde en række forskellige landskabs- og naturtyper, som ikke påvirkes, når møllerne placeres uden for området. På udpegningsgrundlaget findes dog også en række dyrearter, hvoraf en del er tilknyttet hav- eller ferskvand og derfor ikke påvirkes af møllerne. Hertil kommer nogle flagermusarter og en enkelt insektart. Evt. påvirkninger af disse dyr behandles i et senere afsnit, da de også er omfattet af habitatdirektivet.

Mht. fuglebeskyttelsesområderne er afstanden så stor, at møllerne ingen effekt vil have på udbredelsen af eller levevilkårene for de arter, det drejer sig om, og hvoraf de fleste i øvrigt er knyttet til hav- og fjordområder eller lavbundsområder i tilknytning hertil. Der henvises dog i denne sammenhæng til en lidt mere ge-

Tabel 6.3 Udpegningsgrundlag for habitatområde nr. 152 Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø Nor og Hyllekrog-Rødsand	Udpegningsgrundlag for habitatområde nr. 158 Nakskov Fjord og Inderfjord
1014 Skæv vindelsnegl (<i>Vertigo angustior</i>) 1084 * Eremit (<i>Osmoderma eremita</i>) 1308 Bredøret flagermus (<i>Barbastella barbastellus</i>) 1318 Damflagermus (<i>Myotis dasycneme</i>) 1364 Gråsæl (<i>Halichoerus grypus</i>) 1365 Spættet sæl (<i>Phoca vitulina</i>) 1110 Sandbanker med lavvandet vedvarende dække af havvand 1140 Mudder- og sandflader blottet ved ebbe 1150 * Kystlaguner og strandsøer 1160 Større lavvandede bugter og vige 1170 Rev 1210 Enårig vegetation på stenede strandvolde 1220 Flerårig vegetation på stenede strande 1310 Vegetation af kveller eller andre enårige strandplanter, der koloniserer mudder og sand 1330 Strandenge 2110 Forstrand og begyndende klitdannelse 2120 Hvide klitter og vandremiler 2130 * Stabile kystklitter med urteagtig vegetation (grå klit og grønsværklit) 2190 Fugtige klitlavninger 3140 Kalkrige søer og vandhuller med kransnålalger 3150 Næringsrige søer og vandhuller med flydeplanter eller store vandaks 3160 Brunvandede søer og vandhuller 6210 Overdrev og krat på mere eller mindre kalkholdig bund (* vigtige orkidélokalteter) 6230 * Artsrige overdrev eller græsheder på mere eller mindre sur bund 6410 Tidvis våde enge på mager eller kalkrig bund, ofte med blåtop 6430 Bræmmer med høje urter langs vandløb eller skyggende skovbryn 7220 * Kilder og væld med kalkholdigt (hårdt) vand 7230 Riggær 9110 Bøgeskove på morbund uden kristtorn 9130 Bøgeskove på muldbund 9150 Bøgeskove på kalkbund 9160 Egeskove og blandskove på mere eller mindre rig jordbund 91E0 * Elle- og askeskove ved vandløb, søer og væld	1110 Sandbanker med lavvandet vedvarende dække af havvand 1140 Mudder- og sandflader blottet ved ebbe 1150 * Kystlaguner og strandsøer 1160 Større lavvandede bugter og vige 1170 Rev 1210 Enårig vegetation på stenede strandvolde 1220 Flerårig vegetation på stenede strande 1230 Klinter eller klipper ved kysten 1310 Vegetation af kveller eller andre enårige strandplanter, der koloniserer mudder og sand 1330 Strandenge 2110 Forstrand og begyndende klitdannelse 2120 Hvide klitter og vandremiler 2130 * Stabile kystklitter med urteagtig vegetation (grå klit og grønsværklit) 3140 Kalkrige søer og vandhuller med kransnålalger 3150 Næringsrige søer og vandhuller med flydeplanter eller store vandaks 3160 Brunvandede søer og vandhuller 6210 Overdrev og krat på mere eller mindre kalkholdig bund (* vigtige orkidélokalteter) 6230 * Artsrige overdrev eller græsheder på mere eller mindre sur bund 9160 Egeskove og blandskove på mere eller mindre rig jordbund

Tabel 6.4 Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområderne nr. 85 og 88

SPA 85 Smålandshavet nord for Lolland				
Sangsvane			T	F2, F4
Rørhøg		Y		F3
Klyde		Y		F1
Fjordterne		Y		F1
Havterne		Y		F1
Dværgterne		Y		F1
	Knopsvane		T	F4
	Grågåås		T	F5
	Hvinand		T	F4, F5
	Toppet skallesluger		T	F4
	Stor skallesluger		T	F4
	Blishøne		T	F4
SPA 88 Nakskov Fjord og Inderfjord				
Sangsvane			T	F2, F4
Rørhøg		Y		F3
Klyde		Y		F1
Almindelig ryle		Y		F3
Splitterne		Y		F1
Fjordterne		Y		F3
Havterne		Y		F1
Dværgterne		Y		F1
	Knopsvane		T	F4
	Sædgåås		T	F4
	Troldand		T	F4
	Toppet skallesluger		T	F4
	Blishøne		T	F4

Y: Ynglende art. T: Trækfugle, der opholder sig i området i internationalt betydende antal. Tn: Trækfugle, der opholder sig i området i nationalt betydende antal.

Det er desuden angivet hvilke kriterier, der ligger til grund for vurderingen af, om arten opfylder ovennævnte betingelser:

- F1: arten er opført på Fuglebeskyttelsesdirektivets p.t. gældende Bilag I og yngler regelmæssigt i området i væsentligt antal, dvs. med 1 % eller mere af den nationale bestand.
- F2: arten er opført på Fuglebeskyttelsesdirektivets p.t. gældende Bilag I og har i en del af artens livscyklus en væsentlig forekomst i området, dvs. for talrige arter (T) skal arten være regelmæssigt tilbagevendende og forekomme i internationalt betydende antal, og for mere fåtallige arter (Tn), hvor områder i Danmark er væsentlige for at bevare arten i dens geografiske sø- og landområde, skal arten forekomme med 1 % eller mere af den nationale bestand.
- F3: arten har en relativt lille, men dog væsentlig forekomst i området, fordi forekomsten bidrager væsentligt til den samlede opretholdelse af bestande af spredt forekommende arter som f.eks. Natravn og Rødrygget Tornskade.
- F4: arten er regelmæssigt tilbagevendende og forekommer i internationalt betydende antal, dvs. at den i området forekommer med 1% eller mere af den samlede bestand inden for trækvejen af fuglearten.
- F5: arten er regelmæssigt tilbagevendende og har en væsentlig forekomst i områder med internationalt betydende antal vandfugle, dvs. at der i området regelmæssigt forekommer mindst 20.000 vandfugle af forskellige arter, dog undtaget måger.
- F6: arten har en relativt lille, men dog væsentlig forekomst i området, fordi forekomsten bidrager væsentligt til at opretholde artens udbredelsesområde i Danmark.
- F7: arten har en relativt lille, men dog væsentlig forekomst i området, fordi forekomsten bidrager væsentligt til artens overlevelse i kritiske perioder af dens livscyklus, f.eks. i isvintre, i fældningstiden, på trækket mod ynglestederne og lignende.

nerel behandling af fugle og vindmøller i et særligt afsnit, hvor også enkelte relevante fuglearter omtales og vurderes lidt nærmere.

