



**Ikast-Brande**  
Kommune

# Forsøgsmøller ved Flø

VVM-redegørelse og miljørapport  
September 2011



# Forord

Ikast-Brande Kommune har modtaget en ansøgning om opstilling af forsøgsmøller ved Flø, hvor ansøgeren ønsker at opstille fire vindmøller med en totalhøjde på op til 149,9 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. Ikast-Brande 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 Flø.

VVM-redegørelsen er udvidet, så den endvidere udgør en miljørapport, en MV-rapport, der opfylder lovgivningen om miljøvurdering af planer og programmer. Miljørapporten skal - ud over de emner 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 MV-rapport bliver ledsaget af et ikke teknisk resumé, hvori miljøvurderingens væsentligste pointer er gengivet.

Projektets miljøkonsekvenser omfatter både en reduktion af udledningerne fra konventionelle kraftværker og en nedsættelse af vandforbruget samt visuelle

forandringer af landskabet plus støj og skyggekast ved naboboligerne.

Denne VVM beskriver, hvorvidt landskabet og miljøet i øvrigt taber eller vinder ved at opstille fire store møller ved Flø. Desuden bliver konsekvenserne ved ikke at gennemføre projektet - det såkaldte 0-alternativ - beskrevet.

Forslag til kommuneplantillæg og lokalplan for vindmølleprojektet ved Flø er udarbejdet og offentliggjort samtidig med denne VVM-redegørelse og Miljørapport.



*Visualisering af projektet set fra Dørslundvej*



# Indhold

## 1 Indledning ■

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

## 2 Ikke teknisk resume ■

- 2.1 Indledning 10
- 2.2 Projektforslaget 10
- 2.3 Miljøpåvirkninger i anlægsfasen 11
- 2.4 Aktiviteter i driftsfasen 11
- 2.5 Miljøpåvirkninger ved reetablering 11
- 2.6 Sikkerhedsforhold 11
- 2.7 Landskabelige forhold 12
- 2.8 Naboforhold 13
- 2.9 Øvrige miljøkonsekvenser 15
- 2.10 Andre forhold 15
- 2.11 Sundhed 16
- 2.12 Overvågning 16
- 2.13 Projektet opsummeret 17

## 3 Beskrivelse af anlægget ■

- 3.1 Anlægget 18
- 3.2 Aktiviteter i anlægsfasen 20
- 3.3 Aktiviteter i driftsfasen 21
- 3.4 Reetablering efter endt drift 21
- 3.5 Sikkerhedsforhold 21

## 4 Landskabelige forhold ■

- 4.1 Indledning 24
- 4.2 Eksisterende forhold 24
- 4.3 Fremtidige forhold 34
  - Visualiseringer i nærzone 38
  - Visualiseringer i mellemzone 66
  - Visualiseringer i fjernzone 78
- 4.4 Vurdering af vindmøllernes påvirkning af landskabet 88

## 5 Miljøkonsekvenser ved naboer ■

- 5.1 Visuel påvirkning 90
  - Visualiseringer ved naboboliger 94
- 5.2 Støjpåvirkning 98
- 5.3 Skyggekast 102
- 5.4 Samlet vurdering af naboforhold 105

## 6 Øvrige miljøkonsekvenser ■

- 6.1 Luftforurening 106
- 6.2 Geologi og grundvand 106
- 6.3 Naturbeskyttelse 107
- 6.4 Ressourcer og affald 112
- 6.5 Andre miljømæssige forhold 113
- 6.6 Vurdering af øvrige miljøkonsekvenser 113

## 7 Andre forhold ■

- 7.1 0-alternativet 114
- 7.2 Udtaget areal af landbrugsdrift 114

- 7.3 Forhold til lufttrafik 114
- 7.4 Radiokæder og ledningsanlæg 114
- 7.5 Socioøkonomiske forhold 114
- 7.6 Manglende viden 114

## 8 Sundhed og overvågning ■

- 8.1 Påvirkning af sundheden 115
- 8.2 Overvågning 117

## 9 Henvisninger ■

- 9.2 Anvendte forkortelser og begreber 118
- 9.3 Referenceliste 119
- 9.4 Yderligere litteratur 120

# 1 Indledning

Ikast-Brande Kommune har modtaget en ansøgning om opstilling af fire forsøgsmøller med en totalhøjde på op til 149,9 meter ved Flø. Området, hvor vindmøllerne ønskes opstillet, er udpeget som vindmølleområde 25.T2.13 i Ikast-Brande Kommunes Vindmølleplan - tillæg nr 18 til Ikast-Brande Kommuneplan 2009-2021, herefter omtalt Ikast-Brande Kommunes Vindmølleplan.

Projektet har været i offentlig debatfase fra den 15. juni til den 29. juni 2011.

## 1.1 Forslag og alternativer

### Projektforslag

Projektet består af fire vindmøller med en forventet kapacitet på 3,0 MW hver. Møllerne opstilles som for-



søgsmøller, der både kan være serie-0 møller og prototypemøller. Serie-0 møller benyttes til test og optimering med henblik på forberedelse af serieproduktion, og prototypemøller opstilles med henblik på teknisk verifikation af møllen som maskine, afprøvning af ydeevne og virkemåde og dokumentation. Projektets møller kan derfor have forskelligt udseende og harmoniforhold. Vindmøllerne forventes at få en rotordiameter på 108 – 120 meter og navhøjde på 88-95,9 meter. Denne variation gør at forholdet mellem navhøjde og rotordiameter vil blive mellem 1:1,12 og 1:1,33, afhængig af hvilke vindmøller der vælges ved realisering af projektet.

Totalhøjden vil maksimalt være 149,9 meter, og uanset rotorstørrelse vil de fire møller have identisk navhøjde.

### Alternativer

Der er i projektet skitsefase afprøvet forskellige alternative opstillinger, men da vindmølleområdet udnyttes bedst muligt med opstilling af fire vindmøller på en ret linie er øvrige alternativer er derfor ikke undersøgt nærmere i denne VVM-redegørelse.

### 0-alternativet

Ved 0-alternativet fortsætter de eksisterende forhold, og der vil ikke blive rejst vindmøller.

## 1.2 Fokusområder

Projektet rejser følgende overordnede problemstillinger:

*Visuel påvirkning af landskabet.* Vindmøller, der er op til 149,9 m høje, er synlige på lang afstand og vil nogle steder være visuelt dominerende tekniske elementer i landskabet. For projektet ved Flø skal den visuelle påvirkning af det nærliggende landskab vurderes, ligesom det skal vurderes, hvorledes vindmøllerne påvirker oplevelsen af landskabet fra udsigtspunkter, rekreative områder, herunder blandt andet Harrild Hede nordøst for og nærområdet til Søby Brunkulsleje nordøst og nordvest for vindmølleområdet.

*Vindmølle anlæggets design.* Vindmølleområdet er udlagt til område for forsøgsmøller, og der vil blive opstillet møller med forskelligt udseende og harmoniforhold. Vindmøllernes design kan komme til at variere mellem en rotor på 108 til 120 meter og en navhøjde på 88 til 95,9 meter. Totalhøjden vil være under 150 meter og vil kun ændres meget lidt. Variationerne vil først og fremmest betyde noget for harmoniforholdet og dermed for oplevelsen af vindmøllerne i landskabet. Harmoniforholdet er derfor vurderet i kapitel 4 ved de visuelle forhold.

*Støj og skyggekast ved naboboliger.* Rapporten skal vurdere den samlede påvirkning af vindmøllerne ved nabobeboelserne - såvel visuelt som fra støj og skyggekast. Se kapitel 5, Miljøkonsekvenser ved naboer.

## 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.

*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 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, der specifikt berører projektet ved Flø, og afsnittet redegør for, hvordan projektet forholder sig til dem.

## Vindmøllecirkulæret

Cirkulære om planlægning for og landzonetilladelse til opstilling af vindmøller, cirkulære nr. 9295 af 22. maj 2009, er også kendt som vindmøllecirkulæret. Vindmøllecirkulæret pålægger kommunerne at tage omfattende hensyn ikke alene til muligheden for at udnytte vindressourcen, men også til nabobeboelse, natur, landskab, kulturhistoriske værdier og jordbrugsmæssige interesser.

Ifølge cirkulæret kan der kun opstilles vindmøller på arealer, der er specifikt udpegede til formålet i en kommuneplan.

I Ikast-Brande Kommunes Vindmølleplan er der udpeget en række områder til opstilling af vindmøller, herunder vindmølleområdet ved Flø.

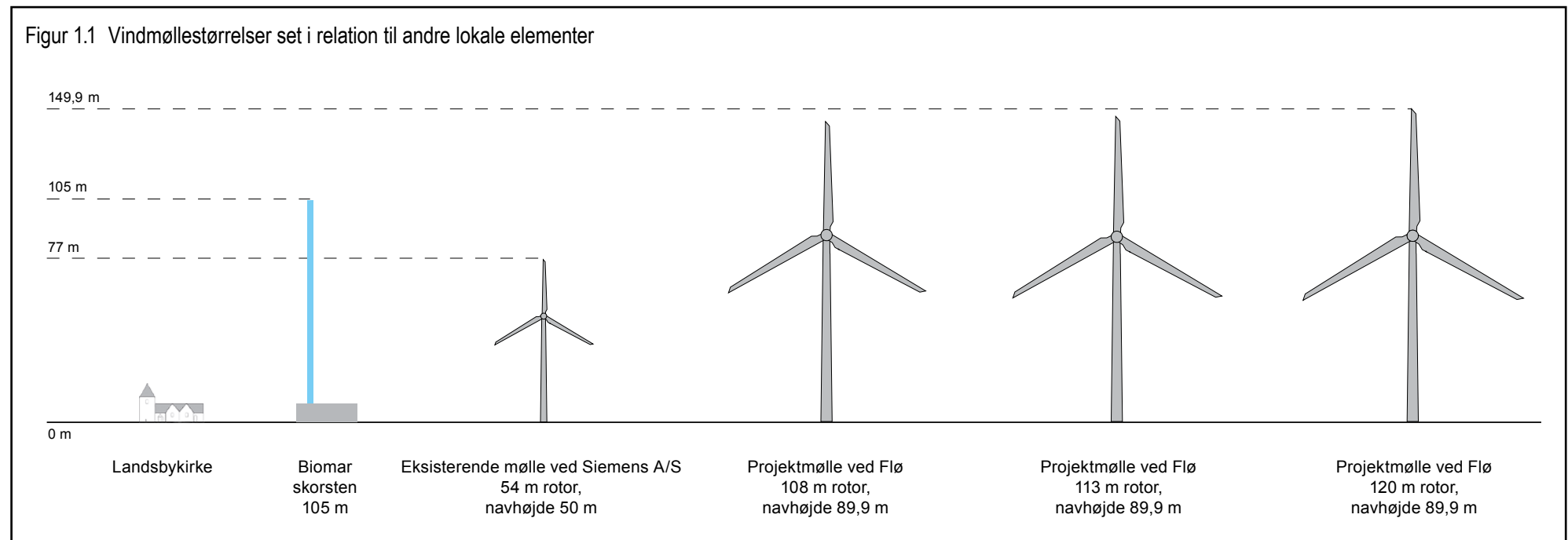
Vindmøllecirkulæret fastsætter en række krav til kvaliteten af vindmølleplanlægningen i relation til omgivelserne. Blandt andet at vindmøller ikke må opstilles nærmere nabobeboelse end fire gange møllens totalhøjde.

Totalhøjden på projektets vindmøller er op til 149,9 m, og det medfører en mindsteafstand på 600 meter til na-

bobeboelse. Kravet er opfyldt for alle naboboliger. Nærmeste nabobeboelser ligger 630 m fra vindmøllerne. Se tabel 5.1 og tabel 5.2.

Vindmøllecirkulæret indeholder endvidere bestemmelser og vejledninger for blandt andet størrelsesforholdet 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.



## Vindmøllestøjbekendtgørelsen

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

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

Der er i forbindelse med planlægningsarbejdet lokaliseret et støjfølsomme områder nærhed af projektområdet. Det støjfølsomme område ligger syd for Arvad Møllevej ved Elværk Søen i en afstand på godt 950 meter fra vindmølleområdet.

### Lavfrekvent støj

I 2011 vil der blive indført en grænse for lavfrekvent støj fra vindmøller. Det forventes, at kravet vil blive på niveau med det skrappeste krav til industrien, natniveauet. Lavfrekvent lyd er toner under ca. 160 Herz. Se kapitel 5 for en nærmere vurdering.

### Støjberegning før anlæg igangsættes

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 af vindmøllens kildestøj og beregninger over støjbelastningen ved naboboligerne, der kan sandsynliggøre, at vindmøllen vil kunne overholde støjgrænserne.

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

## Naturbeskyttelsesloven

### International naturbeskyttelse

Natura 2000 er EU's overordnede direktiver til beskyttelse af naturen.

Udgangspunktet for Natura 2000 er, at medlemslandene skal opretholde en såkaldt gunstig bevaringsstatus for de arter og naturtyper, der ligger til grund for udpegningen af områderne. Det følger heraf, at aktiviteter, der negativt påvirker bevaringsstatus for disse arter og naturtyper, som hovedregel ikke kan tillades. Natura 2000 omfatter EF-habitatområder, EF-fuglebeskyttelsesområder og Ramsarområder.

I VVM-redegørelsen vil det blive undersøgt, om de nye forsøgsmøller påvirker de beskyttede arter.

### EF-fuglebeskyttelsesområde

Fuglebeskyttelsesområder er områder, hvor ynglefugle, som er sjældne, truede eller følsomme for ændringer af levesteder, beskyttes, og områder, hvor fugle, som regelmæssigt gæster Danmark for at fælde fjer, raste under trækket eller overvintre, skal beskyttes.

### EF-Habitatområder

Et EF-habitatområde er et internationalt naturbeskyttelsesområde som udpeges for at beskytte og bevare bestemte naturtyper og arter af dyr og planter, som har betydning for EU. For habitatområder indebærer gunstig bevaringsstatus typisk, at arealet med den pågældende habi-

tatnaturtype skal være stabilt eller stigende, mens det for arter gælder, at såvel bestandene som arealerne af de levesteder, de er tilknyttet, skal være stabile eller stigende.

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

VVM-redegørelsens kapitel 6, Øvrige miljøkonsekvenser, omfatter en undersøgelse af vindmøllernes betydning for de beskyttede arter og arealer, som ligger til grund for udpegningen.

### National naturbeskyttelse

Lovbekendtgørelse nr. 933 af 24. september 2009, Bekendtgørelse af lov 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 med bevarelse af dyre- og plantelivet.

Loven regulerer i sine paragraffer betingelser for en lang række naturtyper og naturområder.

### Paragraf 3-områder og Skovbyggelinien

Paragraf 3 i Naturbeskyttelsesloven omfatter generelle beskyttelsesbestemmelser for beskyttede naturtyper, herunder søer, vandløb, heder, moser, strandenge, strandsumpe, ferske enge, overdrev mv. Ifølge Naturbeskyttelsesloven må der ikke foretages ændringer i tilstanden af ovenstående naturtyper. I nærheden af projektområdet ligger flere områder omfattet af § 3 i Naturbeskyttelsesloven og to af projektets fire vindmøller vil ydermere være placeret indenfor skovbyggelinjen hvilket kræver dispensation, idet bygninger mv. som udgangspunkt ikke må opføres inden for skovbyggelinjen ifølge naturbeskyttelseslovens §17.

I VVM-redegørelsens kapitel 6, Øvrige miljøpåvirkninger, er projektets indvirkning på både § 3 områder samt skovbyggelinjen, analyseret og vurderet med beskrivelse af eventuelle afværgeforanstaltninger samt dispensationsmuligheder.



### *Fortidsminder*

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

Der er ikke registreret nogen fredede fortidsminder i selve projektområdet.

## Museumsloven

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

### *Arkæologisk undersøgelse*

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

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

### *Sten- og jorddiger*

Paragraf 29 i Museumsloven omfatter bestemmelser vedr. sten- og jorddiger. Der må ikke foretages ændring i tilstanden af registrerede sten- og jorddiger.

Ifølge arealinfo.dk findes der inden for vindmølleområdet et jorddige som er beskyttet efter Museumsloven. Diget ligger tæt på en fremtidig adgangsvej. Der skal således ved opstilling af vindmøllerne og etablering af veje m.m. drages omsorg for, at det pågældende dige ikke bliver beskadiget under anlægsarbejdet.

I VVM-redegørelsens kapitel 4, Beskrivelse af anlægget, vises og beskrives diget i sammenhæng med projektet adgangsveje.

## Planloven og VVM-bekendtgørelsen

Lovbekendtgørelse nr. 937 af 24. september 2009, Bekendtgørelse af lov om planlægning, hedder populært 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. 1335 af 6. december 2006 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

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

## Lov om miljøvurdering

Den kommunale planlægning for vindmøllerne skal i henhold til Lovbekendtgørelse nr. 936 af 24. september 2009, Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer, være vurderet i en miljørapport. I henhold til loven har der været foretaget en høring af berørte myndigheder, hvor blandt andre Trafikstyrelsen, Luftfartshuset er blevet hørt. Luftfartshusets krav om, at møllerne ved Flø skal markeres med et konstant lysende, lavintensivt, rødt lys, behandler VVM-rapporten i afsnit 7.

For at være fyldestgørende skal miljørapporten behandle "sundhed" og "overvågning af miljøkraverne" foruden de emner, som VVM-redegørelsen indeholder en vurdering af. Dette hæfte udgør både en VVM-redegørelse og en miljørapport. Sundhed og overvågning er behandlet i kapitel 8.

Efter endelig vedtagelse af lokalplan for vindmøllerne ved Flø vil Ikast-Brande Kommune udarbejde en sammenfattende redegørelse for offentlighedens ønsker og krav, som de blev fremsat i de offentlige høringer. Den sammenfattende redegørelse vil ligeledes vise konsekvenserne af offentlighedens ønsker og krav. Endelig vil redegørelse oplyse miljøvurderingens konsekvenser for planens endelige udformning. Endvidere vil kommunen udarbejde en overvågningsplan, så det sikres, at de miljøkrav, som stilles i VVM-tilladelsen, bliver overholdt.

## Lov om fremme af vedvarende energi

Lov nr. 1392 af 27. december 2008 om fremme af vedvarende energi har som mål at fremme produktionen af vedvarende energi med henblik på at nedbringe afhængig-

heden af fossile brændstoffer, sikre forsyningsikkerheden og reducere udslippet af CO<sub>2</sub> og andre drivhusgasser.

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

De fire ordninger er:

1. *Værditabsordningen* pålægger vindmølleopstilleren at betale for værditab på ejendomme forårsaget af opførelsen af vindmøllerne. Mener en ejendomsbesidder at få værditab, kan ejeren søge værditabet betalt af vindmølleopstilleren.

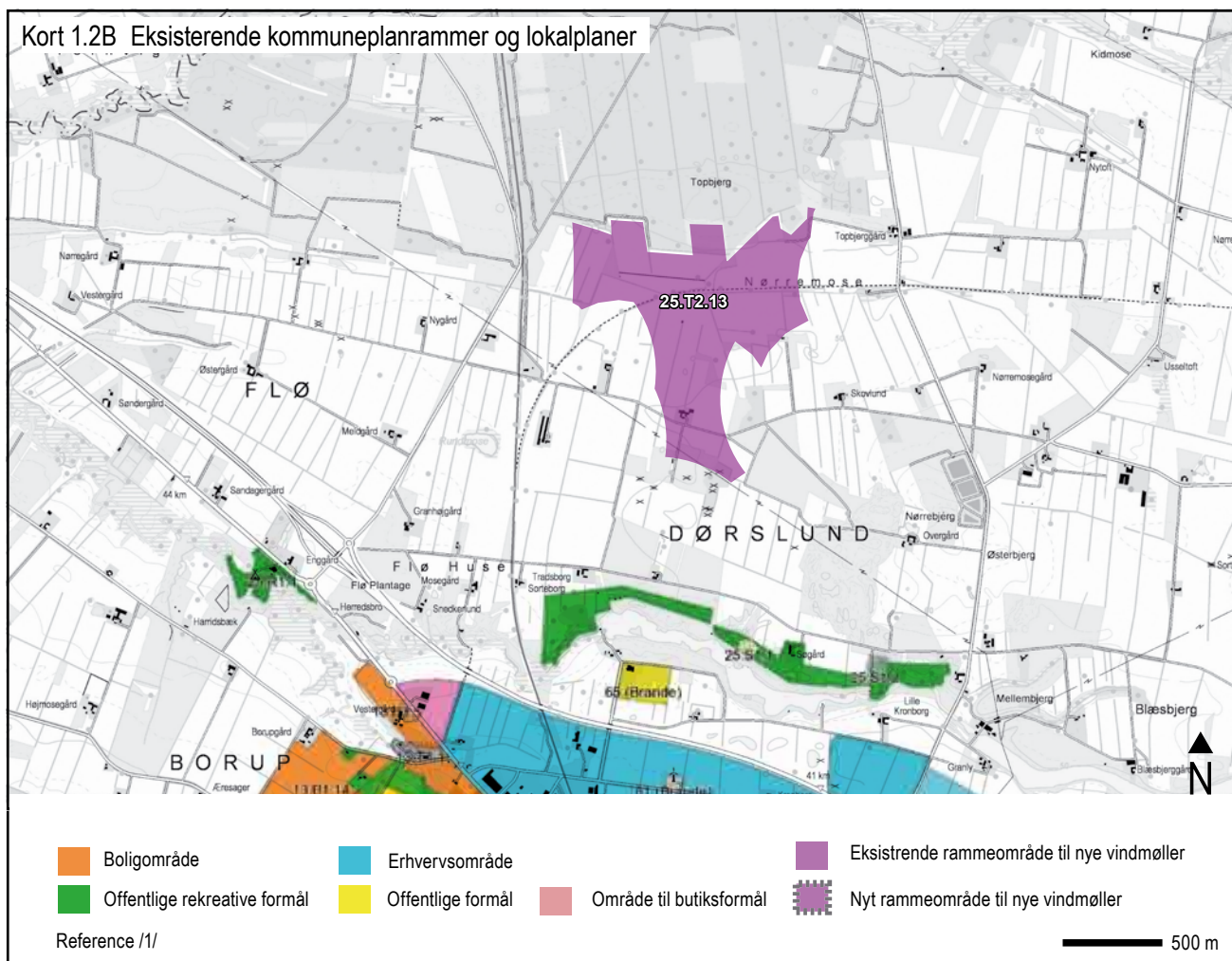
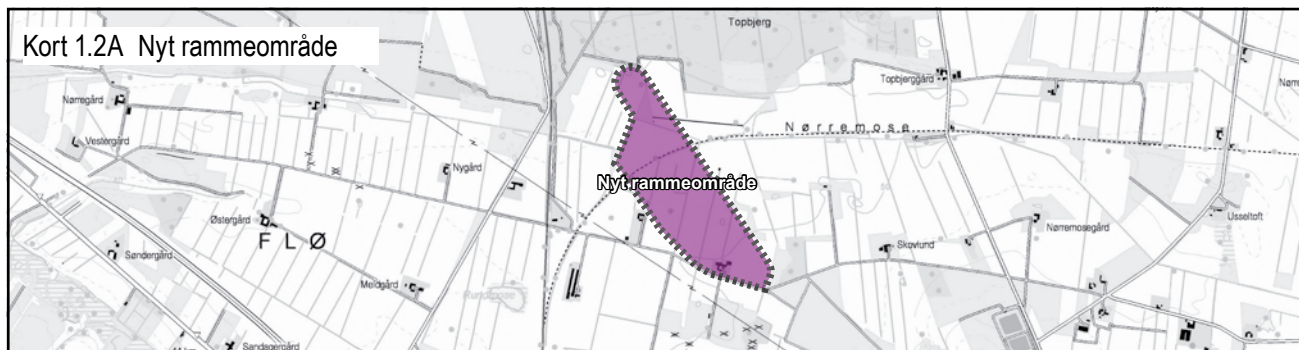
Ansøgning sendes til Energinet.dk, der efter kommunens endelige vedtagelse af planerne nedsætter en kommission, som vurderer værditabet. Kommissionen besigtiger forholdene ved ansøgerboligerne, og vurderer værditabets omfang ud fra en analyse af påvirkningen fra vindmøllerne ved den enkelte ejendom.