Beskyttede naturområder

Af kort 6.3 fremgår beskyttede naturområder i nærheden af mølleplaceringen. Det drejer sig mod øst om en lille fredskov og et mindre vandløb. Skoven er beskyttet med en skovbyggelinje. Desuden findes der i området en række små vandhuller spredt rundt på markerne. Lige omkring møllerne findes ingen beskyttede na-

turområder (§3-områder). Der er ingen skovrejsningsplaner i nærområdet.

Langt de fleste planter og dyr i området vil primært være knyttet til småskovene og de levende hegn både i forhold til levested og fouragering og placering af yngleplads, og da møllerne som nævnt placeres på opdyrket landbrugsjord, er der, hvor møllerne skal placeres, ikke nogen arter af planter eller dyr, som kræver særlig beskyttelse, eller som der på anden måde bør tages særlige hensyn til. Det kunne være gul- eller rødlistede arter, eller arter, der er opført på habitatdirektivets bilag IV.

Vurdering af konsekvenser

Vindmøllerne berører ikke beskyttede naturområder. Det samme gælder serviceveje, som heller ikke kommer til at berøre beskyttede områder, men vil blive ført ind i området hovedsagelig fra eksisterende vej. Hvor der skal etableres nye veje vil det ske på dyrket jord. Fredskoven og et beskyttet vandløb/grøft øst for møllerne berøres heller ikke af projektet. De nordligste møller opstilles lige udenfor en økologisk forbindelse langs bækken. Vingeoverslag vil forekomme, men vurderes ikke at have nogen negative konsekvenser for funktio-

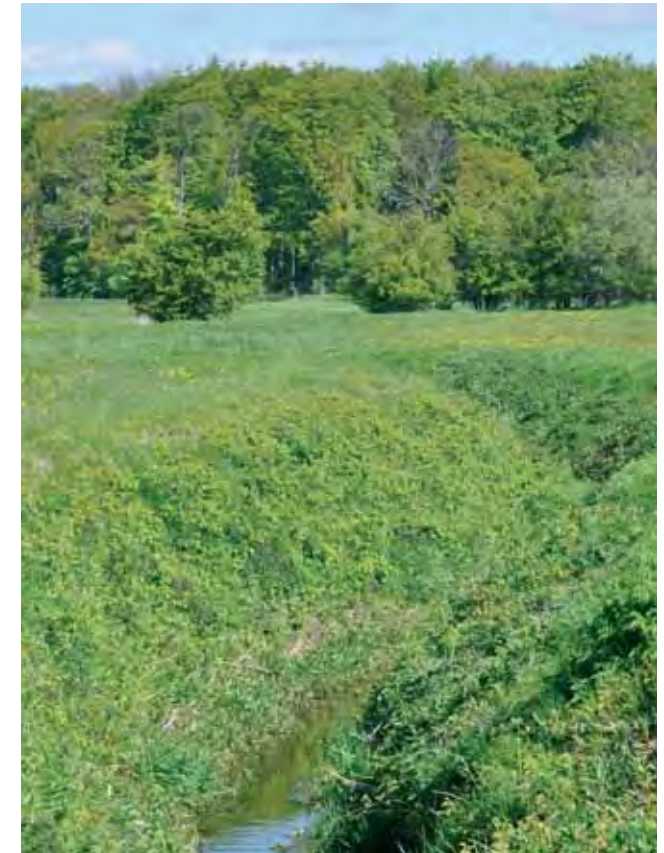
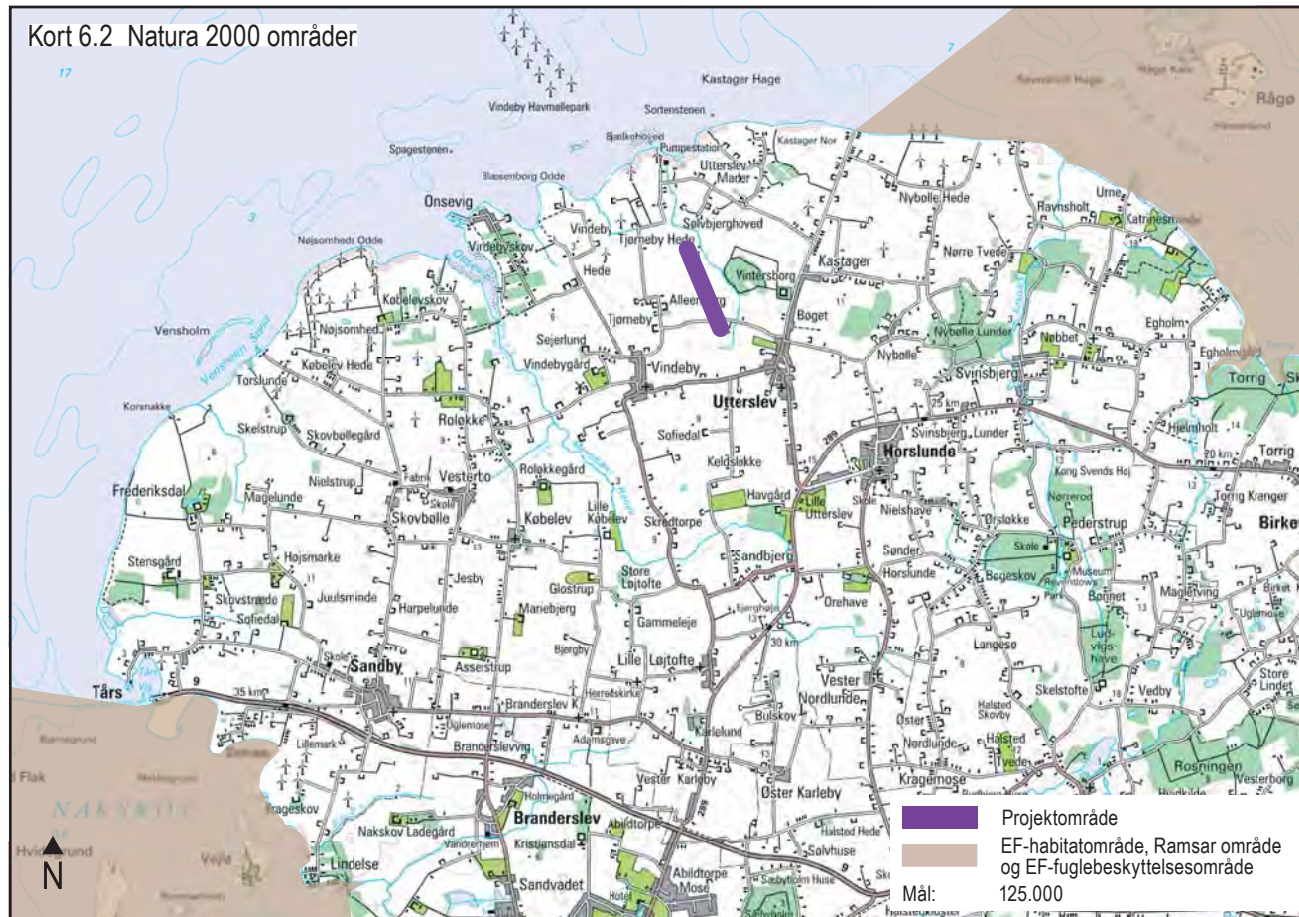
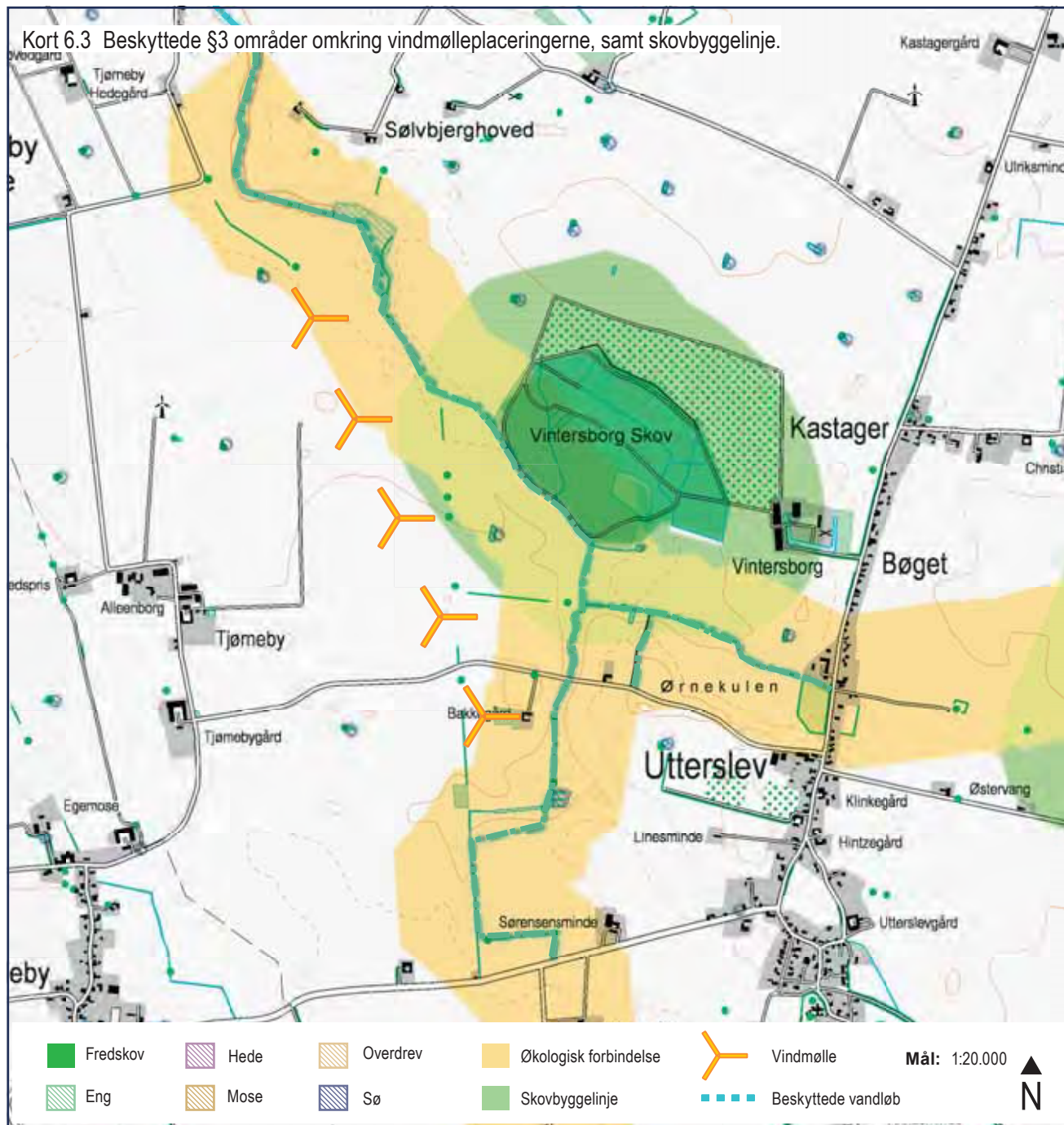


Foto 6.3 - Beskyttet vandløb med Vintersborg Skov i baggrunden

Kort 6.3 Beskyttede §3 områder omkring vindmølleplaceringerne, samt skovbyggelinje.



nen som økologisk forbindelse Opstilling af møllerne vil derfor ikke få nogen negative konsekvenser for naturlokaliteter i nærområdet, fordi opstillingen og driften kan ske uden at berøre områderne. Det gælder også for en række spredte, små vandhuller, der findes rundt omkring på markerne, se kort 6.3.

Fugle i området

Området er intensivt opdyrket landbrugsland, der hyppigt behandles konventionelt med jordbehandling, gødsning og sprøjtning etc. og derfor ikke kan forventes at indeholde et rigt fugleliv. Dyr og fugle vil som nævnt fortrinsvis være knyttet til skove og hegn i nærområdet, samt ikke mindst omkring lavbundsarealerne langs kysten. Fugle iagttaget under en besigtigelse af området og nærområdet d. 2. maj 2011 er noteret i tabel 6.5.

Der er ikke nogen væsentlige fuglelokaliteter tæt på mølleområdet. De mest interessante lokaliteter er Vintersborg skov øst for mølleområdet samt Onsevig nordvest for. Begge lokaliteter er dog ornitologisk set ikke af stor betydning, /Reference 6/. Ornitologisk er Naskov Fjord og kystområdet nord for møllerne af langt større betydning.

Vurdering af konsekvenser

Vindmøllers påvirkning 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 pr. mølle pr. år, og er derfor helt uden betydning for fuglene på populationsniveau. F.eks. konkluderer et stort tysk litteraturstudie, der gennemgår 127 større, internationale undersøgelser, at den væsentligste effekt på fuglelivet drejer sig om forstyrrelser, og at disse forstyrrelser i øvrigt er forskellige fra art til art, /Reference 7/.

Mange fugle bekymrer sig tilsyneladende ikke i nævneværdig grad om møllernes tilstedeværelse og færdes frit, tæt på møllerne. Andre flyver uden om, og mister i værste fald et fourageringsområde, fordi de holder en

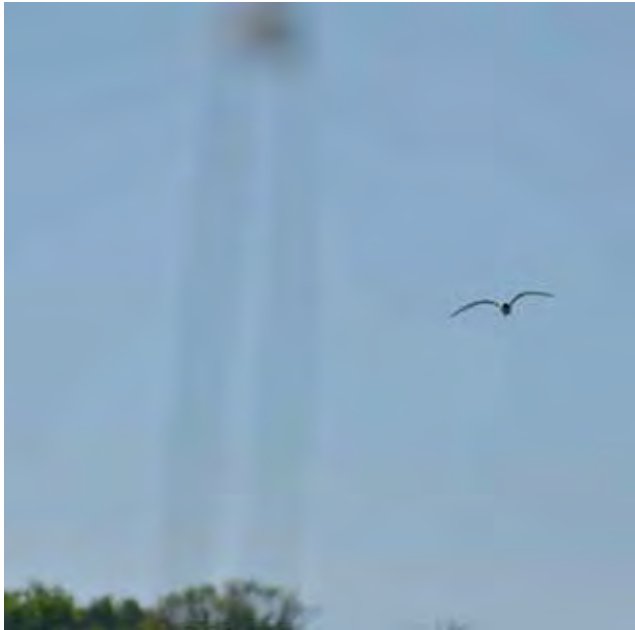
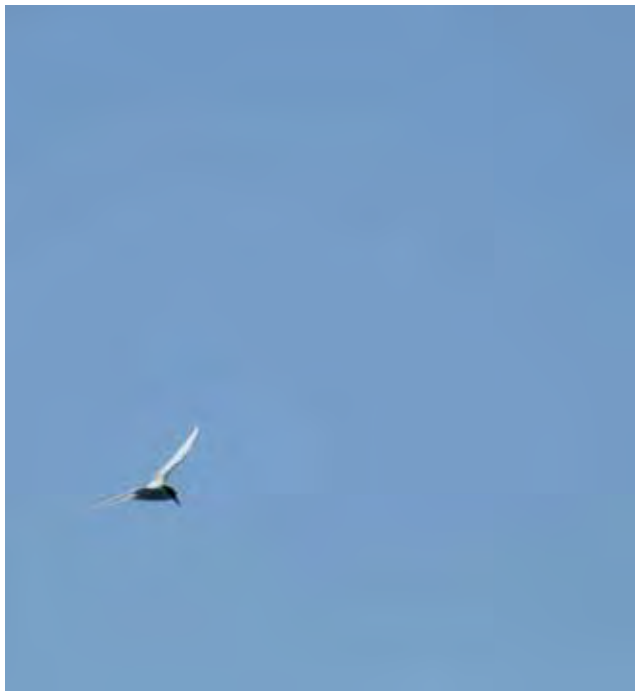