Hvis værditabet er vurderet til 1% eller derunder af ejendomsværdien, bliver der ikke udbetalt erstatning. 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. Ejere af fast ejendom inden for en afstand af seks gange totalhøjden fra vindmøllerne kan gratis få vurderet eventuelt værditab, mens ejere i større afstand skal betale 4.000 kr for at få vurderet eventuelt værditab.

2. *Køberetsordningen* giver fastboende, myndige personer inden for en afstand af 4,5 km fra vindmøllerne ret til at købe andele i vindmøllerne. Vindmølleopstilleren er pligtig til at udbyde 20 % af produktionen 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 endvidere forpligtiget til tydeligt at annoncere udbud af vindmølleandelene. Annonceringen skal foretages senest fire uger før fristen





for køb af andele udløber. Køberetsordningen gælder dog ikke forsøgsmøller, som der er tale om ved Flø.

3. *Grøn ordning* fastlægger, at der for hver opført MW kapacitet på vindmøller i en kommune, henlægges 88.000 kr i en pulje for den pågældende kommune. Ved Flø drejer det sig som minimum om 12 MW, i alt 1.056.000 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.

Forsøgsmøller er også omfattet af grøn ordning.

4. *Garantiordning* giver vindmøllelaug med mindst 10 medlemmer en lånegaranti på 500.000 kr.

Ikast-Brande Kommune vil efter planprocessen igangsætte en proces, der skal afklare, hvorledes Kommunen kan sikre den bedst mulige anvendelse af midlerne fra Grøn ordning.

## 1.5 Planlægning

### Kommuneplan 2009-2021

Planlægning i det åbne land og herunder vindmølleplanlægningen for vindmøller med totalhøjde under 150 meter er overgået til kommunerne med strukturreformen, der nedlagde amterne i 2006. Med vedtagelsen af Ikast-Brande Kommuneplan 2009-2021 er planlægningen for det åbne land i Regionplan 2005 afløst af retningslinjerne i Kommuneplan 2009-2021 for Ikast-Brande Kommune.

Vindmølleområdet ved Flø ligger i den sydvestlige del af Ikast Brande Kommune ca. 2 km syd for kommunegrænsen til Herning Kommune. De planlagte vindmøller ved Flø vil være synlige i begge kommuner, og det er derfor undersøgt, om der er afvejninger for det åbne land i begge kommuneplaner, som kan få konsekvenser for placeringen af vindmøller ved Flø.

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

### Landskabelige interesser

Der er ingen landskabelige udpegninger for nærområdet, men dele af landskabet mod nord er udlagt som værdifuldt landskabsområde, hvor de landskabelige værdier tillægges særlig stor vægt, og ønsker om etablering af tekniske anlæg, samt ændringer af arealanvendelse, der kan forringe landskabets karakter, skal vurderes med udgangspunkt i landskabets særkende. Endvidere er der øst for vindmølleområdet udlagt et større uforstyrret landskab. I de større uforstyrrede landskaber kan der ifølge kommuneplanen ikke opstilles tekniske anlæg. Vindmøllerne ved Flø står i den afstand på cirka 2,8 km fra det større uforstyrrede landskab. Påvirkningen af disse områder fra de nye vindmøller er særligt undersøgt i kapitel 4.

### Kulturmiljøer

I kommuneplanen for begge kommuner er der udpeget en kulturmiljøer, herunder området ved Elværk Sø, syd for vindmølleområdet, Harrild Hede nordøst for vindmølleområdet, og Søby Brunkulsleje nordøst og nordvest for vindmølleområdet. For de udpegede områder skal der tages særligt hensyn til de kulturhistoriske interesser i forbindelse med byggeri, ændringer i terrænet, eller etablering af tekniske anlæg mv.

Det er i kapitel 4 vurderet, om vindmøllerne vil påvirke oplevelsen af kulturmiljøerne.

### Vådbundsområde

Den nordlige del af mølleområdet krydser et kommuneplanudpeget lavbundsområde. Her kan nye anlæg i princippet ikke opføres, hvis de forhindrer en fremtidig etablering af et vådområde. Vindmøllerne er ikke af permanent karakter. Når de er nedslidte og skal fjernes, skal arealet igen retableres som landbrugsområde, med mindre det besluttet at etablere det som vådområde.

Projektets påvirkning af lavbundsområdet er også beskrevet og vurderet i kapitel 3, i afsnittet Beskyttede naturområder.

### Vindmøller

Området ved Flø er i Ikast-Brande Kommunes Vindmølleplan udlagt til vindmølleområde 25.T2.13 til

vindmøller op til 150 m. Vindmølleplanen indeholder, udover en række generelle retningslinjer, også rammer for det enkelte vindmølleområde, som blandt andet sætter bestemmelser for hvor mange og hvor høje vindmøller, der må opsættes i hvert enkelt område.

Det ansøgte vindmølleprojekt ligger kun delvist indenfor det eksisterende rammeområde. For at gennemføre projektet skal der derfor udarbejdes et kommuneplantillæg hvori afgrænsningen af rammeområdet justeres.

For område 25.T2.13 ved Flø er der i Vindmølleplanen følgende retningslinjer for områdets anvendelse:

- I området kan der stå min. 3 og max. 4 vindmøller med en totalhøjde på 150 meter eller min. 3 og max. 7 vindmøller med totalhøjde på 100 meter. Møllerne skal opstilles i et let opfatteligt geometrisk mønster i en bue eller en række, som ikke er generende for den nærliggende banetraffic.
- Området udlægges som område for forsøgsmøller, og der må forekomme afvigelser fra de generelle retningslinjer for vindmøller omkring udseende og drift i det omfang, som en VVM for det konkrete projekt vurderer, at området kan bære.
- Der er udlagt 2 støjkonsekvensområder omkring vindmølleområdet. Der kan ikke etableres boliger indenfor en afstand af 4 gange møllehøjden. Der kan ikke etableres støjfølsom anvendelse i en afstand af 8 gange møllehøjden.
- Inden for beskyttelseszonen for gravhøje må der ikke opføres vindmøller.

Kort 1.2 B viser de eksisterende kommuneplanrammer og lokalplaner i projektområdet og i den nordlige del af Brande by. Kort 1.2 A viser den fremtidige afgrænsning af rammeområdet for det ansøgte vindmølleprojekt.

### VVM-tilladelse

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

## 2 Ikke teknisk resume

### 2.1 Indledning

Ikast-Brande Kommune har modtaget en ansøgning om opstilling af fire vindmøller med en totalhøjde på op til 149,9 meter ved Flø. Området, hvor vindmøllerne ønskes opstillet, er udpeget som vindmølleområde 25.T2.13 i Ikast-Brande Kommunes Vindmølleplan - tillæg nr 18 til Ikast-Brande Kommuneplan 2009-2021, herefter omtalt Ikast-Brande Kommunens Vindmølleplan.

Projektet har været i offentlig debatfase fra den 15. juni til den 29. juni 2011.

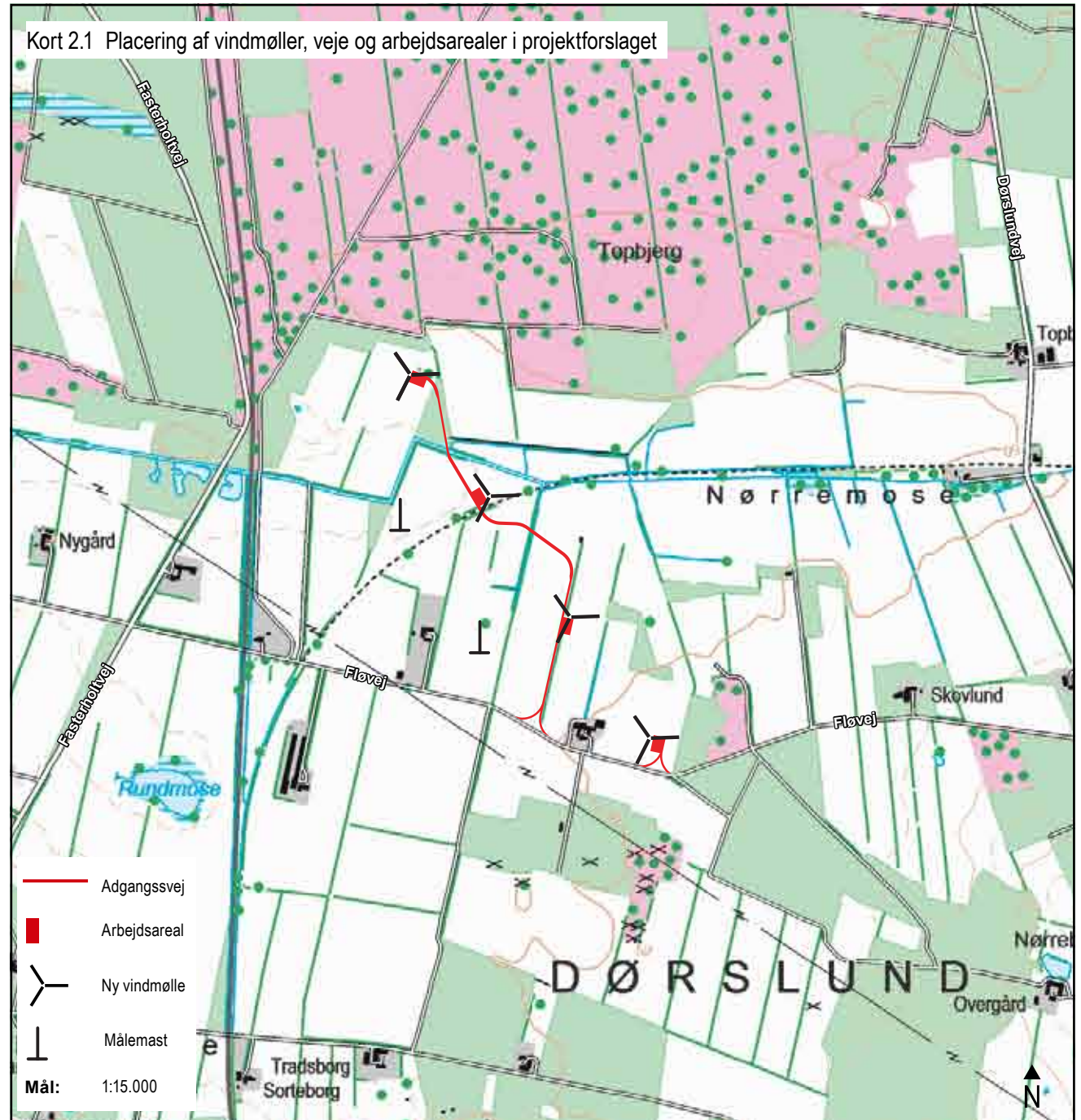
### 2.2 Projektforslaget

Projektet omfatter fire vindmøller med en maksimal totalhøjde på 149,9 meter målt fra terrænen til vingspids i øverste position. Vindmøllerne opstilles som forsøgs-møller for test og udvikling af nye mølletyper. Møllerne kan derfor have forskelligt udseende og harmoniforhold. Vindmøllerne vil have en rotordiameter på 108 – 120 meter og navhøjde på 88-95,9 meter, hvilket medfører at forholdet mellem navhøjde og rotordiameter vil blive mellem 1:1,12 og 1:1,33, afhængig af hvilke vindmøller der vælges ved realisering af projektet. Uanset rotorstørrelse vil de fire møller have ens navhøjde.

Vindmøllerne har hver især en forventet kapacitet på 3 MW, og den samlede kapacitet vil således kunne være 12 MW.

Til måling af vindforhold og andre metrologiske forhold vil der vest for vindmøllerne blive opstillet to 90 meter høje målemaster.

Endvidere vil der til brug for test og afprøvning af vindmøllerne blive opstillet arbejdsbygninger med kontorpladser til overvågning m.v. og eventuelt mindre værksteder. Arbejdsbygningerne vil blive opført





som midlertidigt pavillonbyggeri i nærheden af en eller to vindmøller. Pavillonerne vil udgøre et samlet areal på 20-25 m<sup>2</sup>

## 0-alternativet

Ved 0-alternativet fortsætter de eksisterende forhold, og der vil ikke blive rejst vindmøller.

## Produktion af el fra vindmøllerne

Projektområdet ved Flø har middel gode vindressourcer med en beregnet middelvindhastighed på 6.5 meter pr. sekund i navhøjde 92 meter over terræn, hvilket svarer til et energiindhold på ca. 2.600 kWh/m<sup>2</sup>/år.

Produktionen fra de fire forsøgsmøller ved Flø er således beregnet til minimum 32,7 millioner kWh årligt. Vindmøllernes elproduktion vil dermed kunne dække 9.500 husstandes årlige elforbrug til apparater og lys på 3.448 kWh.

De fire vindmøller vil i deres tekniske levetid på 20 år producere 654 GWh.

## 2.3 Miljøpåvirkninger i anlægsfasen

### Anlægsarbejder

Hele anlægsfasen vil formodentlig strække sig over 16–20 uger, før alle aktiviteter er tilendebragt, det vil sige, at adgangsveje er etableret, fundamenter støbt og vindmøllerne stillet op, tilsluttet elnettet og sat i drift. Arbejdet omfatter nedenstående aktiviteter:

### Arbejdsveje, pladser og fundamenter

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

I alt bliver der anlagt cirka 1.200 meter ny vej. Etablering af veje og arbejdsarealer indebærer for hele projektet levering af ca. 4.400 m<sup>3</sup> stabilt vejmateriale transporteret på 220 – 440 lastbiler afhængig af ladets størrelse og lastbilens lasteevne.

Ved hver vindmølleplads bliver der etableret et arbejdsareal på 1.500 m<sup>2</sup> til blandt andet kraner for op-

stilling af vindmøllerne. Ud over arbejdsarealer vil der blive etableret midlertidige pladser til arbejdsskure og P-pladser og til kortvarig opbevaring af større vindmølledele.

Fundamentet til de fire vindmøller bliver etableret omkring to måneder før, vindmøllerne bliver rejst, sluttet til elnettet og sat i drift. Til et enkelt vindmøllefundament bliver der normalt anvendt ca. 600 m<sup>3</sup> armeret beton, hvilket svarer til cirka 70 – 115 læs beton og op til 2 – 3 vognlæs med øvrige fundamentsdele. Etablering af de fire vindmøllefundamenter omfatter levering af materialer transporteret på ca. 280 – 470 lastbiler.

### Vindmøller

Opstilling af de fire vindmøller ved Flø omfatter levering af vindmølledele transporteret på cirka 80 lastbillæs eller specialtransporter. Opstilling af en enkelt vindmølle strækker sig normalt over 4 – 5 dage og indebærer anvendelse af en til to kraner.

### Nettilslutning

For at forbinde vindmøllerne med elnettet bliver der fra vindmøllerne fremført jordkabler til et tilslutningspunkt, der er udpeget af forsyningsselskabet. Tilslutningspunktet bliver præciseret, når elforsyningsselskabet har behandlet en ansøgning om nettilslutning.

Ved opførelse af de store vindmøller kan der være behov for en teknikbygning og en koblingsstation med et samlet areal på op til 30 m<sup>2</sup>.

## 2.4 Aktiviteter i driftsfasen

### Driftsansvar

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

### Driftsaktiviteter

Aktiviteterne under drift vil typisk dreje sig om serviceeftersyn på vindmøllerne. Ombygning, justering, målinger og test af vindmøllerne vil forekomme i større

omfang de første år, ligesom der kan forventes udskiftning af mindre eller større dele af møllerne, specielt i de første fem år. Støjmålinger kan foretages for at sikre, at de gældende støjkrafter bliver overholdt.

## 2.5 Miljøpåvirkninger ved retablering

Ved indstilling af driften er ejeren af vindmøllen på afviklingstidspunktet forpligtiget til at fjerne alle anlæg i et omfang, som svarer til de krav, som lokalplanen fastsætter. Det er vurderet at fjernelsen af henholdsvis vinger, møllehat, tårn, fundament og veje ikke udgør nogen sikkerhedsrisiko eller væsentlig miljøbelastning.

## 2.6 Sikkerhedsforhold

### Havari

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

### Isnedfald

I frostvejr kan isslag under særlige forhold sætte sig på vingerne, når møllerne står stille.

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

Alle vindmøller er placeret mindst 630 meter fra nærmeste nabobolig og mindst 75 meter fra Fløvej, og der vil således ikke være vingeoverslag over vej. Fløvej er en bivej, der er svagt trafikeret. Endvidere står vind-

møllerne på markarealer, hvor der ikke færdes særlig mange mennesker.

Med de givne forhold og afstande vil der ikke være væsentlig risiko ved isnedfald.

## Brand

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

## Flysikkerhed

Der er ingen nærtliggende lufthavne eller flyvepladser, der kan få gener af vindmøllerne i ind- og udflyvningszoner.

Vindmøllerne vil få monteret to lamper med lavintensivt lys på toppen af møllehatten af hensyn til flysikkerheden. Lyset i lamperne vil være rødt og lyse konstant 360 grader horisonten rundt med en styrke, der svarer til styrken i lyset fra ti stearinlys. Lyset er afskærmet nedad. På grund af lysets ringe styrke og afskærmningen nedad vil lyset erfaringsmæssigt ikke være væsentligt generende.

## 2.7 Landskabelige forhold

Vindmølleområdet ved Flø nord for Brande ligger på Grindsted Hedeslette, som er en del af den vidtstrakte smeltevandsslette vest og syd for Hovedopholdslinjen.

Vindmølleområdet og området omkring Brande er primært domineret af landbrugsmæssig drift med store og mindre markparceller, som er indbyrdes adskilt af fortrinsvis nord-sydgående læhegn. Læhegnene skærmer afgrøderne for vestenvinden, som ellers ikke møder nævneværdige forhindringer på den flade hedeslette.

## Landskab

I forbindelse med landskabsanalysen er det undersøgt, om der er områder eller standpunkter i heder eller morænebakker, som vil blive visuelt påvirket af det planlagte vindmølleprojekt ved Flø. På baggrund af visualiseringer er det vurderet, at vindmølleområdet kan påvirke oplevelsen af hederne nord for vindmølleområdet.

Der er ikke registreret nogen markante terrænformer i nærzonen, som bliver visuelt påvirket af vindmøllerne.

De øvrige visualiseringer viser, hvordan vindmøllerne er synlige i et landskab, der lige omkring vindmølleområdet er præget af landbrug med store åbne marker og spredt bevoksning i form af læhegn og mindre skovområder; en landskabstype, der erfaringsmæssigt er velegnet til store vindmøller. Alle visualiseringerne fra fjern- og mellemzonen og flere af visualiseringerne fra nærzonen viser, hvordan vindmøllerne kan være synlige og markante, uden at de påvirker væsentlige elementer i landskabet.

## Veje og jernbaner

Nærmeste store veje giver ikke anledning til betænkeligheder i forhold til det planlagte vindmølleprojekt. Langs den nærliggende jernbane er der tæt bevoksning, som i nogen grad vil skærme for udsynet til vindmøllerne.