Foto 6.4 Havterne ved Onsevig d. 2. maj 2011



passende afstand til møllerne. Enkelte andre arter af især spurvefugle kan endog profitere af tilstedeværelsen af vindmøller.

Endelig tyder meget på, at nogle arter med tiden vænner sig til møllerne og efterhånden begynder at fouragere tæt på og at flyve mellem møllerne. Nogenlunde de samme konklusioner som i den tyske undersøgelse, er man også kommet frem til i en større dansk litteraturundersøgelse om problemstillingen i 1995, */Reference 8/*.

Fuglefaunaen på markerne i selve mølleområdet er meget 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 forstyrrelseseffekten, og måske i mindre grad også et tab af et fourageringsområde. Det spektakulære fugleliv finder man som nævnt langs kysterne og især i Nakskov fjord, hvor der kan være mange fugle på engene og de lavvandede fjordområder. Nakskov Fjord er desuden kendt for sin store forekomst af havørne om vinteren.

Mht. fuglearterne på Fuglebeskyttelsesområdernes udpegningsgrundlag (se tabel 6.4) er afstanden til Nakskov Fjord så stor, at enhver påvirkning af fuglene kan udelukkes. For området øst for møllerne er der mest tale om vandfugle eller arter, der er knyttet til engområderne langs kyster og fjorde. Disse arter vil ikke blive påvirket af opstilling af vindmøller ved Tjørneby, fordi de kun sjældent eller aldrig vil kunne træffes i området, og da evt. kun overtrækkende.

En undtagelse er sangsvane, der evt. som træk- og vintergæst kan findes fouragerende på marker med raps og vintersæd. En række undersøgelser af vindmøller og sangsvaner synes at godtgøre, at vindmøllerne næppe påvirker fuglene negativt, */Reference 13, 14 og 15/*. I det højeste vil fuglene miste potentielle fourageringsområder, og tvinges i så fald til at finde alternative områder. Der er dog ikke noget kendskab til, at markerne omkring vindmøllerne skulle udgøre et specielt vigtigt fourageringsområde. I øvrigt er produktion af vinterafgrøder steget kraftigt gennem de seneste 10-20 år, hvilket har været til stor gavn for bl.a. overvintrende svaner og gæs, og måske ikke mindst bestanden af rådyr. Det skulle derfor ikke være vanskeligt at finde alternative fourageringsområder i det danske landbrugsland.

Mht. havørn er denne art iagttaget mange gange overvintrende omkring Nakskov Fjord hvor fuglene fouragerer, */Reference 6/*. Der er intet kendskab til særlig forekomst af havørn i vindmølleområdet. I øvrigt er arten i stadig fremgang i Danmark og meget tyder på, at ynglende fugle ret hurtigt vænner sig til tilstedeværelsen af vindmøller. Der er i hvert fald så vidt vides endnu ingen registreringer af havørne, der er kollideret med vindmøller i Danmark.

Samlet synes der således ikke at være konflikt mellem opstilling af vindmøller i det pågældende projektområde og fuglene.

Andre dyr

Møllerne placeres som nævnt i et opdyrket landbrugsområde med spredte læhegn og en mindre fredskov 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 skove og plantager og andre små-oaser. Der findes givetvis en pæn bestand af rådyr i området.

Ifølge EU's Habitatdirektiv skal det vurderes, hvorvidt et projekt eventuelt kan have en negativ indvirkning på en række særligt truede dyr også uden for disse dyrs egentlige hovedområder.

Listen (bilag IV til Habitatdirektivet) omfatter en lang række arter, hvoraf en del måske kan tænkes at findes i nærområdet til det pågældende projektområde. I nedenstående tabel 6.6 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 vil kunne findes i nærheden af møllerne, hvis forholdene her ellers er passende. I tabellen er de pågældende arters primære unglebiotoper 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 9 og 10/*. Herudover er der ikke kendskab til, at der i mølleområdet skulle leve eller kunne træffes an-

dre dyrearter, der kræver særlig beskyttelse ifølge Habitatdirektivet.

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

Der er en række mindre vandhuller i nærheden af projektområdet, hvor der måske vil kunne findes forskellige arter af padde og insekter. Men 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.

Det vil sige arter som er 'rød- eller 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 dyrene fouragerer eller er på træk. I så fald vil 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 fødesøgning, /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 vil kunne forekomme 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 brun- og skimmel-flagermus, idet de øvrige arter fortrinsvis fouragerer i lav højde langs skovkanter, vandoverflader o.l., og dermed under møllens vinger, eller endda slet ikke i nærheden af vindmøllen. De to store arter derimod fouragerer også ofte i større højde og er dermed potentielt måske mere udsatte.

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 tænkes opstillet, vil være store. Det er heller ikke helt uvæsentligt, idet meget tyder på, at risikoen for kollisioner mindskes, jo større møllerne er, fordi flagermusene fortrinsvis jager i lav højde under møllevingerne, /Reference 7/.

Ud over klimaet, hvor hårde vintre som 09/10 og 10/11, tolder kraftigt på bestanden, er langt den største trussel mod flagermus fældning af hule træer og fjernelse af andre yngle- og/eller vinteropholdspladser.

Det er højst usandsynligt, at man i mølleområdet vil kunne træffe padde 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

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

Klimaforandring

Det stadigt stigende CO₂-indhold i atmosfæren, som anvendelsen af fossile brændsler er årsag til, vil ifølge brede videnskabelige kredse med stor sandsynlighed give anledning til en række alvorlige klimaforandringer over hele kloden. Forandringerne vil være af vidt forskellig karakter alt efter hvor, man befinder sig. Det er klart, 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. Vindmølleprojektet kan derfor, på grund af sit væsentlige bidrag til reduktion af 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, f.eks. rød- eller gullistede plante- og dyrearter, hvor møllerne præcist bliver placeret.

I nærområdet findes en række beskyttede fredskove eller småbiotoper, som eventuelt kan indeholde forskellige beskyttede dyrearter eller planter. Men etablering og drift af møllerne vil ikke berøre disse biotoper og dermed heller ikke påvirke plante- og dyrelivet knyttet hertil.

Vindmølleprojektets største miljøeffekt 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 et livscyklusperspektiv producerer en moderne vindmølle af den aktuelle størrelse i fuld drift på 7-8 må-

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

Art	Ynglebiotop	Levevis	Kan eventuelt træffes i mølleområdet	Eventuel negativ effekt af møller	Bevaringsstatus 2000
Bredøret flagermus	Huse	Jager i gamle løvskove eller parker – Søholt og Hamborg skov	Eventuelt på træ	Ikke sandsynlig	Ukendt
Brandts flagermus (?)	Huse	Jager typisk langs skovbryn	Eventuelt på træ	Ikke sandsynlig	Gunstig
Vandflagermus	Hule træer	Jager over søer og vandløb	Eventuelt på træ	Ikke sandsynlig	Gunstig
Frynseflagermus	Huse og træer	Jager langs skovkanter og i parker	Eventuelt på træ	Ikke sandsynlig	Ukendt
Brunflagermus	Hule træer	Knyttet til løvskov og parker. Kan jage højt over landskabet	Eventuelt på træ	Ikke sandsynlig	Gunstig
Langøret flagermus	Bygninger og træer	Jager i frodigt kulturlandskab med parker og småskove	Eventuelt på træ	Ikke sandsynlig	Gunstig
Sydflagermus	Huse	Jager ofte i kulturlandskab med haver, parker og småskove	Eventuelt på træ	Ikke sandsynlig	Gunstig
Skimmelflagermus (?)	Huse	Tilknyttet menneskelig aktivitet og jager bl.a. omkring vejbelysning	Eventuelt på træ	Ikke sandsynlig	Gunstig
Trolldflagermus	Hule træer og huse	Tilknyttet og jager i ældre løvskov	Eventuelt på træ	Ikke sandsynlig	Gunstig
Dværgflagermus	Huse og hule træer	Tilknyttet løvskovsrige områder og parker	Eventuelt på træ	Ikke sandsynlig	Gunstig
Stor vandsalamander	Vandhuller	Solåbne vandhuller og på land	Nej – ingen egnede biotoper i projektområdet berøres	Ingen	Usikker
Løvfrø	Vandhuller	Især lavvandede, tidvise vandhuller	Nej/ikke sandsynligt – ingen egnede biotoper i projektområdet berøres	Ingen	Usikker
Spidssnudet frø	Moser og vandhuller	Jager og lever omkring mange typer vandhuller	Nej/ikke sandsynligt – ingen egnede biotoper i projektområdet berøres	Ingen	Usikker
Springfrø	Vandhuller	Især vedvarende vandhuller	Nej/ikke sandsynligt – ingen egnede biotoper i projektområdet berøres	Ingen	Gunstig
Strandtudse (?)	Vandhuller	Vandhuller især i klithede og strandeng	Nej/ikke sandsynligt – ingen egnede biotoper i projektområdet berøres	Ingen	Ugunstig
Grønbroget tudse	Vandhuller	Pionérart i nyopståede vandhuller	Nej/ikke sandsynligt – ingen egnede biotoper i projektområdet berøres	Ingen	Usikker
Eremit	Huller i træer	Knyttet til gamle løvtræer	Nej – ingen egnede biotoper i projektområdet berøres	Ingen	Usikker

Tabel 6.6 Bilag IV arter, som måske kan træffes i nærheden af vindmølleområdet. (?) = ikke truffet i 'møllekvadratet', men kun i nabokvadratet, /Reference 10 og 11/.

neder en energimængde svarende til, hvad der er blevet anvendt til dens produktion, opførelse og nedtagning. Med en forventet teknisk levetid på ca. 20 år betyder det, at møllen 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 glasfiber til vingerne, stål til nav og tårn, og beton, armeringsjern, sand og grus til fundamentet. Til fundamentet anvendes omkring 800 – 1.200 m³ armeret beton. Desuden anvendes grus til etablering af bæredygtige serviceveje.

Ved nedtagning af vindmøllerne efter endt drift kan størsteparten af de anvendte materialer adskilles og genanvendes. Fundamentet fjernes som minimum til en meter under terræn, så planteavl eventuelt vil kunne genoptages på stedet.

Ferskvand

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

Affald

Efter opstilling og idriftsættelse af vindmøllerne vil alt materiel, som ikke er nødvendigt for møllernes drift, blive fjernet fra byggepladsen efter gældende regler, og området 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 er kul. Af den grund vil produktionen af slagge og aske, som kulkraftproduktionen afstedkommer, også blive reduceret.

Med anvendelse af miljødeklarationsværdier (se tabel 6.1.) kan det skønnes, at produktionen af slagge og

flyveaske vil blive reduceret med cirka 42 g pr. produceret kWh vindmøllestrøm, /Reference 2/.

I alt vil der derfor fremover blive produceret ca. 2.000 tons slagge og flyveaske mindre pr. år som følge af projektet i hovedforslaget og ca. 20 % mindre i alternativet. Det bliver til ca. 40.200 t i møllernes levetid på 20 år.

6.5 Andre miljømæssige forhold

Rekreative interesser

Som nævnt bliver området anvendt intensivt til konventionel planteavl. Desuden drives der givetvis jagt. Denne aktivitet vil næppe blive væsentligt forstyrret af etablering af vindmøllerne.

Herudover er der så vidt vides ingen rekreative interesser knyttet til området.

Vibrationer

Vindmøller bliver normalt opstillet på et pladefundament, og der bliver næppe tale om at møllerne skal funderes på den pågældende lokalitet.

Men skulle det alligevel være tilfældet, kan det ske ved nedramning af spuns eller pæle. Der vurderes ikke at være bygninger i nærheden, der eventuelt ville kunne tage skade af de rystelser, der vil kunne opstå i den forbindelse.

6.6 Samlet vurdering af øvrige miljøkonsekvenser

Luftforurening, klima og miljø

Projektet vil spare atmosfæren for en udledning af CO₂ på ca. 35.000 t/år. Det svarer til ca. 2½ % af den mængde Danmark ifølge Kyoto-aftalen har forpligtiget sig til årligt at spare pr. år 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 kon-

sekvensen af en fortsat emission af CO₂ i uændret målestok.

Set i et bredere perspektiv er projektets bidrag derfor værdifuldt, da den fulde reduktion kun kan opnås gennem mange mindre bidrag. Sammenlagt bliver miljøet herudover sparet for en affaldsproduktion på ca. 2.000 tons slagge og flyveaske 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 nogle mindre vandhuller under etablering af møllerne og serviceveje vil projektet ikke få negative konsekvenser, hverken for disse biotoper eller for det dyre- og plantelivet, der er knyttet hertil. Det gælder både for ynglende dyr som for fugle under rast og fouragering eller under træk til og fra området.



Foto 6.5 Roemark hvor møllerne placeres. Til højre læhegn. Midt i billedet vandhul med bevoksning

7 Andre forhold

7.1 Nul-alternativet

Projektet

Ved 0-alternativet bliver der ikke opstillet nogen vindmøller ved Tjørneby. Der bliver ikke rejst nye vindmøller og ingen eksisterende vindmøller bliver nedtaget, før de er udtjente.

I kommuneplanen er det bestemt, at eksisterende vindmøller, som ligger udenfor de udpegede vindmølleområder ikke kan erstattes eller udskiftes når de er udtjente. Ved 0-alternativet vil området derfor gradvist blive tømt for møller svarende til en installeret effekt på ca. 10 MW (ekskl. Vindeby Havmøllepark med en effekt på ca. 5 MW). Dermed vil også den positive effekt fra den sparede CO₂ udledning med videre falde bort.