## Rekreative interesser

De rekreative interesser i nærzonen knytter sig primært til de store heder og plantager. Det drejer sig blandt andet om Harrild Hede, Mellem Harrild og Sandfeld Plantage. På baggrund af visualiseringer og afstanden til vindmølleområdet er det vurderet, at vindmølleprojektet ikke vil påvirke de rekreative interesser væsentligt i disse områder. Det er samtidig vurderet, at de mindre hedeområder, som er mindre tilgængelige end for eksempel Harrild Hede, og som ligger meget tæt på vindmølleområdet fra flere synsvinkler er visuelt sårbare over for opstilling af fire vindmøller ved Flø.

Efter besigtigelse af golfbanen ved Brande er det vurderet, at store dele af vindmølleområdet vil være skjult bag bevoksning.

Efter besigtigelse af de rekreative områder i tilknytning til Elværk Sø er det vurderet, at de planlagte vindmøller de fleste steder vil være helt skjult bag bevoksning.

## Opstillingsmønster og harmoniforhold

På baggrund af visualiseringer med forskellige mølle typer er det vurderet, at det mest harmoniske udtryk fås ved opstilling af vindmøller med samme navhøjde. Forskelle i rotordiameter er mindre synlige, og det vurderes, at oplevelsen af vindmøllerne i landskabet ikke varierer væsentligt med forskellige rotordiameter. Forholdet mellem rotordiameter og navhøjde, harmoniforholdet, er ikke fundet betænkeligt.

## Vindmøllernes samlede påvirkning af landskabet

Det er vurderet, at opstilling af fire vindmøller ved Flø fra de fleste standpunkter og områder i nær-, mellem- og fjernzonen ikke vil påvirke væsentlige elementer i landskabet.

Set fra Brande, Brandlund og FASTERHOLT, alle i nærzonen, er det vurderet, at de fire vindmøller kun vil fremstå markante og synlige fra Brandlund syd for Brande, mens de fra de øvrige bysamfund oftest vil være skjult af bevoksning og bebyggelse.

Udsigten fra Brande Kirke og FASTERHOLT Kirke er vurderet ikke at blive visuelt forstyrret af de fire vindmøller.

Oplevelsen af de mindre hedeområder tæt på vindmølleområdet vil muligvis blive forstyrret af de planlagte vindmøller.

Vindmølleområdet vil bestå af fire vindmøller på en række og to målemaster ved siden af rækken. Parken vil opleves som et enkelt og samlet anlæg.

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



Tabel 2.1 Afstande til naboboliger under 1 km	
Nabobolig <sup>1</sup>	Afstand til nærmeste mølle, meter
Nabobolig 1, Dørslundvej 63	988
Nabobolig 2, Fløvej 41	630
Nabobolig 3, Arvad Møllevej 14	853
Nabobolig 4, Fløvej 33 <sup>2</sup>	344
Nabobolig 5, Fløvej 8	757
Nabobolig 6, Fløvej 29	649
Nabobolig 7, Frihedevej 16	749
Nabobolig 8, Fløvej 25	973

<sup>1</sup> Den 9. og sidste bolig inden for en kilometer, bolig N, Fløvej 37, der nedlægges i forbindelse med projektet, ligger i en afstand af 153 meter fra vindmøllerne.

<sup>2</sup> Boligen er beboet og ejet af en af ejerne af vindmøllerne med betydende indflydelse. Derfor gælder reglerne om afstand, støj og skyggekast ikke ved denne bolig.



## 2.8 Naboforhold

### Afstand og visuel påvirkning

Inden for en kilometers afstand fra møllerne ligger der i skrivende stund ni fritliggende ejendomme. Af de ni boliger bliver boligen på Fløvej 37 nedlagt ved realiseringen af vindmølleprojektet. Alle øvrige otte boliger inden for en kilometer af vindmøllerne er behandlet som nabobolig i VVM-redegørelsen og miljørapporten med det forbehold, at ejer af nabobolig 4, Fløvej 33, samtidig er en af ejerne til vindmøllerne med betydende indflydelse. Derfor gælder reglerne for afstand, støj og skyggekast ikke ved denne bolig.

I vindmøllecirkulæret er det fastlagt, at afstanden mellem vindmøller og nærmeste nabobeboelse skal være minimum fire gange møllens totalhøjde. Det betyder, at afstanden til naboboliger for en mølle med en totalhøjde på 149,9 meter ved Flø skal være mindst 600 meter. Det er opfyldt for de 7 naboboliger, der ikke er ejere. Nærmeste bolig af disse syv boliger ligger i en afstand af 630 meter. Se tabel 2.1.

Det er for alle naboboliger inden for 1 km vurderet, hvor stor visuel påvirkning, der vil være ved boligerne.

Generelt vil den egntypiske bevoksning ved naboboligerne tage en del af udsigten til vindmøllerne fra boligerne og store dele af haverne. I de situationer, hvor vindmøllerne rækker over bevoksningen eller står frit synlige, vil vindmøllerne blive oplevet som markante.

Visuelt vil vindmøllerne kun være dominerende fra forhaven ved nabobolig 6, Fløvej 29.

Det er vurderet, at lyset på toppen af møllehatten ikke vil være væsentligt generende.

### Støjpåvirkning

Lovkravene om støj fra vindmøller er overholdt. Reglerne betyder, at vindmøllerne ved Flø 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. Ved støjfølsom arealanvendelse, som blandt andet er rekreative områder udlagt i kommuneplanen, eksempelvis

området nord for Elværk Sø, må støjen fra vindmøllerne ikke overstige 37 dB(A) ved vindhastigheder på 6 m/s og 39 dB(A) ved 8 m/s.

Samlet set vil fire naboboliger få en støjpåvirkning, som ligger mindre end 2 dB(A) under lovkravet ved vindhastigheden 6 m/s. Det er nabobolig 2 på Fløvej 41, nabobolig 5 på Fløvej 8, nabobolig 6 på Fløvej 29, og nabobolig 7 på Frihedevej 16.

### Lavfrekvent støj

En voksende bekymring i befolkningen for, om de store vindmøller udsender væsentligt mere lavfrekvent støj end de møller, der allerede var opstillet, var i 2006 med til at få igangsat et projekt, der blandt andet skulle afklare, om støjen fra moderne vindmøller har et 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 dellyttetest - som AAU skulle bidrage med, blev i stedet for udført af Salford University i England.

I sidste halvdel af november 2010 udkom den endelige rapport, som forholder sig til, at der siden 2008 er 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. Den endelige rapport fastslår, at det ikke er påvist, at store vindmøller udgør et specielt problem i forhold til lavfrekvent støjpåvirkning hos naboer til vindmøller.

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

Beregningseksempler for beboelser i nærheden af vindmølleparker viser, at de generelle forskelle mellem små og store vindmøller er små. I situationer, hvor støjen ligger tæt på den gældende udendørs støjgrænse for totalstøj fra vindmøller, er der for begge møllestørrel-

ser beregnet indendørs lavfrekvente støjniveauer, som ligger tæt på de vejledende grænser for lavfrekvent støj, der gælder for virksomheder.

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

Imidlertid har Miljøministeren i januar 2011 bestemt, at der skal indføres grænseværdier for lavfrekvent støj - også for vindmøller. Det sker for at tilgodese et ønske fra borgere om klarere regler på området.

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

De nye regler forventes at være klar i efteråret 2011. Det må forventes, at vindmøllerne ved Flø bliver omfattet af de nye regler og derfor også, at bygherre ved anmeldelsen til kommunen inden opstillingen skal dokumentere, at vilkårene for lavfrekvent støj kan overholdes.

Grænseværdierne for den beregnede lavfrekvente støj fra vindmøller i beboelsesrum i henholdsvis nabobeboelse i det åbne land og i boliger og institutioner o.l. i områder til støjfølsom arealanvendelse baseres på de anbefalede grænseværdier for lavfrekvent støj i Miljøstyrelsens orientering nr. 9/1997, hvor den anbefalede grænseværdi for boliger, institutioner o.l. er 25 dB i dagperioden og 20 dB i aften- og natperioden.

De anbefalede grænseværdier benyttes af miljømyndighederne som grundlag for at fastlægge støjgrænser for virksomheder eller anlæg, idet myndigheden i hver enkelt situation foretager en konkret vurdering af støjbelastningen og af de mulige afhjælpende foranstaltninger. Således kan kommunen ud fra en aktuel vurdering fastsætte et støjpåbud med andre grænser end de anbefalede grænseværdier, eller der kan gives et driftspåbud, der ikke indeholder grænser for støjen.

Grænseværdierne for vindmøller er til forskel herfra bindende, og de gælder for den samlede støj fra vind-

møller. De nye regler vil anbefale, at grænseværdierne for vindmøller bliver fastlagt til 20 dB ved 6 og 8 m/s, både i nabobeboelse i det åbne land og i boliger og institutioner o.l. i områder til støjfølsom arealanvendelse, og både i dag-, aften- og natperioden.

## Infralyd

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

## Støjmåling og støjdæmpning

Ved ejerens anmeldelse af vindmøllen efter Bekendtgørelse om støj fra vindmøller vil Ikast-Brande Kommune kræve, at der efter idriftsættelse af vindmøllerne bliver foretaget en støjmåling af vindmøllernes kildestøj med efterfølgende beregning af støjen. Hvis støjmåling viser, at vindmøllerne ikke overholder gældende lovkraft, skal de støjdæmpes, eller driften skal indstilles. Støjen kan dæmpes ved at nedsætte vingernes rotationshastighed eller dreje vingerne 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.

Beregning er for projektet ved Flø udført for udendørs opholdsarealer og for indendørs opholdsareal ved et lodret vindue vendt mod vindmøllerne.

På grund af beregningsmetoderne vil værdierne for indendørs skyggekast være lavere end værdierne for udendørs skyggekast, når der sker skyggekast. VVM-redegørelsen og Miljørapporten anlægger den mest re-

Nabobolig	Timer : minutter	
	Udendørs	Indendørs <sup>2</sup>
Nabobolig 1, Dørslundvej 63	8:11	6:18
Nabobolig 2, Fløvej 41	20:25	15:24
Nabobolig 3, Arvad Møllevej 14	0:00	0:00
Nabobolig 4, Fløvej 33 <sup>1</sup>	58:14	45:52
Nabobolig 5, Fløvej 8	18:14	15:00
Nabobolig 6, Fløvej 29	24:01	19:37
Nabobolig 7, Frihedevej 16	14:06	10:15
Nabobolig 8, Fløvej 25	11:39	8:47

Teoretisk skyggekast uden hensyn til bevoksning og bygninger i timer og minutter om året ved naboer. Anbefalet maksimum: 10 timer om året.

<sup>1</sup> Boligen er beboet og ejet af en af ejerne til vindmøllerne med betydende indflydelse. Derfor gælder reglerne for afstand, støj og skyggekast ikke ved denne bolig.

<sup>2</sup> Vindmølle ved Brande indgår i beregningen på indendørs skyggekast uden at kaste skygge på projektets naboboliger. Tallene mellem indendørs og udendørs er alligevel ikke direkte sammenlignelige, uden man må påregne en lille unøjagtighed. Da denne VVM regner med udendørs værdier er unøjagtigheden uden betydning.

striktive vurdering af skyggekastet ved at beregne udendørs skyggekast og vurdere påvirkning ved naboboliger ud fra denne værdi.

Reguleringen af skyggekastforhold sker i forbindelse med den VVM-tilladelse som Ikast-Brande kommunen skal give, inden et vindmølleprojekt kan igangsættes.

## Beregnete skyggekastværdier

I beregningen over reelle udendørs værdier får naboboligerne, nummer 2, 4, 5, 6, 7 og 8 teoretisk over ti timer udendørs reel skyggekast om året. Se tabel 2.2.

Da der efter krav fra Ikast-Brande Kommune kan blive installeret et program, der i de mest kritiske perioder standser de møller, der giver et skyggekast over ti



timer om året, bliver ingen bolig bortset fra nabobolig 4 belastet med over 10 timer reel skyggekast om året.

## 2.9 Øvrige miljøkonsekvenser

### Luftforurening, klima og miljø

Projektet vil i sin tekniske levetid spare atmosfæren for en udledning af CO<sub>2</sub> på i alt ca. 460.000 tons, eller ca. 23.000 t/år. Det svarer til ca. 1½ % af den mængde Danmark ifølge Kyoto-aftalen har forpligtiget sig til årligt at spare inden år 2012. Projektets bidrag er i sig selv således beskedent, men dog målbart, og vil som sådan ikke få nogen mærkbar indvirkning på de klimaforandringer, som bliver konsekvensen af en fortsat emission af CO<sub>2</sub> i uændret målestok. Set i et bredere perspektiv er projektets bidrag dog værdifuldt og uundværligt, da den fulde reduktion kun kan opnås gennem mange mindre bidrag.

Herudover spares miljøet for en affaldsproduktion på knap 26.000 tons slagger og flyveaske, eller 1.300 tons pr. år.

### Grundvand

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

### Naturbeskyttelse

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

Etablering af overkørsel på Nørmose bæk vil kræve dispensation fra vandløbsloven, og etablering af møller indenfor skovbyggelinjen vil ligeledes kræve dispensation.

### 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 og på de vedvarende græsarealer mod nord findes en mere interessant flora. Men etablering af vindmøllerne vil ikke berøre disse områder og vil dermed heller ikke påvirke plantelivet negativt hverken i anlægs- eller driftsfasen.

### Fugle og andre dyr

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 og 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.

Der er undersøgt specielt for flagermus, da den sjældne damflagermus er fundet i Skjern å området. Undersøgelsen foregik i slutningen af august. Når møllerne er opstillet, bør der følges op af en undersøgelse i yngletiden.

### Luftforurening, klima og miljø

Projektet vil i sin tekniske levetid spare atmosfæren for en udledning af CO<sub>2</sub> på i alt ca. 460.000 ton, eller ca. 23.000 ton/år. Det svarer til ca. 1,6 % af den mængde Danmark ifølge Kyoto-aftalen har forpligti-

get sig til årligt at spare inden år 2012. Projektets bidrag er i sig selv således beskedent, men dog målbart, og vil som sådan ikke få nogen mærkbar indvirkning på de klimaforandringer, som bliver konsekvensen af en fortsat emission af CO<sub>2</sub> i uændret målestok. Set i et bredere perspektiv er projektets bidrag dog værdifuldt og uundværligt, da den fulde reduktion kun kan opnås gennem mange mindre bidrag. Herudover spares miljøet for en affaldsproduktion på knap 26.000 ton slagger og flyveaske, eller 1.300 ton pr. år.

## 2.10 Andre forhold

### Udtaget areal af landbrugsdrift

Omkring vindmøllerne udlægges i vindmøllernes levetid arbejdsarealer, som sammen med udvidet eksisterende vej og nye veje vil optage i alt cirka 12.600 m<sup>2</sup> svarende til knap 1,3 hektar. Men ved nedlæggelse af ejendommen på Fløvej 37, omlægges ca. 2 hektar til jord i omdrift. Således vil realiseringen af projektet medføre at der i alt tilføres et samlet areal til landbrugsdrift på 0,7 hektar.

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

### Radiokæder og ledningsanlæg

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

### Socioøkonomiske forhold

I VVM-redegørelsen er det vurderet, at vindmølleprojektet ved Flø ikke vil medføre nogen negative socioøkonomiske påvirkninger af hverken turisme, råstofindvinding, landbrugsmæssige interesser eller jagt.

Eventuelle værditab på ejendomme er ikke et socio-økonomisk forhold og bliver ikke behandlet i en VVM-redegørelse og miljørapport. Værditab på fast ejendom henhører under Lov om fremme af vedvarende energi, - lov nr. 1392 af 27. december 2008, som er omtalt i kapitel 1.

## 2.11 Sundhed

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

Der kan være en øget oplevelse af stress, hvis skyggekastet falder på tidspunkter, hvor man er til stede. Reguleringen af skyggekastforhold sker i forbindelse med den VVM-tilladelse som Ikast-Brande kommunen skal give, inden et vindmølleprojekt kan igangsættes. I VVM-tilladelse kan der kræves, at naboer ikke udsættes for mere end 10 timer skyggekast årligt.

Sundhedsstyrelsen har offentliggjort et litteraturstudie af forskellige rapporter om gener fra vindmøller og deres indvirkning på helbredet i april 2011. Studiet konkluderer følgende: ” Det er vist, at vindmøllestøjens karakter ikke adskiller sig væsentligt fra så mange andre støjkluder i vores dagligdag. Lydtrykni-

Antal møller	4
Effekt pr. mølle (MW) (minimum)	3
Samlet kapacitet (MW)	12
Navnhøjde (m)	88-95,9
Rotordiameter, (m)	108-120
Totalhøjde, maksimum (m)	149,9
Rotoromdrejninger pr minut, minimum - maksimum	6-15
Produktion pr. år, minimum (MWh)	32.700 <sup>1</sup>
Samlet produktion fra 2011 til møllerne er 20 år, minimum (MWh)	654.000 <sup>1</sup>
Støj, maksimal dB(A) ved nabobolig ved vindhastighed 6 m/s og 8 m/s	41,6 og 42,8 <sup>1</sup>
Skyggekast, maksimalt ved nabobolig om året, indendørs og udendørs (timer: minutter)	19:37 og 24:01 <sup>1</sup>
Sparet udledning til miljøet over møllernes tekniske levetid på 20 år (tons)	
Kuldioxid (CO <sub>2</sub> )	460.000 <sup>1</sup>
Svovldioxid (SO <sub>2</sub> )	80 <sup>1</sup>
Kvælstofoxider (NO <sub>x</sub> )	600 <sup>1</sup>
Slagger og flyveaske	26.000 <sup>1</sup>
<sup>1</sup> Baseret på beregninger af fire ens vindmøller med navnhøjde på 92,5 m, rotordiameter 113 m og totalhøjde 149 m. Denne vindmøllen er valgt som worstcase for beregningerne, da vindmøllen har det mest valide datasæt. Hvis der ved realisering af projektet vælges en anden mølle, vil denne skulle overholde de samme grænseværdier.	

veauerne 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, Lden = 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 signifikan-

te 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.”



## 2.12 Overvågning

I VVM-tilladelsen kan der blive stillet betingelse om afværgning af skyggekast. Endvidere kan der være stillet krav til placeringen i forhold til byggelinier, 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 Ikast-Brande kommunes miljøtilsyn, der skal sikre, at kravene i VVM-tilladelsen overholdes. 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 hold i klagen. Kommunen kan herefter om fornødent pålægge ejeren at dæmpe støjen eller stoppe vindmøllen, hvis kravene i Vindmøllestøjbekendtgørelsen ikke er overholdt.

Ikast-Brande Kommune er forpligtiget til at udarbejde en plan for overvågning af, at mølleejeren overholder miljøkravene. Heri kan både indgå tilsyn og overvågning i anlægsfasen og måling af støj ved idriftsættelse samt målinger ved almindeligt tilsyn, dog højst en gang årligt.

Vindmøllens drift overvåges elektronisk af operatøren for hurtigt at kunne gribe ind ved tekniske problemer. Vindmøllen har indbygget et styre- og overvågningsprogram, som registrerer alle fejl og om fornødent stopper vindmøllen. Forandringer i vindmøllens støjniveau og udseende vil sammen med andre uønskede miljøpåvirkninger fra vindmøllen stort set altid være en konsekvens af tekniske problemer i vindmøllen..

## 2.13 Projektet opsummeret

I tabel 2.3 er de faktuelle forhold ved forslaget opsummeret.

## 3 Beskrivelse af anlægget

### 3.1 Anlægget

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

Tabel 3.1 viser de faktuelle oplysninger for projektforslaget.

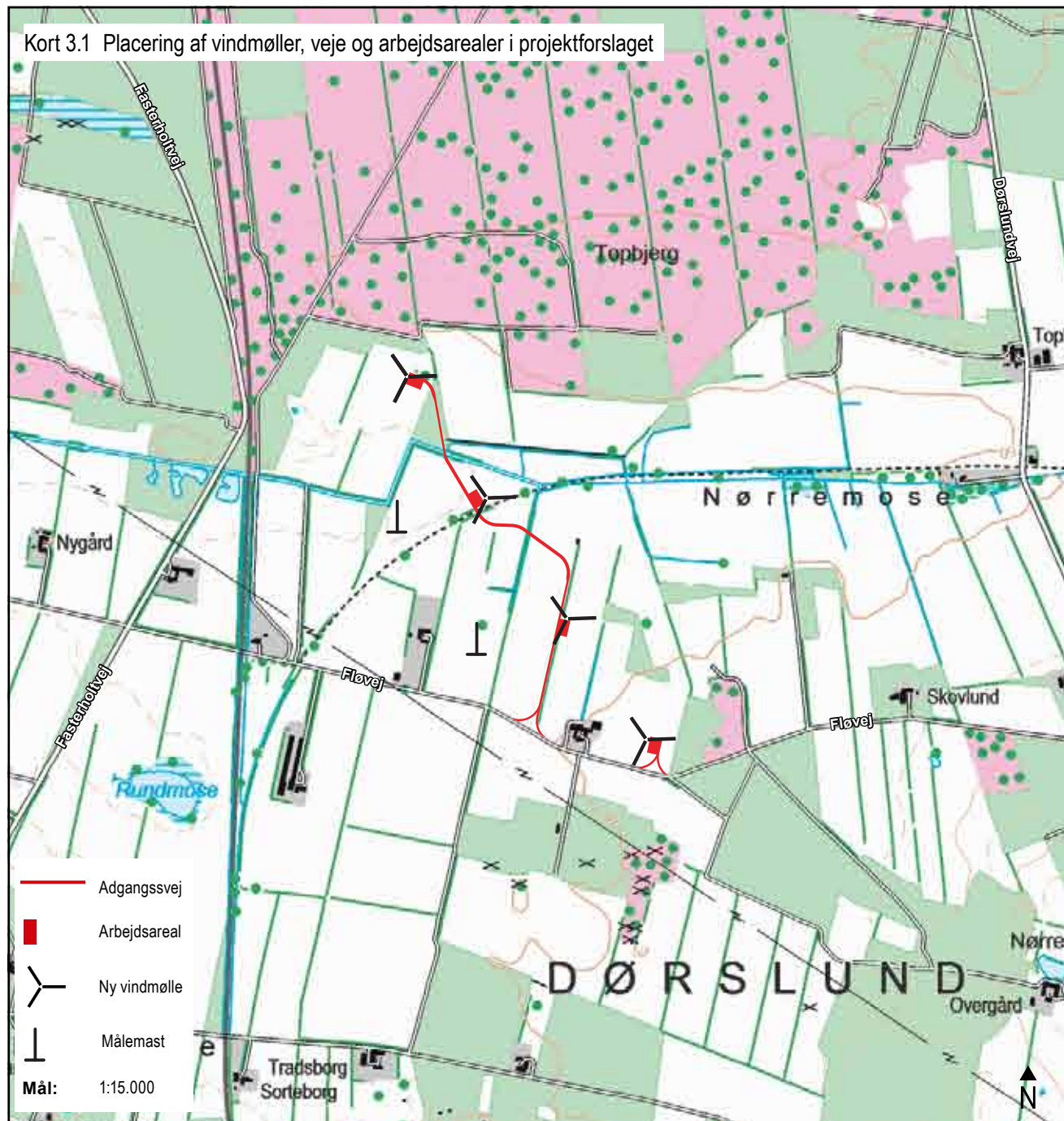
#### Vindmøller og målemast

##### Projektforslag

Projektet omfatter fire vindmøller med en maksimal totalhøjde på 149,9 meter målt fra terræn til vingespids i øverste position. Møllerne opstilles som forsøgs møller, der både kan være serie-0 møller og prototypemøller. Serie-0 møller benyttes til test og optimering med henblik på forberedelse af serieproduktion, og prototypemøller opstilles med henblik på teknisk verifikation af møllen som maskine, afprøvning af ydeevne og virkemåde og dokumentation. Projektets møller kan derfor have forskelligt udseende og harmoniforhold. Vindmøllerne vil have en rotordiameter på 108 – 120 meter og navhøjde på 88-95,9 meter. Denne variation gør, at forholdet mellem navhøjde og rotordiameter vil blive mellem 1:1,12 og 1:1,33, afhængig af hvilke vindmøller, der vælges ved realisering af projektet. Uanset rotorstørrelse vil de fire møller have ens navhøjde.

Udover ovenstående variationer i møllestørrelser, er der fastlagt følgende rammebetingelser som projektets forsøgs møller vil skulle overholde:

- Identisk navhøjde for alle vindmøller.
- Mulighed for forskellige omdrejningshastigheder på vindmøllerne.
- Mulighed for forskellig vingeutformning på vindmøllerne, men ens på den enkelte vindmølle.





- Mulighed for vingeapplikationer, dvs. areodynamisk udstyr monteret på vingerne.
- Mulighed for variation i nacelledesign.
- Mulighed for variation i tårndesign og eller materiale, for eks. stål, beton, shell tower/stålelementer.
- Muligheder for ikke udefra synlige ændringer så som elektriske og styringsmæssige ændringer.

Farven på alle vindmøllens dele er lys grå og vindmøllen er overfladebehandlet til et glanstal på maksimalt 30, så den fremstår med en mat overflade, der reducerer refleksioner fra vingerne. På toppen af møllehuset opsættes lysafmærkning. Lyset vil være rødt og lyse konstant med en intensitet på mindst ti candela. En candela svarer til lyset fra et stearinlys set på en meters afstand.

Vindmøllerne placeres i nord – sydøstlig retning med en indbyrdes afstand på cirka 350 meter, der svarer til omtrent 3 rotordiameter. Se kort 3.1.

### Målemaster

Sydvest for de to midterste vindmøller vil der blive opstillet to 90 meter høje målemaster til måling af vindforhold med videre. Målemasterne opstilles som trebenet gittermaster af stål uden baduner.

Målemasterne opstilles, da der er tale om forsøgsvindmøller. Målemasten vil som udgangspunkt stå i en begrænset tidsperiode, det er uvist hvor mange år. Når målemasterne ikke skal bruges mere fjernes de.

## Serviceveje, arbejdsarealer og fundamenter

### Serviceveje

Adgang til vindmøllerne vil blive etableret fra Fløvej med anlæg af arbejds- og servicevej som angivet på kort. 3.1. I driftsperioden vil transport til vindmøllerne ske ad samme arbejds- og servicevej. Vejen anlægges hvor det er muligt langs eksisterende elementer i landskabet såsom levende hegn, grøfter eller vandløb. Den nye servicevej bliver etableret med en bredde på 5,5 meter. Belægning på servicevejen er stabilt grus eller andet godkendt vejmateriale.

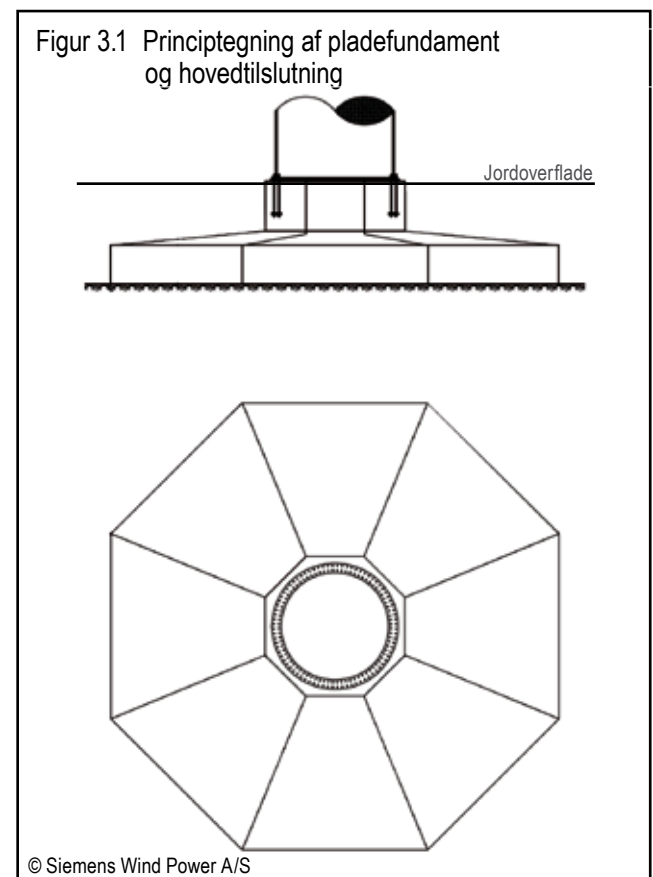
Der vil blive anlagt i alt cirka 1.200 meter ny vej.

### Arbejdsareal

Til hver vindmølle bliver der etableret et arbejdsareal på cirka 1.500 m<sup>2</sup> til serviceeftersyn og vedligeholdelse i vindmøllens levetid. Arbejdsarealerne bliver etableret med samme belægning som servicevejen. I anlægsperioden vil der desuden blive anlagt midlertidige arbejds- og opmagasineringsarealer på yderligere 500 m<sup>2</sup>.

### Fundament

Fundamenternes størrelse og udformning er afhængig af de lokale geotekniske forhold samt vindmøllernes størrelse. Med den påregnede vindmølle type bliver det sandsynligvis et pladefundament på op til 20 - 23 meter i diameter med en underkant i 3-4 meters dybde. Se figur 3.1. Størstedelen af fundamentet bliver tildækket igen med enten jord eller grus.



### Overskudsjord

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

### Nettilslutning

For at forbinde vindmøllerne med elnettet bliver der fra vindmøllerne fremført jordkabler til et tilslutningspunkt, der er udpeget af forsyningselskabet. Tilslutningspunktet bliver præciseret, når elforsyningselskabet har behandlet en ansøgning om nettilslutning.

Tabel 3.1 Oversigt over projektforslag

	Antal vindmøller	Navhøjde meter	Rotordiameter meter	Totalhøjde meter Maksimun	Effekt pr. vindmølle MW Minimum	Årlig produktion 1.000 MWh Minimum	Vindmøllernes produktion over 20 år. i 1.000 MWh Mininum
Projektforslag	4	88-95,9	108-120	149,9	3	32,7	654
0-alternativet	0	0	0	0	0	0	0

Ved opførelse af de store vindmøller kan der være behov for en teknikbygning og en koblingsstation med et samlet areal på op til 30 m<sup>2</sup> for samlet nettilslutning og styring af projektet.

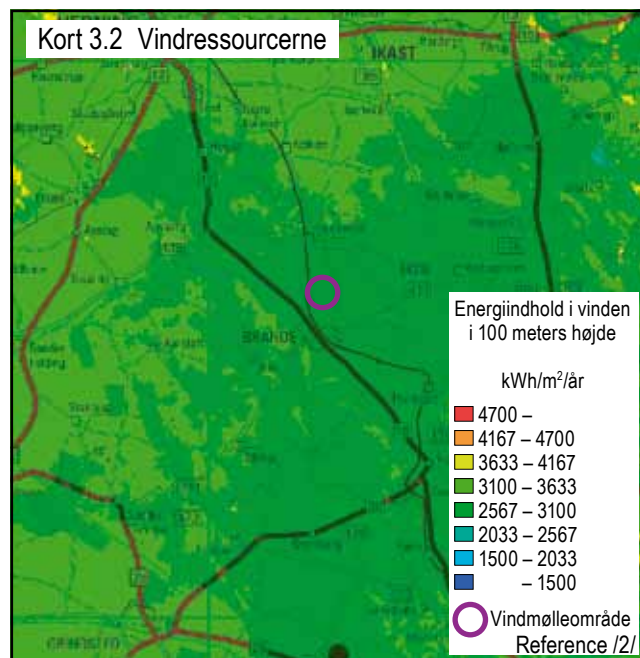
### Indholdsstoffer

I forbindelse med vindmøllernes drift bliver der anvendt følgende kemikalier for vindmøller, der har en direkte drevet generator uden gear: ca. 300 liter hydraulikolie til vinger og bremse. 1.100 - 1.200 liter olie til transformeren, som er placeret inde i vindmøllen, og 400 liter kølevæske (33 % glycol) til vindmøllens kølesystem.

Hvis vindmøllernes generator er direkte drevet uden gear, vil vindmøllerne ikke indeholde gearolie. Ved vindmøller med gear vil der være yderligere ca. 1.200 liter olie i gearkassen.

Herudover anvendes mindre mængder af fedt og smøremidler samt rengøringsmidler mv.

Der findes ikke et lager på stedet til reserver af olie og smøremidler. Ved behov for efterfyldning vil nye forsyninger blive transporteret til anlægget.



## Arbejdsbygninger

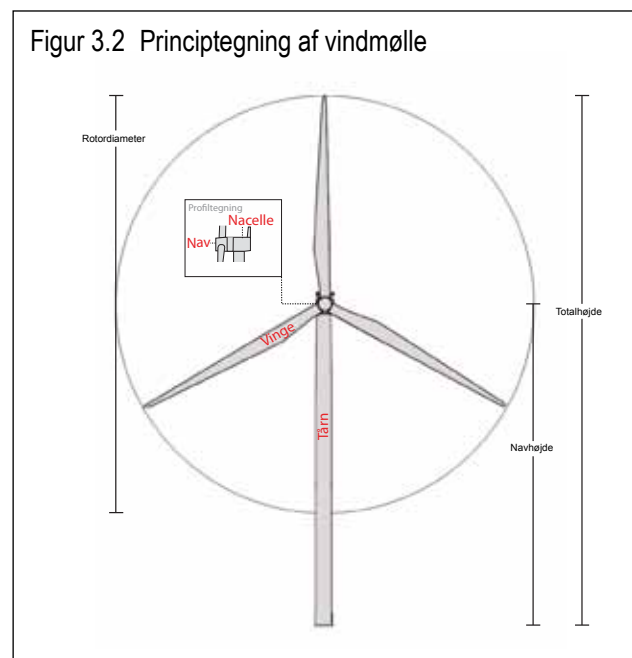
Til brug for test og afprøvning af vindmøllerne vil der muligvis være behov for arbejdsbygninger med kontorpladser til overvågning m.v. og eventuelt mindre værksteder. Arbejdsbygningerne vil blive opført som midlertidigt pavillonbyggeri i nærheden af en eller to vindmøller. Pavillonerne vil udgøre et samlet areal på 20-25 m<sup>2</sup>.

Pavillonerne vil fremtræde ensartet i materiale og udformning og vil blive placeret således at de ikke vil tiltrække yderligere opmærksomhed.

## Vindressourcer og produktion

Projektområdet ved Flø har middel gode vindressourcer med en beregnet middelvindhastighed på 6.5 meter pr. sekund i navhøjde 92 meter over terræn, hvilket svarer til et energiindhold på ca. 2.600 kWh/m<sup>2</sup>/år.

Produktionen fra de fire forsøgsmøller ved Flø er således beregnet til minimum 32,7 millioner kWh årligt



Reference /1/. Vindmøllernes elproduktion vil dermed kunne dække 9.500 husstandes årlige elforbrug til apparater og lys på 3.448 kWh. Reference /3/

De fire vindmøller vil i deres tekniske levetid på 20 år producere 654 GWh.

## 3.2 Aktiviteter i anlægsfasen

### Anlægperiode

Hele anlægsfasen vil formodentlig strække sig over 16-20 uger, før alle aktiviteter er tilendebragt, det vil sige, at adgangsveje er etableret, fundamenter støbt og vindmøllerne stillet op, tilsluttet elnettet og sat i drift. Arbejdet omfatter nedenstående aktiviteter:

### Transport- og serviceveje samt arbejdsarealer

De første tiltag i projektområdet er etablering af de nødvendige veje- og arbejdsarealer som er vist på kort 3.1. Transport af de store mølledele og vejmaterialer foregår med indkørsel fra Fløvej ad servicevejen.

Ved hver mølleplads bliver der etableret et arbejdsareal på 1.500 m<sup>2</sup> til opstilling af vindmøllerne. Herudover omfatter anlægsarbejderne etablering af midlertidige arbejdsarealer til arbejdsskure, P-pladser og til kortvarig opbevaring af større mølledele. Midlertidige grusarealer, som ikke bliver anvendt i driftsfasen, bliver brudt op og bortkørt til genanvendelse.

Etablering af veje og arbejdsarealer indebærer for hele projektet levering af cirka 4.400 m<sup>3</sup> stabilt vejmateriale transporteret på 220 - 440 lastbiler afhængig af ladets størrelse og lastbilens lasteevne.

### Fundamenter

Fundamenterne til de fire vindmøller bliver etableret cirka to måneder før vindmøllerne bliver stillet op. Til et enkelt vindmøllefundament bliver der normalt anvendt ca. 600 m<sup>3</sup> armeret beton, hvilket svarer til cirka 70 - 115 læs beton og op til 2 - 3 vognlæs med øvrige fundamentsdele. Etablering af de fire vindmøllefundamenter omfatter levering af materialer transporteret på ca. 280 - 470 lastbiler.



## Vindmøller

Opstilling af de fire vindmøller ved Flø omfatter levering af vindmølledele transporteret på ca. 80 lastvogne eller specialtransporter. Opstilling af en enkelt vindmølle strækker sig normalt over 4 – 5 dage og indebærer anvendelse af to kraner.

## Nettilslutning

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

## Tilslutning til offentlig vej

I hele driftsfasen foregår tilkørsel til alle vindmøllerne fra Fløvej via servicevejen som beskrevet. Se kort 3.1.

## Støj

Støj i anlægsfasen vil primært stamme fra lastbiltrafikken. Anden støj vil stamme fra kraner og arbejdet med etablering af de to fundamenter. I anlægsfasen er støjbelastningen fra projektområdet vurderet at være sammenlignelig med en mellemstor byggeplads.

## 3.3 Aktiviteter i driftsfasen

### Driftsansvar

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

### Driftsaktiviteter

Aktiviteterne under drift vil typisk dreje sig om serviceeftersyn på vindmøllerne. Ombygning, justering, målinger og test af vindmøllerne vil forekomme i større omfang de første år, ligesom der kan forventes

udskiftning af mindre eller større dele af møllerne, specielt i de første fem år. Støjmålinger kan foretages for at sikre, at de gældende støjkrav bliver overholdt.

## 3.4 Reetablering efter endt drift

Ved indstilling af driften er ejeren af vindmøllen på afviklingstidspunktet forpligtiget til at fjerne alle anlæg i et omfang, som svarer til de krav, som lokalplanen fastsætter. Det er i dag teknisk muligt at genanvende cirka 80% af vindmøllens dele, og inden for vindmøllernes påregnede levetid, er det formodentlig muligt at genanvende alle materialer i vindmøllerne fuldt ud.

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

Kabler og øvrige nedgravede installationer bliver afkoblet fra netforbindelser og henligger spændingsløse eller bliver opgravet og bortskaffet hos godkendt modtager med genbrug for øje.

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

## 3.5 Sikkerhedsforhold

### Havari

Risiko for havari med vindmøller er minimale for afprøvede og godkendte vindmølle typer. I Danmark er det et krav, at vindmøllerne bliver typegodkendt i henhold til Energistyrelsens certificerings- og godkendelsesordning, inden de bliver opstillet. Typegodkendelsen skal blandt andet sikre at krav til sikkerhedssystem-



Foto 3.2 Støbning af pladefundament.



Foto 3.2 Kranarbejde ved opstilling af vindmølletårn.  
Foto: Uhre Windpower I/S.

mer, mekanisk og strukturel sikkerhed, personsikkerhed og elektrisk sikkerhed er overholdt.

Der har i 2008 været et par større, spektakulære havarier af vindmøller omkring 600 kW i Danmark, formentlig på grund af mangelfuld service. Blandt andet var der et havari på en vindmølle ved Halling den 22. februar 2008. Havariet på vindmøllen ved Halling skete i meget stærk blæst, hvor vindmøllen kørte med meget store omløbstal. Under havariet blev vingerne slået i stykker, og alle de store dele faldt ned mindre end 100 meter fra vindmøllen. Lettere dele på vindmøllen, som også kunne skade en person, var i stand til at flyve længere væk end 100 meter. *Reference /4/*

Der har også været vinger, der er knækket af ved nominelt omdrejningstal, hvor vindmøllen har været i drift med generatoren tilsluttet. I denne situation falder vingen ned på jorden i en afstand fra vindmøllen på 0 til 50 meter. Det er blandt på baggrund af ovenstående havarier at Energistyrelsen i juni 2008 udsendte et nyt regelsæt for typegodkendelser, - herunder

skærpede krav til service på vindmøllerne, så befolkningen kan være sikker på, at bremsesystemer og øvrigt sikkerhedsudstyr bliver holdt i orden. *Reference /4/*

På global basis er der rejst mere en 100.000 vindmøller, og der er endnu ikke registreret nogen personskader ved de forholdsvis få havarier, der har været indtil nu. Derudover kører nye og større vindmøller ikke så hurtigt rundt som små vindmøller, og en hel vinge, eller dele af en vinge på en stor vindmølle vil ikke blive kastet så langt væk fra vindmøllen. Nye vindmøller har desuden individuel pitch-regulering af vingerne, som er med til at reducere risikoen for havari under kraftige vindforhold. Nye vindmøller bliver samtidig overvåget elektronisk, som gør det muligt at opdage uregelmæssigheder i driften og foretage automatisk driftstop i tide, så der ikke sker havari på vindmøllen.

I henhold til Energistyrelsens regelsæt skal vindmølleproducenten som minimum udføre to serviceeftersyn på vindmøllerne om året, herunder kontrollere sikkerhedssystemerne.



Foto 3.5 Transport af vindmøllevinge på offentlig vej.

Af ovenstående og med de aktuelle afstande til henholdsvis naboejendomme og veje er det vurderet at havari ikke udgør nogen væsentlig sikkerhedsrisiko.

## Isnedfald

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

Vindmøllen har sikkerhedsfunktioner, som overvåger, at de meteorologiske instrumenter fungerer korrekt, og sikkerhedsfunktionerne stopper vindmøllen, hvis instrumenterne er overisede. Det er erfaringen, at vindmøller stopper ved overisning af de meteorologiske instrumenter, før der er afsat is 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. I nogle situationer kan ganske tynde og små flager til tider opføre sig som pirark 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 personskade som følge af nedfaldende is fra vindmøller.

Alle møller er placeret mindst 630 meter fra nærmeste nabobolig og mindst 75 meter fra Fløvej. Vindmøllens vinger rækker således ikke ud over Fløvej. Fløvej er en bivej, der er svagt trafikeret. Endvidere står vindmøllerne på markarealer, hvor der ikke færdes særlig mange mennesker.

Med de givne forhold og afstande vil der ikke være væsentlig risiko ved isnedfald.

## Brand

Brand i vindmøller er meget sjældne. Sker det, vil vindmøller med kabineinddækning af glasfiber kun-

ne brænde, og store, lette dele vil kunne falde brændende til jorden. På baggrund af eksisterende erfaringer og med de aktuelle afstande til henholdsvis naboejendomme og veje er det vurderet, at brand ikke udgør nogen væsentlig sikkerhedsrisiko.

## Trafik

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

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

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

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



## 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 flere besigtigelser af landskabet omkring vindmølleområdet ved Flø. Besigtigelsen er anvendt til at registrere forhold, som ikke fremgår af kortmaterialet, herunder højder på bebyggelser og bevoksning og en grundig afsøgning af mulige udsigtspunkter i landskabet. Besigtigelserne ved Flø er udført januar og juni 2011.

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

Landskabsanalysen omfatter desuden en analyse af de fremtidige forhold, såfremt mølleprojektet ved Flø 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 faktorer, og disse forhold og deres betydning er derfor beskrevet og vurderet som en vigtig del af analysearbejdet. Vurderingen er et brugbart værktøj til at aflæse de udarbejdede visualiseringer af de fire vindmøller ved Flø.