Landskabet

Området nær Tjørneby vil ikke blive påvirket af nye vindmøller, og dermed forblive uforstyrret af markante tekniske anlæg.

7.2 Udtaget areal af landbrugsdrift

Vindmøllerne bliver opstillet på private matrikler på landbrugsjord i omdrift.

Omkring hver mølle bliver der udtaget et areal på ca. 1000 m² til fundament og arbejdsareal. Der bliver ny-anlagt ca. 500 - 650 m arbejdsveje, der er 5,5 m brede, og ca. 800 m eksisterende markveje bliver forstærket.

Vejene optager dermed et samlet areal på knap 8.000 m², hvoraf 2.750 - 3.575 m² bliver udtaget af landbrugsdrift. Vendeplads, der benyttes alene i forbindelse med opførelsen, bliver reetableret. I alt bliver der i møllernes levetid udtaget omkring 7.800 m² - eller 0,78 hektar - jord af landbrugsdrift.

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

7.3 Tekniske forhold

Forhold til lufttrafik

Nærmeste flyveplads er Lolland Falster Airport ved Højbygård syd for Holeby, som er den eneste offentlige flyveplads på Lolland-Falster med status som regional flyveplads.

Udover Lolland Falster Airport kan små flyvemaskiner benytte landingsbanerne ved Købelev, Vejro, Femø og Askø. Landingsbanen ved Købelev ligger mere end 4 km syd for projektområdet, og forventes ikke at blive generet af møllerne ved Tjørneby.

Trafikstyrelsen (tidligere Statens Luftfartsvæsen, SLV), kræver efter høring med forsvaret, at møllerne ved Tjørneby markeres med lys på følgende måde:

- Alle vindmøller skal markeres med lavintensivt fast rødt lys på minimum 10 Candela.
- Lysmarkeringen skal være aktiveret hele døgnet.
- Lysmarkeringen skal placeres øverst på møllehuset, og lyset skal altid, uanset møllevingernes placering, være synligt 360 grader i et vandret plan. Dette kan kun opnås ved opsætning af to lamper på møllen.

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

Reference /1/

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.

Ledningsanlæg

Der er ikke fundet højspændingsledninger eller naturgasledninger i nærheden af projektområdet.

7.4 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. Se kapitel 1.

7.5 Manglende viden

Der er ikke foretaget aktuelle optællinger af fugle i forbindelse med VVM-undersøgelsen, ligesom § 3-biotoperne ikke er undersøgt, da de ikke bliver berørt af vindmølleprojektet.

Derudover er der ikke kendskab til forhold, hvorom der er manglende viden i dette projekt.

8 Sundhed og overvågning

8.1 Påvirkning af sundheden

Vindmøller påvirker menneskers sundhed direkte og indirekte af en række grunde. Blandt de umiddelbart indlysende finder man:

- Reduktion af emissioner fra kraftværker
- Støjpåvirkning
- Skyggekast ved naboboliger

Reduktion af emissioner

Vindmøllerne vil reducere udledningen af CO₂ med 28.000 – 35.000 tons om året. Det svarer til godt to promille af Danmarks Kyoto-forpligtigelse. Dertil kommer en reduktion af udledningen 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 bronchitis, 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 sundhedsomkostningerne ved energiproduktionen.

Forskellige undersøgelser af de samfundsøkonomiske omkostninger ved forskellige energiproduktioner har også sat en værdi på disse miljø- og sundhedsomkostninger, 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 den 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 tungmetalforureningen 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 villa-kvarterer. 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.

For vindmøller er der derimod ved lov fastsat et maksimalt støjniveau på 37/39 dB(A) i boligområder, og 42/44 dB(A) ved enkeltboliger i det åbne land ved en vindhastighed på 6/8 m/s.

Der er i kapitel 1 nærmere redegjort for støjreglerne for vindmøller, og støjniveauet ved naboboligerne er beregnet i kapitel 5. Ifølge beregningerne udsættes ingen naboboliger i det åbne land for mere end 41,5 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s og 42,7 dB(A) ved 8 m/s i hovedforslaget. I alternativet er de tilsvarende værdier 41,9 dB(A) ved 6 m/s og 42,7 dB(A) ved 8 m/s. Ved samlede bebyggelser er det beregnede maksimale støjbidrag fra møllerne i hovedforslaget 35,8 dB(A) ved 6 m/s og 37 dB(A) ved 8 m/s.

I alternativet med kun fire møller er støjbidraget hhv. 31,5 og 32,4 dB(A) ved 6 og 8 m/s.

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 møllen ved Tjørneby 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 pitch-regulerede møller, som der er tale om ved Tjørneby.

Helbredseffekter af vindmøllestøj

DELTA har i en ny rapport ”Sammenhæng mellem vindmøllestøj og helbredseffekter” udført for Sundhedsstyrelsen konkluderet, at det ikke er sandsynligt at vindmøllestøj forårsager helbredseffekter. /Reference 6/

Rapporten er udarbejdet som en screening af den internationalt tilgængelige viden om vindmøllers helbredsvirkninger med reference til ca. 150 videnskabelige titler.

Formålet med rapporten er, ved et begrænset litteraturstudie, at belyse direkte og sandsynlige indirekte helbredseffekter som følge af vindmøllestøj/vibrationer/skyggekast.

Det er vist, at vindmøllestøjens karakter ikke adskiller sig væsentligt fra så mange andre støjkluder i vores dagligdag. Lydtrykniveauerne er i den lave ende, set i forhold til de lydpåvirkninger vi normalt udsættes for, og det gælder også lavfrekvent støj. Hørbar infralyd forekommer ikke.

Støjgene er den væsentligste effekt af støj fra vindmøller. Støjgenen fra vindmøller er større end for vejtrafikstøj ved samme støjniveau. Ved støjgrænsen på 39 dB for støjfølsom arealanvendelse, må

man for vindmøller regne med, at ca. 10 % er stærkt generede. Til sammenligning kan det nævnes, at den vejledende grænse for vejstøj ved boliger, $L_{den} = 58$ dB, svarer i gennemsnit til ca. 8 % stærkt generede.

Søvnforstyrrelser kan forekomme. Der er en brat stigning i procentdelen af søvnforstyrrelser lige over støjgrænserne.

Der er ikke fundet en direkte sammenhæng mellem stress og støjniveau. Derimod er der fundet signifikante sammenhænge mellem stresssymptomer og støjgene. I eksisterende undersøgelser er der ikke fundet signifikante sammenhænge med kroniske lidelser, diabetes, højt blodtryk og hjerte-kar sygdomme.

Der er i litteraturen rapporter om fænomener, som kaldes vibro-akustiske sygdomme og vindmøllesyndromet, uden at der dog er vist en kausal dosis-respons sammenhæng eller udført undersøgelser, hvor der er sammenlignet med kontrolgrupper. Disse fænomener anses ikke for reelle for møller.

På det foreliggende grundlag er der ikke vist direkte helbredseffekter pga. vindmøllestøj, dog er der

konstateret sammenhæng imellem støjgener og stresssymptomer

Skygger fra de roterende vinger er generende når det forekommer, men kan ikke fremkalde epileptiske anfald.