Vurderingen af den visuelle påvirkning fra de planlagte vindmøller er udarbejdet på baggrund af visua-

liseringerne og landskabsanalysen, som er gengivet i rapporten. Visualiseringerne viser, hvordan de ønskede vindmøller vil se ud i det eksisterende landskab, og vurderingerne beskriver, om vindmøllerne virker dominerende eller forstyrrende i forhold til landskabets karaktergivende elementer og landskabets skala, som tilsammen er et udtryk for landskabets sårbarhed.

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 forhold 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 Flø 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 på op til 150 meter.

De tre afstandszoner omkring projektområdet ved Flø er vist på kort 4.2 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, hvoraf oplevelsen 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 evt. kan opleves sammen med de nye vindmøller.

##### 3. Fjernzonen over 10 kilometer

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

De tre zoner er indtegnet med en præcis afgrænsning på kort 4.2, men i virkeligheden vil overgangen fra den ene zone til den anden opleves i et mere glidende forløb, hvor vindmøllernes påvirkning gradvis ændrer sig.

## 4.2 Eksisterende forhold

### Landskabets dannelse og terrænformer

Vindmølleområdet ved Flø nord for Brande ligger på Grindsted Hedeslette, som er en del af den vidtstrakte smeltevandsslette vest og syd for isens hovedopholds-linje i sidste istid. Hovedopholdslinjen rejser sig omtrent 20 km øst for projektområdet. Ved Hovedopholdslinjen standsede isen sin fremrykning fra nordøst under den sidste istid, Weichselistiden, for ca. 18.000 år siden. Isen vandrede mod sydvest og skubbede materiale, primært i form af ler og sand, foran sig. Da isen begyndte at smelte, løb smeltevandsfloder mod vest ud over den isfri slette, hvor den næstsidste istid, Saaleistiden, havde efterladt store og små bakkeøer. Smeltevandet formede bakkeøerne til omtrent deres nutidige form og aflejrede store mængder materiale på den flade hedeslette mellem dem.

Et særligt landskab findes i de gamle brunkulslejer ved Søby. Enorme bakkeformationer med stejle skrænter og mellem dem store turkisblå søer ligger som et fremmed og menneskeskabt landskab nordnordvest for vindmølleområdet. Området repræsenterer en epoke i lokalhistorien, hvor man fandt kommerciel udnyttelse i lokalt forekommende energiressourcer.

### Kort 4.1 Landskabets dannelse

-  Morænelandskab fra sidste istid, overvejende lerbund
-  Morænelandskab fra sidste istid, overvejende sandbund
-  Randmorænelandskab
-  Landskab med dødisrelief
-  Morænelandskab fra næstsidste istid ("bakkeøer"), overvejende lerbund
-  Morænelandskab fra næstsidste istid ("bakkeøer"), overvejende sandbund
-  Hedeslette (sandur). Prikrækkerne er skematiske højdekurver
-  Ekstramarginal smeltevandfloddal
-  Smeltevandflodterrasse
-  "Tunneldal"



Vindmølleområde

Reference /2/



Projektområdet ligger på hedesletten cirka 50 meter over havet. Mindre bakkeøer, blandt andet den 74 meter høje Brande Bakkeø, rejser sig omkring projektområdet, de lidt større bakkeøer Nørlund og Blåhøj ligger lidt længere væk, og cirka 25 kilometer nordvest for vindmølleområdet ligger Danmarks største bakkeø, Skovbjerg Bakkeø. *Reference /1/*

Fra højderyggen i øst og fra de mindre bakkeøer løber regnvandet ned i den smeltevandssdal, hvor Skjern Å i dag løber. 98 % af vandet i åen er således regnvand. Skjern Å har sit udspring i Tinnets Krat omtrent 16 km østsydøst for vindmølleområdet. Åen løber mellem vindmølleområdet og Brande, hvor den breder sig ud i de to søer Mes Sø og Elværk Sø, inden den fortsætter sit løb mod nordvest. Fra sydøst slutter Brande Å sig til efter at have passeret Brande parallelt med Rute 18. I projektområdet ligger Nørremose, som også løber ud i Skjern Å. Nord for vindmølleområdet løber Kidmose Bæk og Holtum Å ud i Skjern Å, som derefter fortsætter sit løb vestpå mod Ringkøbing Fjord.



Foto 4.1 - Udsigt mod nord over Grindsted Hedeslette og Brande fra bakkeøen ved Store Langkær. I horisonten ses bakkeformationerne ved Søby Brunkulslejer.



### Nærzonen

Fra rækken af bakkeøer syd og sydvest for vindmølleområdet kan man flere steder se ud over hedesletten og få en oplevelse af bakkeøerne, der ligger på fladen. Vindmøllerne vil flere steder være synlige fra bakkeøerne. Se visualisering nummer 2 og 3.

### Mellem- og fjernzonen

Syd og sydvest for Brande rejser en række bakkeøer sig med højdepunkter på 70-80 meter over havets overflade. I mellemzonen er det primært fra disse højdepunkter, man kan se langt i retning mod Flø. Set herfra fremstår landskabet generelt som et fladt slettelandskab med bakkeøer. Vindmøllerne er ofte skjult bag bevoksning, men hvor de er synlige, er de tydeligvis placeret i det flade slettelandskab. Se visualisering nummer 13 og 14. Det menneskeskabte dramatiske terræn i Søby Brunskulslejer er i dag præget af høj bevoksning, som delvist skærmer for udsynet til vindmølleområdet. Se visualisering nummer 15.

### Konklusion

Generelt er det primært oplevelsen af den flade hedeslette med de blødt formede bakkeøer, som kan blive påvirket af det planlagte vindmølleprojekt ved Flø. Vindmøllerne er placeret på hedesletten langt fra egentlige bakkeformationer. Det er på den baggrund vurderet, at oplevelsen af landskabsformerne ikke vil blive påvirket af vindmøllerne.

## Bevoksning

Overordnet er der registreret tre bevoksningstyper i denne del af Ikast-Brande Kommune: landbrug, plantage og hede.

Vindmølleområdet og området omkring Brande er primært domineret af landbrugsmæssig drift med store og mindre markparceller, som er indbyrdes adskilt af fortrinsvis nord-sydgående læhegn. Læhegnene skærmer afgrøderne for vestenvinden, som ellers ikke møder nævneværdige forhindringer på den flade hedeslette. Visuelt betyder de mange læhegn, at landskabet får

en varieret rumlig struktur med både store og små lineære landskabsrum.

Større sammenhængende plantager af primært nåletræer ligger mod nordvest (Fasterholt Plantage), nordøst (Nørlund Plantage) og vest (Sandfeld Bjerger). I de lavereliggende og fugtigere områder omkring Holtum Å og Kidmose Bæk dominerer løvtræer. Mindre skovbevoksninger ligger spredt rundt i landskabet.

Heden dominerer nord, nordvest og nordøst for vindmølleområdet med bevoksning af blandt andet lyng, revling, ene, eg og fyr.

Ved bydannelser og ved fritliggende boliger i det åbne land er der generelt etableret bevoksning i form af haveanlæg med træer og buske. Ved enkelte bysamfund er der desuden mindre bevoksninger af skovliggende karakter.

### Nærzonen

I nærzonen er der dyrkede marker i et bredt øst-vestgående bælte omkring vindmølleområdet. De flade marker ligger i omtrent samme niveau som vindmølleom-



Foto 4.2 - Foto fra broen, hvor Tornvigvej krydser motorvejen nordvest for Brande. Vindmøllerne vil ikke være synlige herfra.

rådet, og bag de mange levende hegn er der mange steder udsyn til vindmøllerne hen over markerne. Se visualisering nummer 11.

Tæt skovbevoksning er registreret omkring Holtum Å og i Brandes udkant, blandt andet i Korsdal, Brande Plantage og Flø Plantage, hvorved udsyn til vindmøllerne i mange tilfælde hindres. Se visualisering nummer 1 og 4.

Den mindre hede kaldet Mellem Harrild nordøst for vindmølleområdet og den større hede, Brande Harrild, mellem vindmølleområdet og Kidmose Bæk er karakteristiske for området. Da bevoksningen her er lav og spredt, kan vindmøllerne mange steder ses tydeligt. Se visualisering nummer 7 og 8.

Plantage og hede i et blandet mosaiklandskab kan blandt andet opleves nordøst for vindmølleområdet. Se visualisering nummer 9.

### Mellem- og fjernzonen

Set fra bakkeøerne syd og sydvest for vindmølleområdet opleves den opdyrkede hedeslette syd for Bran-



Foto 4.3 - Foto fra Harrild Rasteplads over den tætte bevoksning omkring Holtum Å. Vindmøllerne vil ikke være synlige herfra.



de i samspil med vindmøllerne. Se visualisering nummer 13.

Fra de mange plantager blandt andet Nørlund, FASTERHOLT, Sandfeld og Hastrup er bevoksningen så høj og tæt, at udsynet mod vindmølleområdet skærmes.

I mellem- og fjernzonen er den betydeligste hede Harrild Hede nordvest for vindmølleområdet. Fra flere steder på den vidtstrakte hede vil de planlagte vindmøller ved Flø kunne ses. Se visualisering nummer 16.

### Konklusion

Der er i alt registreret tre lokaliteter i nærzonen og to lokaliteter i mellemzonen, hvor den eksisterende bevoksning er med til at give landskabet en værdifuld karakter. I nærzonen drejer det sig om Mellem Harrild, heden nord for vindmølleområdet og mosaiklandskabet langs Dørslundvej nordøst for projektområdet. I mellemzonen drejer det sig om Sandfeld Bjerger og Harrild Hede. Det er undersøgt og vurderet i afsnit 4.4, om oplevelsen af landskabet i disse områder bliver påvirket af de planlagte vindmøller.

### Bebyggelse

Overordnet set er der mange forskellige slags bebyggelser i området omkring Flø. I det åbne land består bebyggelsen primært af gårde og boliger, som enten ligger frit eller mere samlet i grupper.

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

### Nærzonen

I vindmølleområdets nærzone ligger der foruden Brande flere mindre landsbyer, som kan blive visuelt påvirket af vindmøllerne.

- Brande er en stationsby med knap 7.000 indbyggere og en ca. 800 år lang historie. Byen blomstrede op, da jernbanen kom til i 1914. Omkring 2. verdenskrig var byen centrum for produktionen af brunkul i Søby Brunkulslejer. Midtjylland har traditio-

nelværet hjemsted for tekstilindustrien, som også i dag sætter sig præg på Brande med blandt andet Brandtex og Bestseller. Også vindmølleindustrien er godt repræsenteret i Brande i form af den verdensomspændende virksomhed Siemens.

Byen ligger lavt i terrænet på den flade hedeslette omtrent 50 meter over havets overflade. Brande Å har sit udspring ved Give sydøst for Brande og løber langs Rute 18 gennem byen mod nordvest, hvor den slutter sig til Skjern Å. Goldbæk, som har sit udspring i Hastrup Plantage øst for Brande, afslutter byen mod nord og slutter sig sammen med Brande Å til Skjern Å i byens nordvestlige ende. I det meste af Brande vil udsynet til møllerne være blokeret af bevoksning, bebyggelse eller terræn. Enkelte steder vil man muligvis kunne se spidsen af møllevingerne rotere henover byen. Se visualisering nummer 1 og 4.

- Brandlund er et lille bysamfund i den sydvestlige udkant af Brande på grænsen til mellemzonen. Brandlund ligger på Brande Bakkeø i omtrent 75 meters højde over havets overflade. Fra ankomsten til Brandlund er der udsigt hen over Brande til vindmølleområdet. Se visualisering nummer 3.
- Blæsbjerg er en lille gruppe gårde og huse, som ligger i et kuperet terræn sydøst for vindmølleområdet i tilknytning til Mes Sø. På grund af terræn og bevoksning er der ikke udsyn til vindmølleområdet mod nordvest.
- FASTERHOLT ligger nord for vindmølleområdet og har ca. 400 indbyggere. Byen ligger langs jernbanen og grænser mod nordvest op til Søby Brunkulslejer. Bebyggelse i FASTERHOLT og eksisterende bevoksning langs Holtum Å danner de fleste steder en visuel barriere i retning mod det planlagte vindmølleområde. Se visualisering nummer 5.

### Mellem- og fjernzonen

Bydannelserne i mellem- og fjernzonen ligger generelt så langt væk fra vindmølleområdet, at det omgivende terræn og den eksisterende bevoksning mere eller mindre skjuler det planlagte vindmølleprojekt ved Flø.

Fra Arnborg, i den nordvestlige del af mellemzonen, er der ikke registreret nogen udsigtspunkter, hvorfra man kan se langt i retning mod Flø.

Bakkeøerne syd og sydvest for Brande skærmer for indkig fra bysamfundene Uhr og Drantum i mellem- og fjernzonens sydvestlige del. Fra Store Langkær på den mindre bakkeø syd for Brande er der mellem bebyggelse og bevoksning udsyn til vindmølleområdet. Se visualisering nummer 13.

Den lille stationsby Thyregod med ca. 1.300 indbyggere ligger i den sydøstlige fjernzone på kanten af de store randmoræner. Med en stedvis højde på 95 meter over havets overflade er der mulighed for lange kig over hedesletten. Bevoksning og bebyggelse skærmer dog for udsynet til møllerne.

Fra Ejstrupholm øst for vindmølleområdet på kanten til fjernzonen er der ikke udsyn til de planlagte vindmøller.

Fra Smedebæk på Ikastvej østnordøst for vindmølleområdet er der grundet terræn og bevoksning ikke udsyn til de planlagte vindmøller

Fra Kølke nord for vindmølleområdet på grænsen til fjernzonen skærmer bevoksning og terræn for udsynet til vindmølleområdet.

I Ikast er der fra vandtårnet udsyn over hedesletten og vindmølleområdet mod syd. Se visualisering nummer 19.

I Nørre Snede er der fra en gruppe højtliggende gravhøje udsyn til hedesletten og vindmølleområdet mod vest. Se visualisering nummer 20.

### Konklusion

Fra de fleste omgivende byer er der ikke udsigt mod vindmøllerne, men enkelte steder i Brande vil der muligvis være udsigt til spidsen af de roterende vinger hen over bebyggelse og bevoksning. Brandlund i vindmølleområdets nærzone kan blive visuelt påvirket af de planlagte vindmøller. I mellemzonen er der registreret et udsigtspunkt i Store Langkær, og i fjernzonen er der registreret udsigtspunkter i Ikast og Nørre Snede, hvorfra man kan se langt i retning mod vindmølleområdet. I afsnit 4.4 er det vurderet, om de planlagte vindmøl-

ler ved Flø vil påvirke den landskabelige oplevelse fra de pågældende udsigtspunkter.

Der er ikke registreret nogen udsigtspunkter, hvorfra de planlagte vindmøller vil påvirke oplevelsen af byernes visuelle sammenhæng med det omgivende landskab.

## Tekniske anlæg

### Infrastruktur

Det er undersøgt, om infrastrukturelle anlæg i landskabet præger landskabets karakter og giver udsigt til vindmøllerne for mange færdende.

### Veje

Den Midtjyske Motorvej mellem Herning og Vejle er under anlæg. I dag er motorvejen ført frem til nord for Brande, hvor motortrafikvejen, Rute 18, slår en bue uden om byen cirka 1,6 kilometer syd for vindmølleområdet. Motortrafikvejen forventes udbygget til motorvej som sidste led i strækningen i 2014. Langs motorvejen er der ingen sikkerhedsmæssige problemer, idet den anbefalede minimumsafstand til motorvejen på minimum 1 x vindmøllens totalhøjde er overholdt uden problemer.



Foto 4.4 - Foto fra Fasterholtvej af en mast i 400 kV-tracéet.

Rute 439 og 411 er landeveje, som forbinder de mindre byer i området. Mellem dem forbinder et net af mindre veje landsbyerne og de spredte bebyggelser.

### Eltracé

Der er en 60 kV-luftledning i en afstand af godt 230 meter syd for den sydligste vindmølle.

Endvidere passerer en 400 kV-luftledning godt 4,4 kilometer vest for vindmølleområdet.

### Sendemast

Ved Brandlund sydvest for Brande og i en afstand af 4,3 kilometer fra vindmølleområdet er der registreret en sendemast.

### Jernbanetracé

Jernbanen løber i nord-sydgående retning knap 400 meter fra den nærmeste vindmølle og forbinder Brande med Herning i nordvest og Vejle i sydøst.

Den nedlagte jernbane er omlagt til rekreativ stiforbindelse fra Funder og frem til Usseltoftvej vest for Ejstrupholm cirka 2,5 kilometer øst for vindmølleområdet. Fra Usseltoftvej fortsætter det gamle jernbanetra-



Foto 4.5 - Foto fra den lille parkeringsplads ved Frihedevej, hvor jernbanen løber tæt forbi. Fra dette standpunkt vil der være meget begrænset synlighed mod vindmøllerne.

cée som et tilvokset spor i en blød bue vest- og sydpå gennem vindmølleområdet til Brande, mens stiforbindelsen føres ad eksisterende veje gennem Brande. Efter Brande fortsætter den rekreative forbindelse i det nedlagte jernbanetracé mod Esbjerg.

### Industriområder

I Brande er industri- og erhvervsbyggerier primært koncentreret i tilknytning til Ringvejen nordøst om byen, men Brande har gamle handelstraditioner, og der er blandet industri- og erhvervsbyggeri mange steder i byen. I det flade landskab markerer de høje skorstene og siloer fra BioMar, KMC og Siemens sig særligt, men også Brandtex i byens sydvestlige udkant på grænsen til Brandlund indtager et betydeligt areal.

De mange åløb i området er mange steder udnyttet til dambrug. Det er virksomheder, som nok kan have en betydelig størrelse, men som visuelt ikke præger landskabets karakter i væsentlig grad.

### Konklusion

På baggrund af besigtigelse i området er det vurderet, at særligt Brandes nordlige bydel er præget af de man-



ge industrielle og tekniske anlæg. Sammen med rute 18 giver det landskabet en teknisk karakter. På den baggrund er det i afsnit 4.4 vurderet, om der er et uheldigt samspil mellem de pågældende anlæg og de planlagte vindmøller ved Flø, og om vindmøllerne vil ændre landskabets karakter.

## Eksisterende vindmøller

### Nærzonen

I nærzonen er der registreret én eksisterende vindmølle:

1. Ved Siemens i Brande cirka 1,8 kilometer syd for projektområdet står en 1,0 MW vindmølle med en totalhøjde på cirka 77 meter.

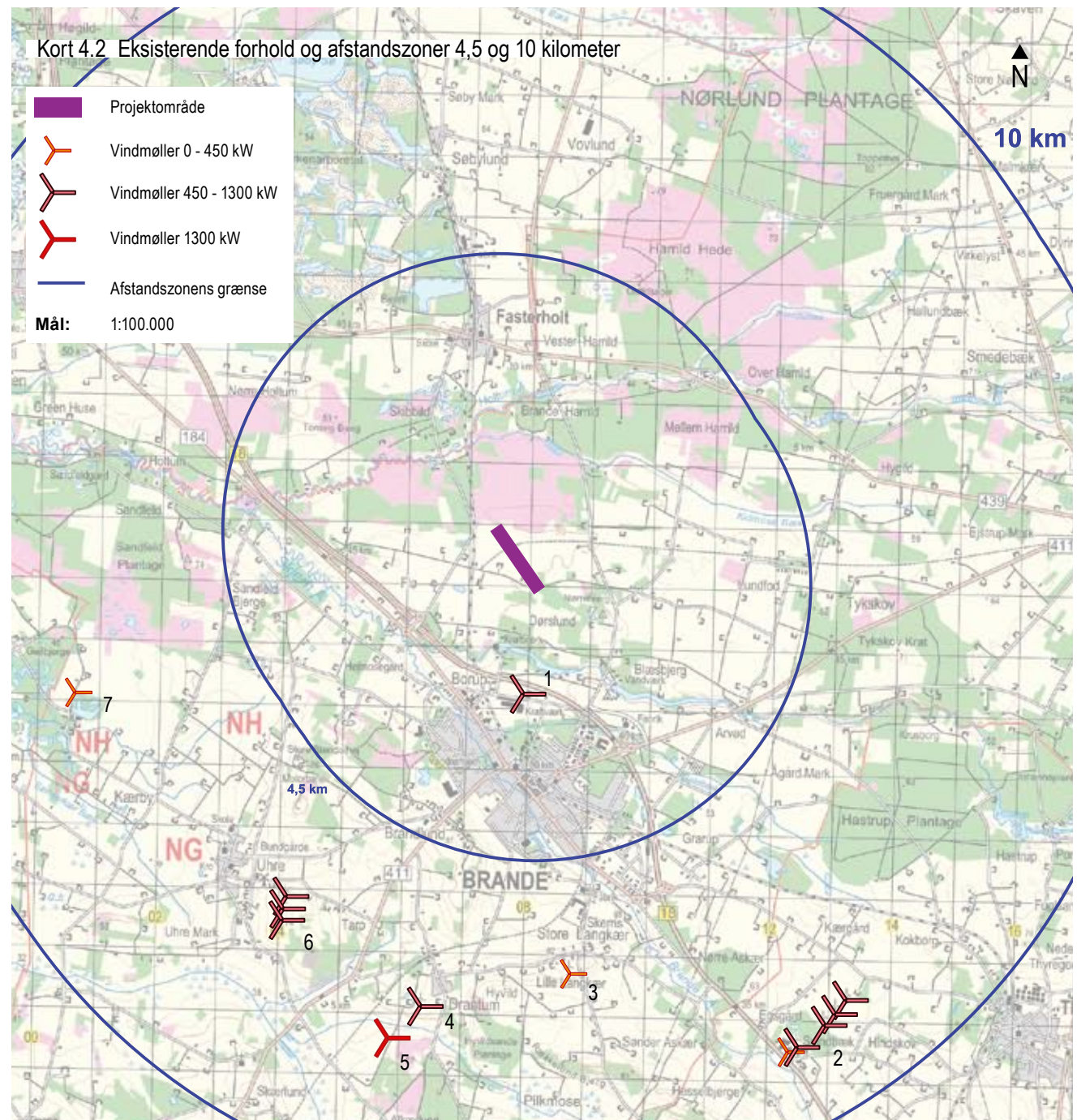
### Mellemzonen

I mellemzonen er der 7 eksisterende grupper af vindmøller med i alt 13 møller, se kort 4.2:

2. Ved Svindbæk cirka 8,6 kilometer sydøst for projektområdet står en 225 kW og en 600 kW vindmølle med en totalhøjde på henholdsvis 43,5 og 90 meter og lidt længere mod nordøst tre 1,3 MW vindmøller med en totalhøjde på 90 meter.



Foto 4.6 - Visualisering fra sendemast ved Uhrevej syd-sydvest for vindmølleområdet. De fire planlagte vindmøller ved Flø ses i venstre side af billedet.





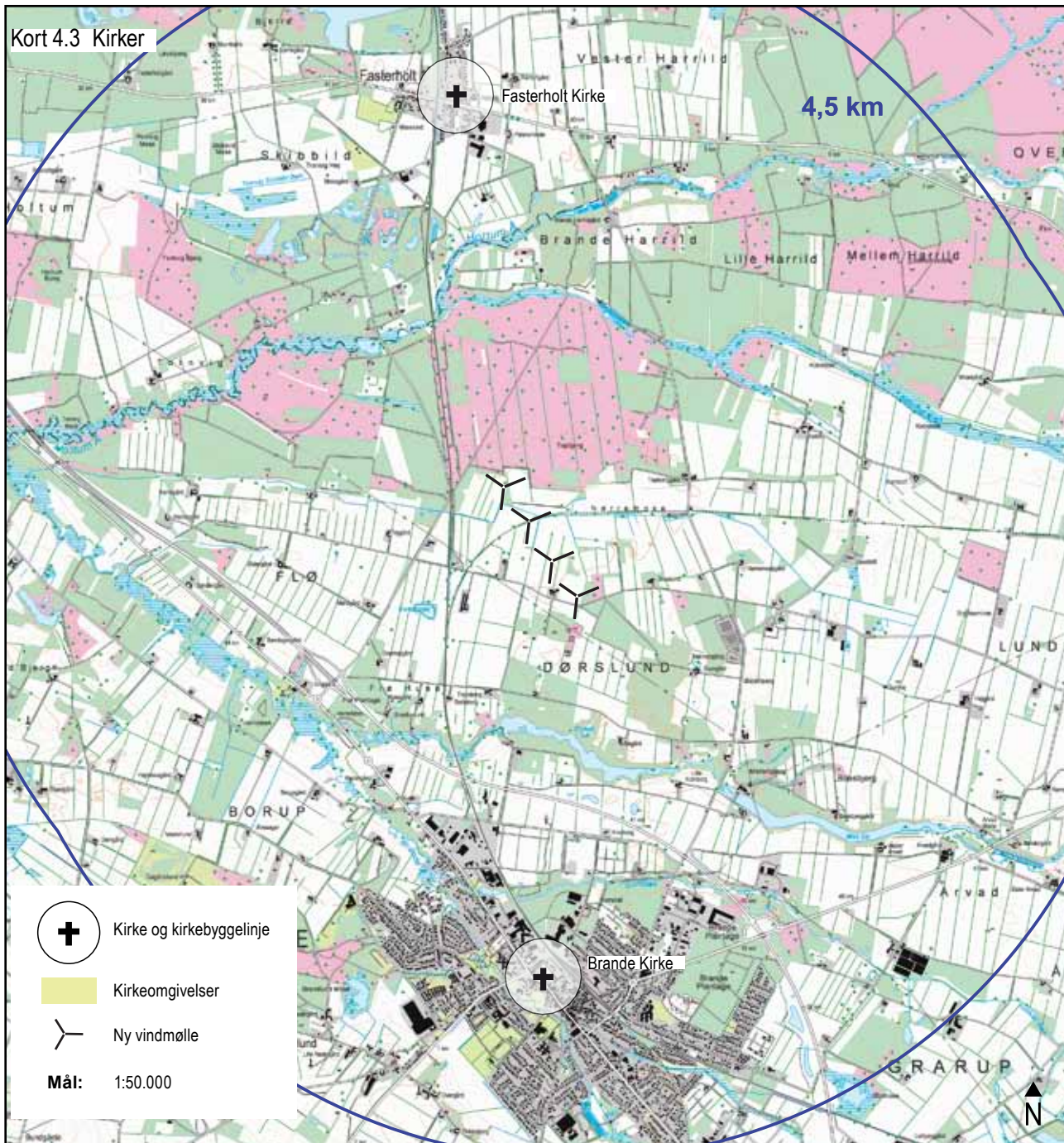


Foto 4.7 - Brande Kirke.

3. Ved Lille Langkær cirka 6,4 kilometer syd for projektområdet står der en 300 kW vindmølle med en totalhøjde på cirka 50,5 meter. Vindmøllen forventes nedtaget i 2011.
4. Ved Drantum cirka 7,5 kilometer syd for projektområdet står en 600 kW vindmølle med en totalhøjde på cirka 49 meter. Vindmøllen forventes nedtaget i 2011.
5. Ved Drantum - cirka 1 kilometer sydligere - står en 2,3 MW vindmølle med en totalhøjde på 149,9 meter.
6. Ved Uhre cirka 6,5 kilometer sydvest for projektområdet står tre 1,3 MW vindmøller med en totalhøjde på cirka 99 meter.
7. Ved Gejlbjerge cirka 7,4 kilometer vest for projektområdet står der en 150 kW vindmølle med en totalhøjde på cirka 53,5 meter.

Konklusion





Foto 4.8 - Visualisering fra kirkegården ved Brande Kirke, udsigt mod nordnordøst. Vindmøllerne ved Flø er tegnet op med rød farve foran bevoksning og bebyggelse.

Afstanden mellem de planlagte vindmøller ved Flø og den eksisterende vindmølle i nærzonen er mindre end 28 x totalhøjden (4,2 km). I henhold til vindmøllecirkulæret er det undersøgt og vurderet, om det samlede udtryk er landskabeligt betænkeligt. I afsnit 4.4 er det blandt andet vurderet, om de planlagte vindmøller ved Flø fremstår som et særskilt anlæg i de områder og standpunkter, hvor man i samme synsfelt kan se både planlagte og eksisterende vindmølle-anlæg.

### Planlagte vindmøller

Der er ingen planlagte vindmøller i afstande mindre end 28 x totalhøjden.

### Kulturhistoriske elementer

Efter istidernes formdannende processer er ændringer i landskabet primært forårsaget af menneskelig aktivitet. Næsten overalt i Danmark finder man menneske-



Foto 4.9 - Fasterholt Kirke.

skabte spor og dermed et kulturlandskab, der kan være med til at formidle kulturhistorien.

Registreringen og landskabsanalysen af de kulturhistoriske elementer ved Flø omfatter særlige kulturhistoriske beskyttelsesområder, kirker i vindmølleområdet nærzone, fortidsminder og beskyttede sten- og jorddiger.

### Særlige kulturhistoriske beskyttelsesområder

I Kommuneplan 2009-2021 for Ikast-Brande Kommune er der udpeget en fredning af dele af Elværk Sø om trent én kilometer syd for vindmølleområdet. Nord og vest for denne fredning er der ifølge lokalplan 45 Brande udlagt et areal til offentlig rekreativ anvendelse.

### Konklusion

På baggrund af besigtigelse og analyse af områderne er det vurderet, at ingen af de særlige udpegninger vil



Foto 4.10 - Visualisering fra kirkegården ved Fasterholt Kirke. Vindmøllerne ses midt i billedet bag bevoksning og bebyggelse.

komme i konflikt med det planlagte vindmølleområde og de tilhørende anlægsarbejder ved Flø.

### Kirker i nærzonen

For at sikre de danske kirker og deres nærmeste omgivelser er der i naturbeskyttelsesloven fastsat en kirkebeskyttelseszone omkring alle kirker i Danmark.

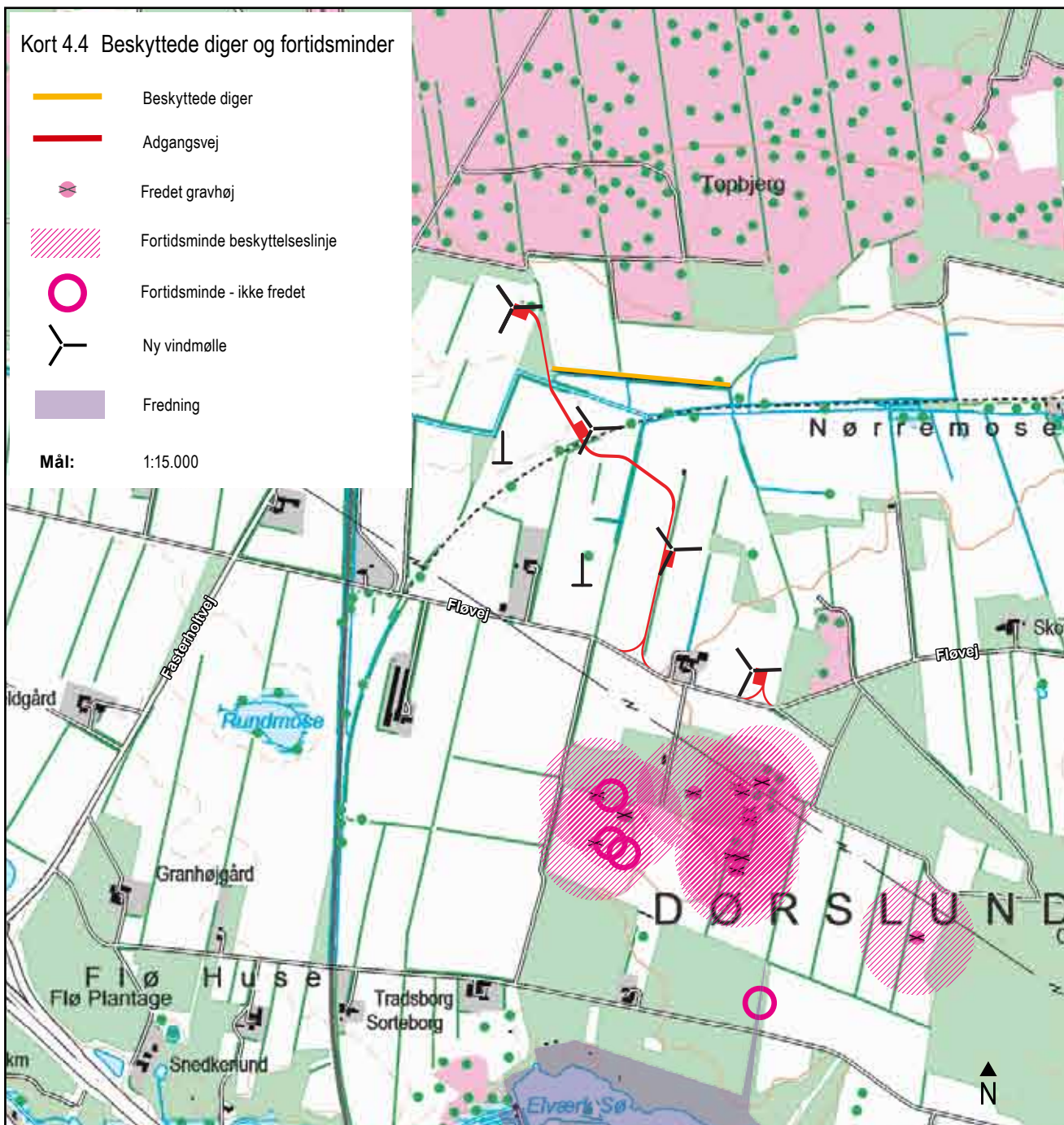
I vindmølleområdets nærzone ligger Brande Kirke og Fasterholt Kirke.

### Brande Kirke

Brande Kirke ligger cirka 3,0 kilometer syd for vindmølleområdet. Kirken er en romansk landsbykirke fra sidste halvdel af 1100-tallet. Den er hvidkalket og ligger smukt midt i byen ud til hovedgaden. Kirken har gennem de seneste århundreder gennemgået adskillige ændringer.

Kirken ligger omgivet af tæt bebyggelse og beplantning, og det er derfor vanskeligt at komme på afstand

Kort 4.4 Beskyttede diger og fortidsminder



af kirken og få et indtryk af, hvordan kirken ligger i landskabet. På grund af den tætte bebyggelse og bevoksning omkring kirken vil vindmøllerne ikke være synlige fra kirken.

#### Fasterholt Kirke

Fasterholt Kirke ligger cirka 3,2 kilometer nord for vindmølleområdet i landsbyen Fasterholt.

Fasterholt Kirke er fra 1897 og er en af de mange kirker, der omkring århundredeskiftet blev bygget på heede-gnene i Herningområdet. Specielt for denne kirke er våbenhusets placering i forlængelse af skibet og det lille tårn med spir på taget. Kirken blev restaureret i 1943.

Fasterholt Kirke er omgivet af bevoksning og bebyggelse i en sådan grad, at de planlagte vindmøller ikke vil virke forstyrrende på oplevelsen af kirken.

Fra kirkegården er der sparsomt udsyn til vindmølleområdet mod syd, udsynet skærmes dog noget af boligområderne og bevoksningen i den sydlige del af Fasterholt.

#### Konklusion

Der er ikke registeret udsigtpunkter, hvor de planlagte vindmøller ved Flø kan forstyrre oplevelsen af kirkerne i henholdsvis Brande og Fasterholt. Fra kirkegården ved Fasterholt Kirke vil det formodentlig være muligt at se de roterende mølevinger mellem bebyggelse og bevoksning. I afsnit 4.4 er det undersøgt og vurderet, om vindmøllernes visuelle påvirkning vil forstyrre oplevelsen af kirken som kulturhistorisk element i landskabet.

#### Fortidsminder

Af synlige fortidsminder er det fortrinsvis gravhøje, som forefindes i Danmark, mens øvrige arkæologiske fund ikke efterlader sig synlige spor. Indenfor vindmølleområdets afgrænsning er der ikke registreret nogen fredede fortidsminder.

#### Gravhøje

De nærmeste synlige gravhøje, som ifølge Danmarks Miljøportal er fredede, er en gruppe oldtidsgravhøje i Dørslund få hundrede meter syd for den sydligste møl-



le. Gravhøjene er svært tilgængelige og fremstår uanselige fra de omgivende veje.

Museum Midtjylland i Herning har vurderet planerne for vindmølleprojektet ved Flø og ønsker at foretage en forundersøgelse af det område, som berøres af anlægsarbejde. Der bør derfor udføres en afgravning af anlægsområdet før anlægsarbejdet påbegyndes. Risikoen for, at der på de berørte områder kan fremkomme fortidsminder, er dog ikke nogen hindring for anlæggelse af vindmøllerne, men for ikke at forsinke et igangsat anlægsarbejde, anbefales det, at der bliver foretaget arkæologiske forundersøgelser i de berørte områder. *Reference /3/.*

Da forundersøgelsens resultater kan få indflydelse på planlægning og byggemodning i lokalplanområdet, anbefales det bygherren at kontakte Museum Midtjylland i Herning på et tidligt tidspunkt i projekteringen.

Bygherren bedes under alle omstændigheder kontakte Museum Midtjylland i så god tid som muligt forud for iværksættelse af anlægsarbejde på arealet.

### Konklusion

Oplevelsen af de synlige gravhøje i nærheden af vindmølleområdet vil ikke blive påvirket af de planlagte vindmøller ved Flø, der skal dog foretages en forudgående arkæologisk afgravning.

### Beskyttede sten- og jorddiger

Der er registreret et jorddige tæt på vindmølleområdet. I følge Danmarks Miljøportal er diget beskyttet i henhold til museumsloven. De to nordligste vindmøller står på hver side af diget med en afstand på godt 130 meter til diget.

Det er vist på kort 4.4, hvordan de fire vindmøller og de tilhørende serviceveje ønskes placeret i forhold til det beskyttede jorddige.

### Konklusion

Ét beskyttet dige ligger tæt på en fremtidig adgangsvej. Hvis diget ved et uheld bliver beskadiget under anlægsarbejdet, skal det retableres straks efter, anlægsarbejdet er afsluttet.

### Rekreative interesser

De rekreative interesser i nærzonen knytter sig primært til de landskabelige værdier i området, herunder heden, Brande Harrild, der grænser op til Kidmose Bæk nord for vindmølleområdet, plantagerne øst og vest for hedeområdet. Se visualisering nummer 7, 8 og 9. Området omkring Skjern Å/Elværk Sø sydvest for vindmølleområdet er af stor rekreativ værdi. Ved Elværk Sø er der på grund af bevoksning ingen synlighed mod vindmøllerne. Se foto 4.11.

Af rekreative anlæg er de vigtigste stisystemet i det nedlagte jernbanetracé 2,3 km fra vindmølleområdet, campingpladsen Brande Camping 2,4 km sydvest for vindmølleområdet ved motorvejstilkørslen nord for Brande og Brande Golfklub 4,1 km sydvest for vindmølleområdet - se visualisering nummer 10. Foto 4.12 viser det i dag tilgroede jernbanetracé.

I Harrild Hede og ved Søby Brunkulsleje nordøst og nordvest for vindmølleområdet er der registreret udsigtspunkter af rekreativ interesse i 70-80 meters højde. Se visualisering nummer 15 og 16.

### Konklusion

Ved hjælp af besigtigelse af ovennævnte områder og ruter er det undersøgt og vurderet i afsnit 4.4, om de planlagte vindmøller ved Flø visuelt vil påvirke de rekreative interesser i området.

### Landskabets karakter

Landskabets karakter og visuelle udtryk er et resultat af landskabelementerne, som er beskrevet i de forud-



Foto 4.11 - Elværk Sø. Vindmøllerne vil ikke være synlige herfra. For at fremme forståelsen er vindmøllerne tegnet op med rødt og målemasterne med blå foran bevoksningen.

gående afsnit. Terræn, bevoksning, bebyggelse og tekniske anlæg er elementer, som indgår i en samlet oplevelse af landskabets karakter.

I området ved Flø danner disse landskabselementer tilsammen to karakteristiske landskabstyper. Den ene er det flade hedeslettelandskab nord for vindmølleområdet. Den anden landskabstype findes i den sydlige del af mellemzonen, hvor bakkeøerne rejser sig på hedesletten.

### Hedesletten

Hedesletten er karakteriseret ved de store flader arealer med ofte sandet jord med lav og pletvis bevoksning af blandt andet lyng, revling, ene, fyr og eg. Der er mange gange mulighed for lange kig, som dog skærmes af selv ganske små forhindringer.

### Bakkeøerne

Bakkeøerne syd for Brande ligger på en lang række med forbindelse til morænelandskabet øst for hovedopholdslinjen. Jorden er mere dyrkbar end hedesletten, og bakkeøerne er ofte udnyttet til landbrugs- og skovdrift.

## Landskabets skala

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

Ved Flø har landskabet generelt en stor skala på grund af de store åbne områder af hedelignende karakter, og - hvor jorden er dyrket - store markfelter kanet med læhegn og nåleskov. De forholdsvis åbne hedeområder sammen med markernes størrelse og åbenhed betyder, at man mange steder kan se langt og dermed opleve et landskab, som har en stor skala. De steder, hvor der er bymæssig eller fritliggende bebyggelse og bevoksning i form af haveanlæg, har landskabet en mindre skala. Fra bakkeøerne kommer man højt op og får et overblik over hedesletten, også her opleves et storskalalandskab.

Set på lang afstand vil vindmøllerne ikke bryde landskabets skala. De står tydeligvis på hedesletten og harmonerer godt med de store vidder. Set på nært hold vil

vindmøllerne bryde skalaen, når de opleves sammen med den lave bevoksning i særligt hederne.

## Landskabets sårbarhed

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

På baggrund af besigtigelse og analyse er det vurderet, at de sårbare steder ved Flø primært knytter sig til de landskabelige værdier i hedeområderne nord for vindmølleområdet og højdedragene på bakkeøerne sydvest for vindmølleområdet, hvorfra man kan fornemme den vidtstrakte hedeslette.

Det er vurderet, at landskabsoplevelsen i hedeområderne meget tæt på vindmølleområdet kan være sårbar overfor store vindmøller, der kan forstyrre den visuelle ro. Det er endvidere vurderet, at landskabsoplevelsen fra bakkeøerne er robust over for høje elementer placeret på hedesletten.

## 4.3 Fremtidige forhold

### Synlighed af vindmølleprojektet

På baggrund af kortanalyser og besigtigelse af området ved Flø er det vurderet, at de planlagte vindmøller vil være synlige fra flere åbne områder i nærzonen. Dette gælder blandt andet hedeområderne nord og nordvest for vindmølleområdet og det åbne landbrugsland omkring Flø, hvor vindmøllerne sandsynligvis vil fremstå markante og visuelt dominerende i forhold til de øvrige elementer i landskabet. Derudover er der i nærzonen registreret flere udsigtspunkter, hvor vindmøllerne muligvis kan påvirke oplevelsen af landskabet.

I mellemzonen er det vurderet, at den eksisterende bevoksning og det bakkede terræn de fleste steder vil hindre udsyn til de planlagte vindmøller ved Flø. Fra højdepunkter i mellemzonen er det vurderet, at dele af vindmølleanlægget kan ses over den eksisterende bevoksning.

I fjernzonen er der registreret enkelte højdepunkter, hvorfra man kan se langt i retning mod Flø.