Rapporten konkluderer:

- at hørbar infralyd ikke forekommer.
- at der ikke er fundet pålidelige sammenhænge mellem møllestøj og kroniske lidelser, diabetes, højt blodtryk eller hjerte-/karsygdomme.
- at 10 % af de naboer der er udsat for støjniveauer ved støjgrænsen, oplever vindmøllestøj som stærkt generende.
- at søvnforstyrrelser kan forekomme ifølge enkelte naboers egne oplysninger.
- at vibro-akustiske sygdomme og vindmøllesyndromet ikke er konstateret ved videnskabelige undersøgelser og derfor ikke anses for reelle problemer i forbindelse med vindmøller.
- at skygger fra roterende vinger kan være generende, men ikke kan fremkalde epileptiske anfald.
- at lavfrekvent støj kan forekomme, men ikke i nogen ekstrem form og er svagere end fra flere andre dagligdags kilder.

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. Genen 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, af antallet af vindmøller i en gruppe og deres placering i forhold til naboboligerne, samt af 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 Tjørneby vil kaste skygger ved naboer fra de roterende vinger. Ved den nabo, der er mest udsat, drejer det sig teoretisk om 24 timer og 20 minutter om året på udendørs opholdsareal.

For at begrænse skyggekastet, kan man stoppe den/de vindmøller, der giver anledning til skyggekastet i det tidsrum, det foregår.

Lolland Kommune vil med henvisning til kommuneplanens retningslinjer kræve, at programmet bliver installeret i de relevante møller. 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 vilkår om afværgning af skyggekast ud over 10 timer om året. Endvidere kan der være stillet krav til placeringen i forhold til byggeplaner, 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 „Vindmøllestøjbekendtgørelsen” 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	Vindmøllestørrelser set i relation til andre lokale elementer	4
Kort 1.2	Gældende rammeområde, 360-T5 Tjørneby	8
Tabel 2.1	Forhold for naboboliger	13
Kort 2.1	Nabokort, hovedforslag	13
Kort 2.2	Nabokort, alternativ	13
Kort 2.3	Støj kort for hovedforslag	15
Kort 2.4	Skyggelinjer, Hovedforslag	16
Tabel 2.2	Projektet opsummeret	21
Figur 3.1	Principtegning af vindmølle	22
Tabel 3.1	Oversigt over projektforslag. Reference /3/	22
Figur 3.2	Principtegning af pladefundament og hovedtilslutning	23
Kort 3.1	Placering, hovedforslaget	23
Kort 3.2	Placering, alternativet	23
Kort 3.3	Middelvindhastighed	24
Tabel 3.2	Lastbiltransporter ved anlæg	25
Kort 4.1	Mølleplacering og afstandscirkler	29
Kort 4.2	Landskabets dannelse	30
Kort 4.3	Eksisterende og projekterede vindmøller	34
Tabel 4.1	Eksisterende vindmøller i nærzonen	35
Kort 4.4	Kirker og Kirkeomgivelser	36
Kort 4.5	Beskyttede diger og fortidsminder, hovedforslag	38
Kort 4.6	Beskyttede diger og fortidsminder, alternativ	38
Tabel 4.2:	Z-koordinater for mølleopstillingerne	39
Kort 4.7	Visualiseringspunkter	41
Tabel 5.1	Forhold for naboboliger	98
Tabel 5.2	Afstande til naboboliger under 1000 m, afstand til nærmeste mølle, meter	98
Kort 5.1	Naboboliger, Hovedforslag	99
Kort 5.2	Naboboliger, alternativ	100
Figur 5.1	Støjbarometer som viser typiske støjniveauer for "almindelig" bredspektreret lyd	119
Tabel 5.3.	Beregningsforudsætninger for støj- og skyggekastberegningerne	120
Figur 5.2	Støjbarometer som viser typiske støjniveauer for lavfrekvent støj	120
Tabel 5.4	Støjpåvirkning ved naboer	121
Kort 5.3	Støjkurver ved 6 m/s vindhastighed, Hovedforslag	122
Kort 5.4	Støjkurver ved 6 m/s vindhastighed, Alternativ	122

Tabel 5.5	Skyggekast ved naboboliger	123
Kort 5.5	Skyggelinjer,	124
Hovedforslag		124
Kort 5.6	Skyggelinjer,	124
Alternativ		124
Figur 5.3	Kalendere med udendørs skyggekast for boliger, som teoretisk modtager mere end 10 timers skyggekast om året. Hovedforslag 5 nye møller + 2 eksisterende	126
Figur 5.4	Kalendere med udendørs skyggekast for boliger, som teoretisk modtager mere end 10 timers skyggekast om året.	127
Alternativ 4 nye møller + 2 eksisterende		127
Tabel 6.1	Reduktion af luftforurenende stoffer og affald ved elproduktion med vindmøller	129
Tabel 6.2	Reduktion af drivhusgassen CO ₂ og andre luftforurenende stoffer	129
Kort 6.1	Vindmøllerne opstilles på landbrugsjord	130
Tabel 6.3	Udpegningsgrundlag for habitatområde nr. 152	131
Udpegningsgrundlag for habitatområde nr. 158		131
Tabel 6.4	Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområderne nr. 85 og 88	132
Kort 6.2	Natura 2000 områder	133
Kort 6.3	Beskyttede §3 områder omkring vindmølleplaceringerne, samt skovbygginde.	134
Bilag IV arter (Habitatdirektivet) der med en vis sandsynlighed måske kan træffes i og omkring mølleområdet		137
Tabel 6.6	Bilag IV arter, som måske kan træffes i nærheden af vindmølleområdet. (?) = ikke truffet i 'møllekvadratet', men kun i nabokvadratet, /Reference 10 og 11/.	137

9.2 Anvendte forkortelser og begreber

biotop, levested, fx en bøgeskov, træstub eller dam, som nærmere defineres ud fra miljøfaktorer. Betegnelsen anvendtes første gang i 1908 af den tyske zoolog F. Dahl. Siden er den ofte anvendt synonymt med habitat. Biotop anvendes især i skandinavisk og tysk økologisk litteratur, habitat især i engelsk og amerikansk litteratur. Hvis man anvender begge begreber, bør biotop defineres og afgrænses ud fra et områdes miljøfaktorer, mens habitat bør defineres ud fra, hvor et dyr eller en plante lever inden for en biotop. En dam er ifølge dette en biotop, mens den bladbill, der lever på åkanden i dammen, har åkanden som habitat.

bl.a., blandt andet

ca., cirka

CO₂, kuldioxid, kultveilde

dB og *dB(A)*, decibel, anvendes i akustikken om den menneskelige hørelse. *A* refererer til en frekvensmæssig vægtning, der modsvarer den menneskelige hørelse

DMU, Danmarks Miljøundersøgelser
emission, udledning, modsat *immission*, se dette
estimeret, anslået
 EU, Den Europæiske Union, et internationalt politisk og økonomisk samarbejde mellem 27 europæiske stater
fauna, dyreliv
f.eks., for eksempel
flora, planteliv
g, gram, enhed for masse
habitatdirektiv, EF-retsregel (EU-retsregel) om levested for planter og dyr
hektar, 100 gange 100 meter, flademål
immission, brugt som koncentrationsangivelse for en forureningskomponent i omgivelserne. Modsat *emission*. I denne rapport brugt i forbindelse med ”modtaget støj hos naboer”
Kbh., København
km, kilometer, 1000 meter, længdemål
kote, højde over eller under havets middelvandstand, kaldet Dansk Normal Nul, DNN.
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
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 2007 på 3,430 MWh eller 3.430 kWh
m² og *m³*, kvadratmeter og kubikmeter, flademål og rummål
nominelt omdrejningstal, ”normal” kørsel, modsat løbskørsel
NO_x, fællesbetegnelse for kvælstofoxid, NO, og kvælstofdioxid, NO₂
nr., nummer
pr., per, for hver. Eksempelvis: Effekt pr. vindmølle, Effekt for hver vindmølle
Scourhuller, huller, der bliver udgravet tæt på en konstruktion af bølgestrøm eller vandhvirvler
SO₂, svovldioxid
spektakulære, opsigtsvækkende
t, ton, 1 ton er 1000 kg
temporære, midlertidig, brugt her om vandhuller, der periodevis er udtørrede
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

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

9.3 Referenceliste

Kapitel 2, Indledning

/1/ Lolland Kommune (2010): *Vindmølleplan*. Temakommuneplan 2010-2022.