## 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 op til 149,9 meter svarer til 4,2 kilometer, står der en eksisterende 1,0 MW vindmølle ved Siemens i Brande med en totalhøjde på cirka 77 meter.

Det visuelle udtryk fra den eksisterende vindmølle sammen med de planlagte vindmøller ved Flø skal være ubetænkeligt. Dette forhold er undersøgt og vurderet i afsnit 4.4.

## Vindmølleanlæggets design

Vindmøllernes design svarer til øvrige moderne vindmøller med en 3-vinget rotor på et rørtårn. Vindmøllerne er formentlig gearløse, hvilket medfører, at generatoren drives direkte af de roterende vinger. Denne



Foto 4.12 - Den nedlagte jernbane har efterladt et tilgroet spor i landskabet omkring vindmølleområdet.



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 lys grå farve, der reducerer synligheden mod himlen. På toppen af møllehuset opsættes lysafmærkning. Lyset vil være rødt og lyse konstant med en intensitet på mindst 10 candela. Ti candela svarer til lyset fra 9 W glødepære. På møllehuset vil fabrikantens logo være påført.

Forholdet mellem navhøjde og rotordiameter ligger mellem 1:1,12 og 1:1,33. Ud fra visualiseringerne i afsnit 4.4 er det vurderet, om forholdet er harmonisk.

Rotorens hastighed vil være ca. 6-15 omdrejninger pr. minut afhængig af vindstyrken, og afhængig af hvilken mølletype der opstilles ved etablering af projektet.

I forbindelse med vindmøllerne opstilles desuden to målemaster med en totalhøjde på 90 meter.

### Opstillingsmønster

Vindmøllerne opstilles på en ret linje med omtrent lige stor indbyrdes afstand. Navhøjderne vil stå på en ret linje, der falder jævnt med knap 1 meter fra nord til syd. Med en navhøjde på 89,9 meter og en indbyrdes afstand på cirka 350 meter vil det svagt skrånende terræn ikke være påfaldende. Vindmøllerne vil blive oplevet som stående på en linje i samme højde og dermed følge terrænet.

### 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 flere forskellige fotostandpunkter i nær-, mellem- og fjernzonen.

### Valg af fotostandpunkter

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

Der er visualiseret fire vindmøller med 89,9 meter i navhøjde. Rotordiameteren varierer og er fra nord henholdsvis 120, 108, 113 og 117 meter.

De udvalgte standpunkter, som er undersøgt, er markeret på kort 4.5. Af kortet fremgår også punkter, hvor den forudgående analyse har givet en formodning om, at



Foto 4.13 - Søby Brunkulsleje nordnordvest for vindmølleområdet. På fotoet ser man mod vest, som er den primære udsigtsretning fra udsigtspunktet.



Foto 4.13 Til venstre ses et eksempel på en vindmølle med gear og til højre en vindmølle uden gear. Nacellen uden gear har en lidt anden udformning - den er blandt andet kortere og har en løftet "hale" og ingen "næse" - og dermed et lidt andet udtryk.



vindmøllerne ved Flø vil være synlige, men hvor den efterfølgende besigtigelse og eventuelle fotografering og visualisering har vist, at vindmøllerne sandsynligvis ikke er synlige fra de pågældende steder.

## Metode for visualisering

De anvendte fotografier til visualiseringerne er optaget med digitalt 24 x 36 mm kamera med normaloptik. Det vil sige 50 mm brændvidde. Fotopunkterne er fastlagt ved måling af GPS-koordinater. Fotografierne er taget i februar, maj og juni 2011.

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

## Ideel betragtningsafstand

For at visualiseringerne skal være sammenlignelige, er alle foto gengivet i samme forstørrelse, 7,7 gange negativets størrelse. Det giver ved den trykte A4-udgave af rapporten en ideel betragtningsafstand på cirka 38 cm med hensyn til sammenligning af elementerne i landskabet for billederne optaget med 50 mm. Ideel betragtningsafstand skal ikke forveksles med læserens foretrukne læseafstand.

## Nærzone, 0 – 4,5 km

### Nærmeste byer

1. Bebyggelse og bevoksning i og omkring Brande skærmer de fleste steder for udsynet til vindmøllerne.

2. Fra Den Gyldne Middelvej, som ligger højt mellem Brande og Brandlund, kan man se vindmøllernes samspil med Brande.
3. På vejen ind til Brandlund kan man se vindmøllerne over den eksisterende bevoksning.
4. Fra Herningvej i udkanten af Brandes industri kvarter kan man se vindmøllerne bag motorvejen og den eksisterende bevoksning.
5. Fra landsbyen Fasterholt er store dele af vindmøllerne skjult bag terræn og bevoksning. Nord for byen hæver terrænet sig, så vindmøllerne kan ses bag byen.

### Landskab

6. Fra Dørslundvej kan man se vindmøllerne stå mellem heden og den eksisterende bevoksning omkring motorvejen.
7. Fra Mellem Harrild kan man se vindmøllerne over den eksisterende bevoksning.
8. Fra heden, Brande Harrild, umiddelbart nord for projektområdet kan man se vindmøllerne bag bevoksningen.
9. Fra Dørslundvej kan man se vindmøllerne sammen med et blandet hedelandskab.

### Rekreative anlæg

10. Fra Brande Golfklub kan man fra indgangspartiet se vindmøllerne hen over bevoksningen.

### Veje og trafik

11. Fra Frihedevej ses vindmøllerne henover de dyrkede marker og læhegn.
12. Fra Arnborgvej vest for Fasterholt kan man se vindmøllerne bag bevoksningen.

## Mellemzone, 4,5 – 10 km

### Byer og bebyggelse

13. Fra den højtliggende Langkærvej i det lille bysamfund Store Langkær kan vindmøllerne ses bag Brande.

### Landskab

14. Fra Sandfeld Bjerge ses vindmøllerne enkelte steder bag bevoksningen.
15. Fra Søby Brunkulslejer ses vindmøllerne mellem bevoksningen.
16. Fra Harrild Hede kan man se dele af det udstrakte hedelandskab sammen med vindmøllerne.

### Veje og trafik

17. Hvor Fasterholtvej føres over motorvejen, kan vindmøllerne ses over den eksisterende bevoksning.
18. Fra Søby Rasteplads kan spidserne af vindmøllingerne ses over trætoppene.

## Fjernzone, over 10 km

### Byer og bebyggelse.

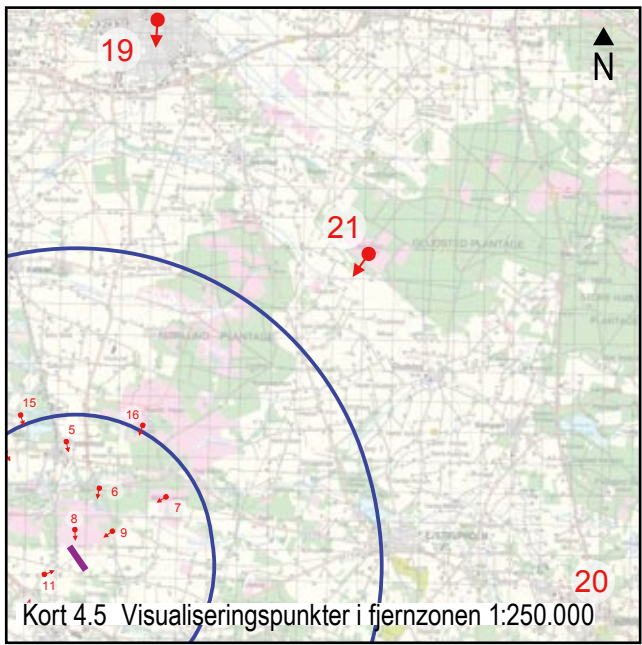
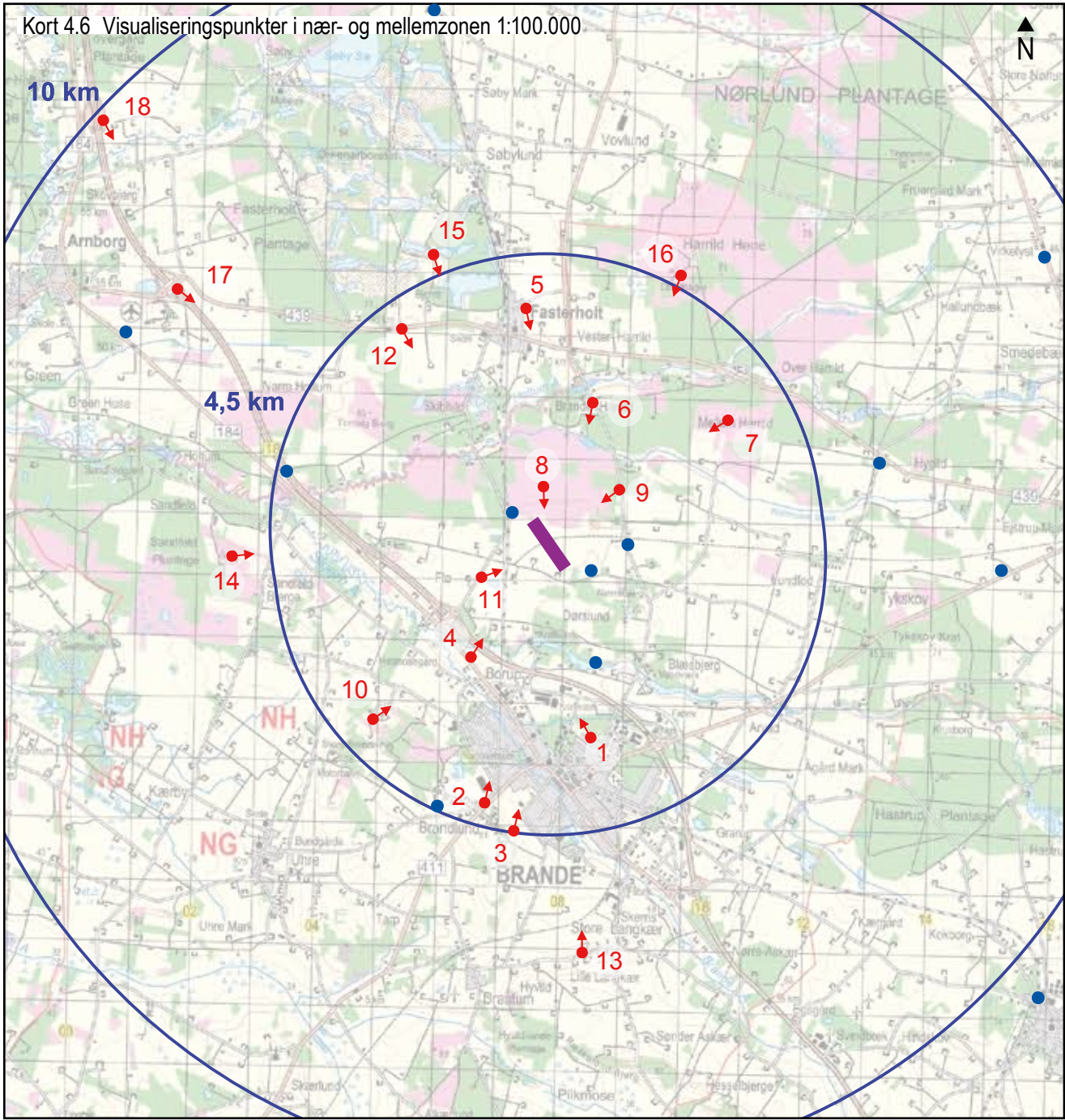
19. Fra vandtårnet i Ikast kan møllerne på klare dage ses i horisonten.
20. Fra højdepunkterne omkring en gruppe gravhøje ved Nørre Snede kan møllerne ses i horisonten.

### Landskab

21. Fra det markante bakke drag Isen Bjerg kan vindmøllerne ses i horisonten.

- 12 Nummer for fotostandpunkt
- Fotostandpunkter for visualiseringer
- Fotostandpunkter, hvor fra de nye vindmøller sandsynligvis ikke vil være synlige
- Vindmølleområde
- Afstandszonens grænse

Kort 4.6 Visualiseringspunkter i nær- og mellemzonen 1:100.000



Kort 4.5 Visualiseringspunkter i fjernzonen 1:250.000

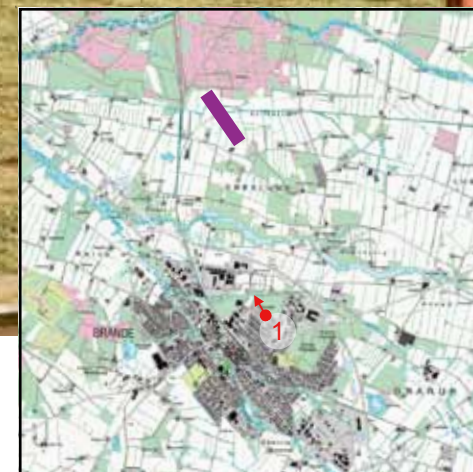


Vindmølle ved Siemens



**I Nærzone - Eksisterende forhold.** Boligkvarteret Tinghøj ligger i Brandes nordlige udkant, sydvest for vindmølleområdet. Området er præget af tæt bevoksning mellem parcellerne og gaderne, og det vil være vanskeligt at få udsyn til vindmøllerne fra boligkvarteret. Standpunktet ligger i omtrent samme højde som

vindmøllerne. I det faldende terræn omkring Goldbækken mellem Tinghøj og vindmølleområdet ligger en opvokset plantage, som hindrer udsyn til vindmølleområdet.







**I Nærzone.** Visualisering mod nordvest fra Tinghøjvej i boligkvarteret Tinghøj ved Brandes nordlige bygrænse. Afstanden til nærmeste vindmølle er cirka 3,0 kilometer. De fire vindmøller vil fra dette standpunkt ikke kunne ses. For at vise placeringen, er vindmøllerne her tegnet op med rødt og målemasterne med blåt foran bevoksningen i billedets højre side. Der er under besigtigelsen ikke fundet steder i Tinghøjkvarter-

ret, hvorfra vindmøllerne vil kunne ses. Det kan dog ikke udelukkes, at der fra ganske få steder i Tinghøj vil være et begrænset udsyn til vindmøllerne.





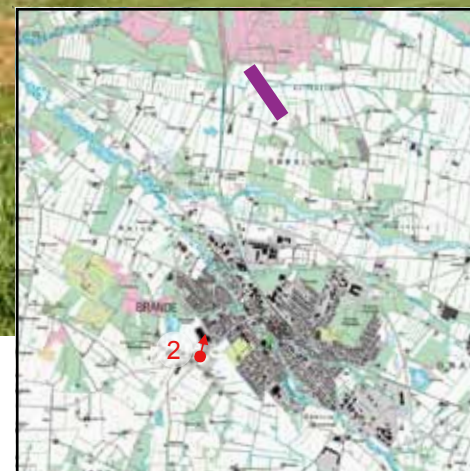
Siemens

Siloer ved KMC

Skorstønen ved BioMar

**2** *Nærzone - Eksisterende forhold.* Længs Den Gyldne Middelvej cirka 4,4 kilometer syd for vindmølleområdet ligger en samling gårde. Vejen bugter sig henover den sydøstligste del af Brande Bakkeø syd for Brande. Fra Den Gyldne Middelvej er der mellem pletvis beplantning og store landbrugsbygninger

*flere steder mulighed for lange kig mod nord over Grindsted Hedeslette og Brande mod vindmølleområdet. Byen med de store industrianlæg giver landskabet en teknisk karakter.*







**2 Nærzone.** Visualisering fra Den Gyldne Middelvej mod nord. Afstanden til nærmeste vindmølle er cirka 4,4 kilometer. De fire vindmøller og de to master ses tydeligt fra standpunktet. Det er vurderet, at vindmølleanlægget fra dette standpunkt virker visuelt dominerende, og at det kan være vanskeligt at bestemme størrelsen, da Siemensmøllen i forgrunden opleves i relation til de nye vindmøller. I virkeligheden vil de nye

vindmøllers lavere rotationshastighed dog sandsynligvis visuelt adskille dem fra den noget mindre vindmølle ved Siemens. Det er samtidig vurderet, at landskabets skala er stor og kan rumme vindmøllerne. Da der i forvejen er udsyn til en betydelig mængde tekniske anlæg i Brande, og der i øvrigt ikke er væsentlige kulturelementer i synsfeltet, er det vurderet, at landskabsoplevelsen ikke bliver påvirket i væsentlig grad.





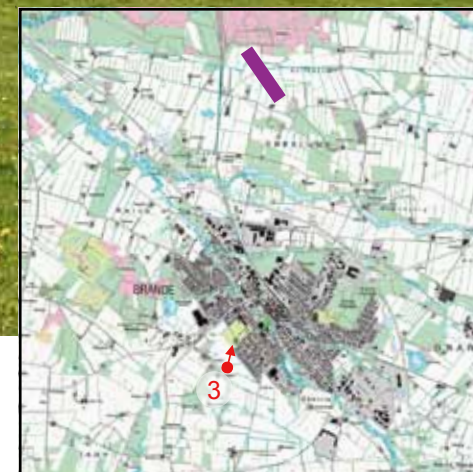
Brandtex

Vindmølle ved Siemens

Siloer ved KMC

**3 Nærzone - Eksisterende forhold.** Brandlund ligger syd-vest for Brande, kun adskilt fra byen af tekstilvirksomheden Brandtex. Landsbyen ligger højt på Brande Bakkeø og er en langstrakt bebyggelse, idet husene hovedsagligt ligger langs Nødergårdsvej og Uhrevej, som følger den nordlige kant af Brande

Bakkeø. Den høje placering giver flere steder i landsbyen mulighed for udsyn mod vindmølleområdet mod nord. I selve landsbyen skærmer beplantning og bebyggelse mange steder for udsynet, men ved ankomsten på Uhrevej er der uhindret udsyn over Grindsted Hedeslette, Brande og vindmølleområdet.







**3 Nærzone.** Visualisering mod nord fra Uhrevej ved ankomsten til Brandlund fra nord ad Brandlundvej. Afstanden til nærmeste vindmølle er cirka 4,0 kilometer. De fire vindmøller og de to master ses tydeligt og fremstår visuelt dominerende i forhold til den eksisterende bevoksning og tekstilvirksomheden Brandtex i billedets forgrund. Eksisterende bevoksning skjuler kun det nederste af vindmøllerne. Det er fra dette stand-

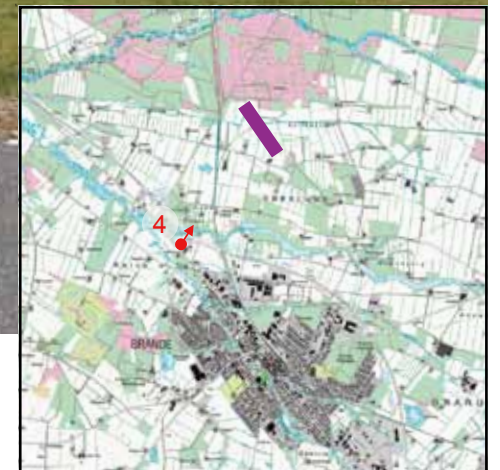
punkt muligt at vurdere vindmølleanlæggets harmoniforhold, da man ser omtrent vinkelret ind på rækken. I billedets højre side ses vindmøllen ved Siemens og den store silo ved kartoffelmelcentralen KMC. Set herfra er vindmølleprojektet klart opfattet som et sluttet anlæg. Landskabets skala er stor, og der er i forvejen mange tekniske anlæg i synsfeltet. Der vurderes, at vindmøllerne ikke vil forstyrre den landskabelige oplevelse.





**4** *Nærzone - Eksisterende forhold.* Fra Herningvej ved Brandes nordvestlige udkant ses den nye motorvejsbro, der fører hen over Skjern Å. Standpunktet ligger i udkanten af et erhversområde med virksomheder som UnoX, Jysk og Jem og Fix. De store erhvervsbygninger skærmer for udsyn fra Herningvej, og

først når man er kommet fri af dem, er der udsyn til vindmølleområdet. Området er karakteriseret ved ny, sparsom beplantning og tekniske elementer. Bag motorvejen ses Flø Plantage.





**4 Nærzone.** Visualisering mod nordnordøst fra Herningvej ved UnoX. Afstanden til nærmeste vindmølle er cirka 2,0 kilometer. Set i forhold til landskabets karakter, som er præget af motorvejen, Herningvej og det nærliggende erhvervsområde, er det vurderet, at de planlagte vindmøller fremstår som et synligt teknisk anlæg, som ikke

vil virke visuelt forstyrrende i nogen væsentlig grad. Set i forhold til landskabets skala er det vurderet, at vindmøllerne ikke virker visuelt dominerende.





**5** *Nærzone - Eksisterende forhold.* Nord for vindmølleområdet ligger FASTERHOLT, som efter Brande er det eneste større bysamfund i nærzonen. I den nordlige ende af FASTERHOLT stiger terrænet op mod en mindre bakkeø, som ligger mellem Skov-

bjerg og Nørlund Bakkeøer. Herfra er der mod syd udsigt mod FASTERHOLT, som dog er delvist skjult bag bevoksning.







**5 Nærzone.** Visualisering mod sydsydøst fra Voulundvej nord for FASTERHOLT. Afstanden til nærmeste vindmølle er cirka 3,6 kilometer. FASTERHOLT ligger i omtrent samme terrænhøjde som vindmølleområdet, og fra byen er der ikke fundet steder, hvorfra der er udsyn til vindmølleområdet. Det kan dog ikke udelukkes, at der kan være steder i byen, hvorfra vindmøllerne vil kunne ses. I så fald vil vindmøllerne omtrent fremstå

som på visualiseringen. Standpunktet ligger lidt nord for byen, hvor terrænet stiger, og de fire vindmøller ses bag bebyggelse og bevoksning. De fremstår markante men ikke visuelt dominerende. I forhold til øvrige elementer og landskabets store skala er det vurderet, at vindmøllerne ikke påvirker landskabsoplevelsen i væsentlig grad set fra dette standpunkt.