Kapitel 3, Beskrivelse af anlægget

/1/ Energistyrelsen, se www.elmodelbolig.dk

/2/ Strange Skriver (19. november 2008): *Notat om sikkerhedsafstande for vindmøller*. Danmarks Vindmølleforening.

/3/ WindPRO version 2.7.473, Siemens Wind Power, 5.5.2011

Kapitel 4, Landskabelige forhold

/1/ J.P. Trap (1955): *Danmark, bind 11, Maribo Amt*, Gads Forlag.

/2/ Per Smed (1981): *Landskabskort over Danmark, Blad 4, Sjælland, Lolland, Falster, Bornholm*. Geografforlaget, 5464 Brenderup.

/3/ Gyldendals Egsbeskrivelser (1972): *Lolland-Falster-Møn, med omliggende øer*. Redaktion Bent Rying og Gregers A. Jensen. Gyldendal.

/4/ Landsbyen Onsevig (2010): *Onsevig Landsbyplan, Teori & Metodik*.

/5/ Lolland Kommune (2010): *Vindmølleplan*. Temakommuneplan 2010-2022.

/6/ Naturstyrelsen (2011): *Geologiske interesser*.

/7/ Lolland Kommune (2011): *Kommuneplan 2010-2022*.

/8/ Museum Lolland-Falster: E-mail fra Katrine Kølle Hanse, sendt til Tove Kjær Hansen, PlanEnergi Midtjylland, 3.5.2011

Kapitel 5, Miljøkonsekvenser ved naboer

/1/ Beregninger udført af Siemens Wind Power i programmet WindPRO, version 2.7.486 – afstand, 9.5.2011

/2/ Beregninger udført af Siemens Wind Power i programmet WindPRO, version 2.7.486 – Støj, 9.5.2011

/3/ Beregninger udført af Siemens Wind Power i programmet WindPRO, version 2.7.486 – Skyggekast, 5.5.2011 og 6.5.2011

/4/ DELTA, : <http://www.delta.dk/dk/Forr-omr/TC/Akustik/Akustik-forside>.

/5/ DELTA (30. april 2008): *Project report. EFP-06. Low frequency noise from large wind turbines*. Summary and conclusions

/6/ DELTA (21. november 2010): *EFP-06 project. Low frequency noise from large wind turbines*. Final report

- /7/ Perception of low frequency noise from large wind turbines, The University of Salford, oktober 2010.
- /8/ Pressemeldelse fra Miljøstyrelsen, 27. januar 2011

Kapitel 6, Øvrige miljøkonsekvenser

- /1/ Månedsmagasinet Naturlig Energi (februar 2011): *nøgletal for december 2010*
- /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. Hötker 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
- /13/ Larsen, J.K. og P. Clausen (1998): *Effekten på sangsvane ved etablering af en vindmøllepark ved Overgård Gods.* Faglig rapport fra DMU, nr. 235
- /14/ Clausen, P. & J.K. Larsen (1999): *Vurdering af effekten af en vindmøllepark ved Overgård på forekomsten af fugle i EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 15.* Faglig rapport fra DMU, nr. 280.
- /15/ Clausen, P. & E. Bøgebjerg (2006): *Vurdering af effekten af en udvidelse af vindmølleparken ved Overgård på forekomsten af rastende og ynglende fugle i EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 15.* Rekvirentrapport til Ny Vindenergi ApS. DMU

Kapitel 7, Andre forhold

- /1/ E-mail fra Birger Jeppesen, Statens Luftfartsvæsen, til Søren Bundgaard Poulsen, PlanEnergi, den 8. april 2010.

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 (2002): *Fakta om Vindenergi, Ø1, Vindmøllers samfundsøkonomiske værdi*, juni 2002.
- /3/ Danmarks Miljøundersøgelser, Miljøministeriet (2004): *Sundhedseffekter af luftforurening - Beregningspriser.* Faglig rapport fra DMU, nr. 507. København 2004.
- /4/ Mikael Skou Andersen m.fl (2007): *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.
- /5/ Mikael Skou Andersen og Lise Marie Frohn (2007): *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/Stoej/stoejgraenser/>
- /8/ Delta (2011): *Sammenhæng mellem vindmøllestøj og helbredseffekter.* Udført af DELTA for Sundhedsstyrelsen. AV 1017/11. Sagsnr.: A520048, marts 2011

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 om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet (VVM) i medfør af lov om planlægning.
- # Danmarks Vindmølleforening, Faktablade P7, Støj fra vindmøller, februar 2011.
- # Energistyrelsen Statistik og nøgletal, se: http://www.ens.dk/da-DK/Info/TalIOgKort/Statistik_og_noegletal/Sider/Forside.aspx
- # EU. ExternE. Externalities of Energy. Metodology 2005 Update. UER 21951, se: <http://www.externe.info>.
- # <http://kort.areainfo.dk> .
- # 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.
- # 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. (Kan kun rekvireres elektronisk).
- # Vurdering af lavfrekvent støj og infralyd fra decentrale el-producerende anlæg. Af Christian Sejer Pedersen og Henrik Vindmøller. Aalborg Universitet 2005

Vindmøller ved Tjørneby

VVM-redegørelse og miljørapport Juni 2011

Rapport udarbejdet af PlanEnergi Midtjylland i samarbejde med Lolland Kommune

Redaktion: Tove Kjær Hansen og Benedicte Voltelen, PlanEnergi Midtjylland

Kvalitetssikring: Susan Jessien, PlanEnergi Midtjylland

Landskabsvurdering: Benedicte Voltelen, PlanEnergi Midtjylland

Miljøvurdering: Peter Jacob Jørgensen, Planenergi Midtjylland

Foto: Benedicte Voltelen og Peter Jacob Jørgensen, PlanEnergi Midtjylland

samt Peter Møller, Peter Møller Vindmøllerrådgivning ApS

Visualisering: Benedicte Voltelen, PlanEnergi Midtjylland

Beregning af produktion, støj og skyggekast: Karin Fjermstad Nielsen, Siemens Wind Power A/S, Borupvej 16, 7330 Brande

Opmåling hos naboer: Landinspektør Martin Nyvang, Landmålergården, Maribo

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

Layout: Benedicte Voltelen, PlanEnergi Midtjylland

Forside: Visualisering fra Kragenakkevej over Tjørneby Enge

Bagside: Visualisering mod sydvest fra Bøgetvej

Henvendelse angående VVM-redegørelse og miljørapport:

Lolland Kommune, Teknik- og Miljømyndigheden

Jernbanegade 7

4930 Maribo

Mail: lolland@lolland.dk

Lolland Kommune, Teknik- og Miljømyndigheden
Jernbanegade 7
4930 Maribo
www.lolland.dk