**6 Nærzone - Eksisterende forhold.** Dørslundvej forbinder Brande og FASTERHOLT tværs gennem hedesletten og løber tæt forbi vindmølleområdet. Vejen passerer gennem et område med dyrkede marker opdelt af levende hegn. Mange steder skærmer udsynet af læhegn på langs og på tværs af vejen. I plan-

tagen mellem Kidmose Bæk og Holtum Å er der fra en større åbning i bevoksningen udsyn til vindmølleområdet mod syd. Bag det sparsomme læhegn fornemmes den store hede, der ligger mellem vindmølleområdet og Kidmose Bæk. I horisonten ses den tætte nåletræsbevoksning i Dørslund Plantage.







**6 Nærzone.** Visualisering mod syd fra Dørslundvej ved Brande Harrild. Afstanden til nærmeste vindmølle er cirka 2,2 kilometer. Vindmølle anlægget er delvist skjult bag bevoksningen. Det er vurderet, at landskabets store skala harmonerer godt med vindmøllernes størrelse. Det er endvidere vurderet, at vindmølle anlægget ikke fremstår dominerende i forhold til landskabets øvrige elementer.





**7** *Nærzone - Eksisterende forhold.* Nordøst for vindmølleområdet ligger Mellem Harrild, som er betegnelsen for hedeområdet mellem Kidmose Bæk og Holtum Å. Bilkørsel er ikke tilladt i området, som byder på fine naturoplevelser og en stendysse nær fotostandpunktet.







**7 Nærzone.** Visualisering mod sydvest fra skovvejen, der går tværs gennem Mellem Harrild. Afstanden til nærmeste vindmølle er cirka 3,7 kilometer. De fire vindmøller fremstår markant over den eksisterende skovbevoksning. Fra dette standpunkt, hvor man ser vinkelret ind på rækken, optager vindmøllerne en stor del af beskuerens synsfelt. Der er ingen andre tekniske anlæg i området. I forhold til landskabets ska-

la er det vurderet, at vindmøllerne ikke vil virke væsentligt dominerende, men i forhold til landskabets karakter er det vurderet, at de nye vindmøller ved Flø vil have en negativ visuel påvirkning af landskabsoplevelsen fra dette standpunkt.



Siemens-møllen BioMar



**8 Nærzone - Eksisterende forhold.** Fra det store hedeområde umiddelbart nord for vindmølleområdet vil der flere steder være udsyn mod syd til vindmølleområdet. Dette hedeområde er karakteriseret ved de lange nord-sydgående nåletræshegn, som opdeler heden i lange smalle landskabsrum. Mellem

hegnene er heden flere steder sprunget i skov, og større klynger af blandt andet fyr og ene har fået lov at stå. Midt i billedet kan den roterende vinge fra vindmøllen ved Siemens anes over bevoksningen sammen med skorstenen ved BioMar.







**8 Nærzone.** Fra Fløvej fører en markvej bagom en gård, langs jernbanen og ind gennem det store hedeområde. Vejens forløb er lineært, og den føres diagonalt på tværs af de markante læhegn. Fra nordøst mod sydvest bevæger man sig på den måde gennem de mange smalle landskabsrum et for et, mens

man kan se mod syd til vindmølleområdet. Afstanden til nærmeste vindmølle er ca. 700 meter. De fire vindmøller er fra dette standpunkt meget synlige. Vindmøllerne fremstår markante og virker visuelt meget dominerende. De mange levende hegn og den generelle bevoksning skærmer dog mange steder for udsynet til vind-





*møllerne. Det er vurderet, at vindmøllerne vil forstyrre den landskabelige oplevelse af heden.*





**9 Nærzone.** Fra Dørslundvej mellem FASTERHOLT og Brande er områdets mange landskabstyper repræsenteret. Lyng vokser pletvis i det høje græs omkranset af høje graner. Nåletræsplantager ses i baggrunden, og selvsåede birketræer står i klynger mellem tuegræsser og buskads. Den tilsyneladende selv-

styrede landskabsmosaik byder på fin variation, efterhånden som man bevæger sig mod nord eller syd.







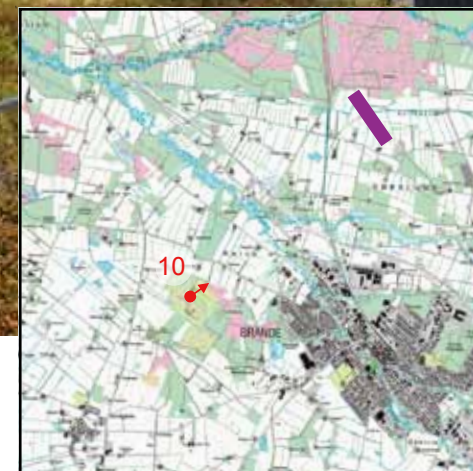
**9 Nærzone.** Visualisering fra Dørslundvej, hvorfra man ser de delvist skjulte vindmøller bag bevoksningen. Afstanden til nærmeste vindmølle er cirka 1,5 kilometer. I forhold til landskabets skala er det vurderet, at vindmøllerne ikke vil virke dominerende. I forhold til landskabets karakter er det ligeledes vurderet, at de nye vindmøller ved Flø ikke vil virke dominerende eller forstyrre landskabsoplevelsen i væsentlig grad.





vindmølle ved Nørre Villum

**10** *Nærzone - Eksisterende forhold. Fra Brande Golfklub kan man hen over bevoksningen se langt mod nordøst og vindmølleområdet.*







**10** *Nærzone. Visualisering mod nordøst fra indgangspartiet til Brande Golfklub. Afstanden til nærmeste vindmølle er cirka 3,9 kilometer. Vindmøllerne og masterne kan ses over den eksisterende bevoksning. I forhold til landskabets karakter og skala er det vurderet, at vindmøllerne ikke virker dominerende eller forstyrren-*

*de på oplevelsen af landskabet. Fra golfbanerne, som ligger neden for klubhuset, vil der sandsynligvis være et begrænset udsyn til vindmøllerne.*

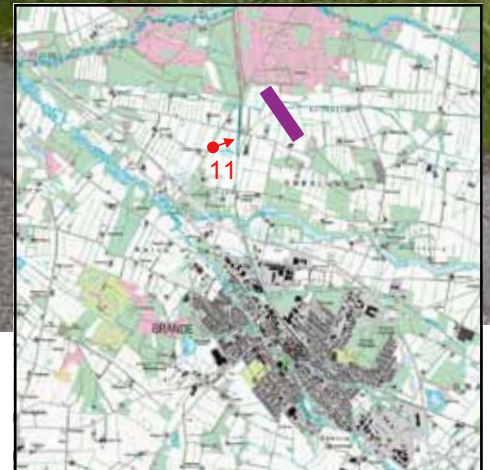




60 kV luftledning

**11** *Nærzone - Eksisterende forhold. Frihedevej forbinder FASTERHOLT med Brande via motorvejsfrakørsel 12 nord-vest for Brande. Ligeom Dørslundvej fører Frihedevej gennem det dyrkede landbrugsareal med store marker opdelt af levende hegn. Den tætte bevoksning i billedets højre side følger*

*jernbanen og opdeler sammen med de øvrige læhegn landskabet i store veldefinerede rum. I billedets midte ses elmast fra 60 kV-ledningen, og bag dette ses de høje graner i det store hedeområde nord for vindmølleområdet.*



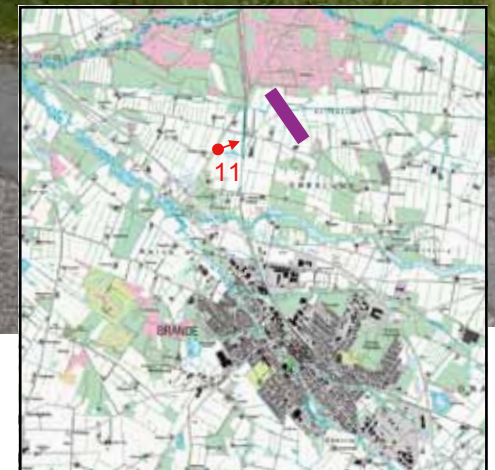






**11** *Nærzone. Visualisering mod nordøst fra Frihedevej hen over jernbanen. Afstanden til nærmeste vindmølle er ca. 900 meter. Vindmøllerne ved Flø fremstår markante over den eksisterende bevoksning. Set i forhold til landskabets store skala og veldefinerede landskabsrum, er det vurderet,*

*at vindmøllerne virker dominerende dog uden at ødelægge landskabsoplevelsen.*









**12** *Nærzone - Eksisterende forhold.* Vejen mellem Fasterholt og Arnborg nordvest for vindmølleområdet fører gennem et opdyrket område karakteriseret af store marker kantet med levende løv- og nåletræshegn. Den eksisterende bevoksning af læhegn og skove inddeler landskabet i mindre rum,

og fra dette standpunkt er det vurderet, at landskabet har en stor skala.





**12** *Nærzone. Visualisering fra Arnborgvej mod sydsydøst. Afstanden til nærmeste vindmølle er 3,8 kilometer. Vindmøllerne ses tydeligt og fremstår markante i landskabsoplevelsen. Kun det nederste af vindmølletårnene er skjult bag bevoksningen. Set i denne vinkel, på langs af vindmøllerækken, fylder vindmøllerne kun lidt*

*i synsfeltet. Set i forhold til landskabets skala og karakter, er det vurderet, at vindmøllerne ikke er visuelt dominerende eller forstyrrer landskabsoplevelsen i væsentlig grad.*





KMC på Herningvej

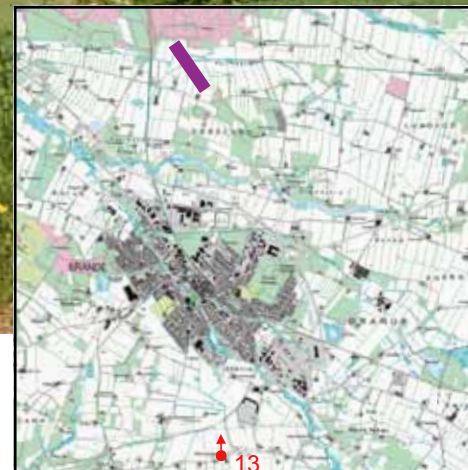
Siemens

KMC Granules

BioMar

**13** *Mellemzone - Eksisterende forhold.* Hen over den lille bakkeø syd for Brande løber Langkærvej, hvorfra der mod nord er vid udsyn over den store grønne flade. Langs vejen ligger en samling huse og gårde kaldet Store Langkær. De fritliggende gårde skaber sammen med den eksisterende

bevoksning, der opdeler landskabet i markparceller, mindre rum i landskabet, og der er vid udsigt over Grindsted Hedeslette og Brande mod vindmølleområdet. Det er vurderet, at fra dette standpunkt har landskabet en stor skala.





**13** *Mellemzone. Visualisering fra Langkærvej ved Store Langkær. Afstanden til nærmeste vindmølle er cirka 6,2 kilometer. Vindmøllerne ses tydeligt og fremstår markante over Brande og den eksisterende bevoksning. Det er vurderet, at vindmøllerne virker visuelt dominerende. Det er samtidig vurderet, at landskabet i forve-*

*jen er præget af mange tekniske anlæg, og at vindmøllerne derfor ikke vil forstyrre oplevelsen af landskabet.*





**14** *Mellemzone - Eksisterende forhold. Fra Sandfeld Bjerge på Brande Bakkeø er der mellem eksisterende bevoksning udsigt til Grindsted Hedeslette og vindmølleområdet. Standpunktet ligger på en markvej i udkanten af Sandfeld Plantage, og det er vurderet, at det er af mindre rekreativ*

*værdi i forhold til Sandfeld Bjerge og Sandfeld Plantage. På billedet kan man se de store marker, som ligger på det jævnt faldende terræn ned mod hedesletten. Markerne ligger dyrket som felter i heden og er kantet af tæt bevoksning.*





**14** *Mellemzone. Visualisering fra Sandfeld Bjerge. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er cirka 5,0 kilometer. Vindmøllerne står markante på hedesletten og er synlige i næsten hele deres udstrækning. Det er vurderet, at vindmøllerne vil være synlige, men at de ikke vil forstyrre den landskabelige oplevelse set fra dette standpunkt.*





**15** *Mellemzone - Eksisterende forhold. Fra udkigspunktet i Søby Brunkulsejer kan man mellem træerne se langt mod sydsydøst og vindmølleområdet. Midt i billedet ses bevoksningen omkring Holtum Å. Til venstre for midten ses de eksisterende vindmøller ved Svindbæk og til højre for midten ses*

*vindmøllen ved Siemens i Brande. Udsigtspunktet er mange steder tæt bevokset og orienterer sig primært mod brunkulsejerne mod nord og vest, hvor der er storslået udsigt over tipper og søer i det gamle industrilandskab.*







**15** *Mellemzone. Visualisering fra udsigtspunktet i Søby Brunkulslejer. Afstand til nærmeste planlagte vindmølle er cirka 4,7 kilometer. Bevoksningen af primært eg og fyr på udsigtspunktet er tæt og skærmer delvist for udsigten mod vindmølleområdet mod syd. Vindmøllerne ses dog tydeligt over den eksisterende bevoksning i mellemgrunden. Det er vurderet, at vindmøllerne ikke fremstår dominerende, og at de ik-*

*ke forstyrrer den landskabelige oplevelse, som fra dette standpunkt primært knytter sig til de gamle brunkulslejer mod nord og vest, væk fra vindmølleområdet.*



3 MW vindmølle ved Drantum



**16** *Mellemzone - Eksisterende forhold.* Harrild Hede er et stort sammenhængende fredet hedeområde nordøst for vindmølleområdet. Heden grænser mod nord op til Nørlund Plantage og ligger på Nørlund Bakkeøes sydlige skråninger samt nede i hedesletten. Området er forsynet med parkerings-

muligheder, bænke, skilte og trampede stier og er et meget benyttet udflugtsmål. Bevoksningen er primært lyng og græsser, samt grupper af nåletræer. Landskabets skala er stor, og der er mange steder mulighed for lange kig.



**16** *Mellemzone. Visualisering fra parkeringspladsen for enden af grusvejen, der fører fra FASTERHOLTVEJ mod nord til HARRILD HEDER. Afstanden til nærmeste vindmølle er cirka 4,8 kilometer. Der findes ingen andre tekniske anlæg i synsfeltet, og det er vurderet, at den fredfyldte landskabsoplevelse forstyrres visuelt. Store dele af vindmølle anlægget er dog skjult bag den eksisterende bevoksning, og vindmøller-*

*ne har herfra en størrelse, der harmonerer godt med den eksisterende bevoksning i billedets baggrund. Det er vurderet, at vindmøllerne ikke virker visuelt dominerende men dog forstyrrende på landskabsoplevelsen.*





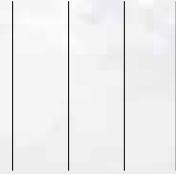
1,0 MW vindmølle ved Siemens

**17** *Mellemzone - Eksisterende forhold. Hvor Fasterholtvej krydser motorvejen øst for Arnborg, er der udsyn mod vindmølleområdet mod sydøst. I billedets højre side kan man se de eksisterende vindmøller ved Svindbæk.*





4 nye vindmøller ved Flø



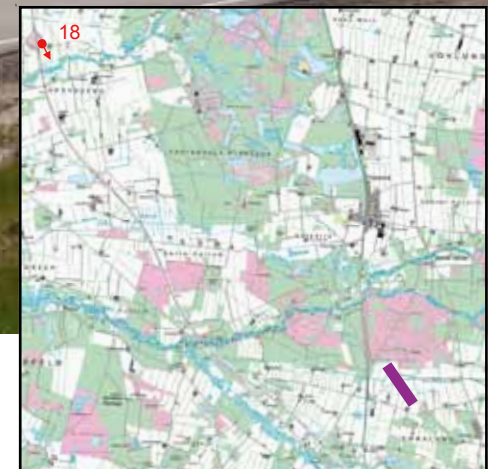
**17** *Mellemzone. Visualisering fra motorvejsbroen på FASTERHOLTVEJ. Afstand til nærmeste planlagte vindmølle ved Flø er cirka 7,0 kilometer. Vindmøllerne er delvist skjult bag den eksisterende bevoksning i billedets midte. Det samlede visuelle udtryk mellem de eksisterende vindmøller og de fire nye vindmøller ved Flø er vurderet som uproblematisk. Den landskabelige oplevelse er domineret af motorvejen,*

*og det er på den baggrund vurderet, at de planlagte vindmøller ved Flø ikke virker visuelt forstyrrende.*





**18** *Mellemzone - Eksisterende forhold. Fra Søby Rasteplads på rute 18 Midtjyske Motorvej nordvest for vindmølleområdet står man højere end vindmølleområdet og kan til en vis grad se hen over bevoksningen.*



4 nye vindmøller ved Flø



**18** *Mellemzone. Visualisering mod sydøst fra den østligste vold på Søby Rasteplass. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle ved Flø er cirka 9,6 kilometer. Det er vurderet, at landskabsoplevelsen fra Søby Rasteplass ikke vil blive forstyrret.*

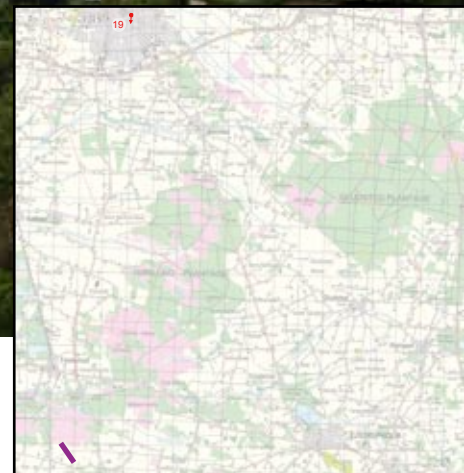




6 vindmøller på Københavnerhede

3 + 2 vindmøller ved Svindbæk

Siemens-møllen



**19** *Fjernzone - Eksisterende forhold. Fra vandtårnet i Ikast kan man se langt mod syd over Grindsted Hedeslette og de spredte bakkeøer. Ikast ligger på Skovbjerg Bakkeø og i billedets venstre side fornemmes det stigende terræn på Nørlund Bakkeø.*



4 nye vindmøller ved Flø

**19** *Fjernzone. Visualisering mod sydsydøst fra vandtårnet i Ikast. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er 17,8 kilometer. Vindmøllerne vil på klare dage kunne ses som et pejlemærke i horisonten. Det er vurderet, at vindmøllerne ikke påvirker nogen væsentlige elementer i landskabet.*



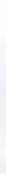
vindmølle ved Drantum



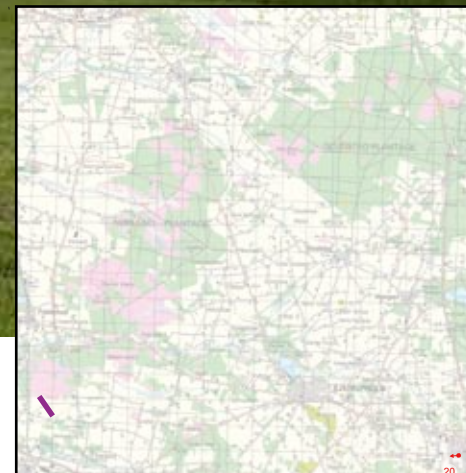
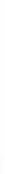
3 vindmøller ved Uhre



sendemast ved Nørre Snede



vindmølle ved Siemens i Brande



**20** *Fjernzone - Eksisterende forhold. I Nørre Snedes sydlige udkant ligger en gruppe af gravhøje, hvorfra der er udsigt hen over Nørre Snede mod vindmølleområdet.*



4 nye vindmøller ved Flø



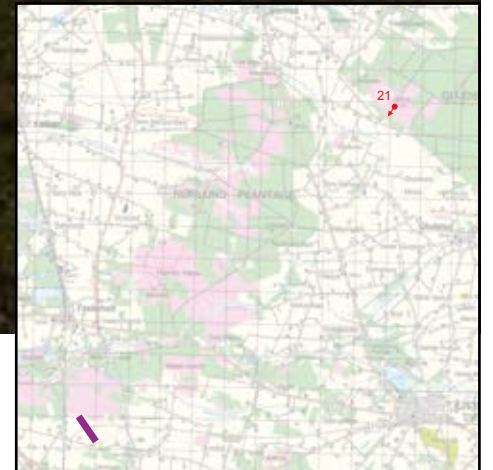
**20** *Fjernzone. Visualisering mod vest fra stien, der løber mod sydvest i forlængelse af Solbakkevej i Nørre Snede. Afstanden til vindmølleområdet ved Flø er cirka 16,3 kilometer. Der er ingen eksisterende vindmøller tættere på Nørre Snede. Vindmøllerne ved Flø vil på klare dage kunne ses over bevoksningen i horisonten. Det er vurderet, at vindmøllerne ikke påvirker oplevelsen af landskabet.*





**21** *Fjernzone - Eksisterende forhold. Bakkeøen Isen Bjerg, som ligger nordøst for vindmølleområdet i Gludsted Plantage, er dannet under den næstsidste istid. Bakkeøen rejser sig på den flade hedeslette som et markant landskabsselement 102 meter over havets overflade. Fra højdepunktet er der vid*

*udsigt over Grindsted Hedeslette og vindmølleområdet. Området benyttes som udflugtsmål og udkigspunkt på vandreture.*





4 nye vindmøller ved Flø



**21** *Fjernzone. Visualisering fra Isen Bjerg. Afstanden til vindmølleområdet ved Flø er cirka 13,9 kilometer. Der er ingen eksisterende vindmøller tættere på Isen Bjerg. Vindmøllerne ved Flø vil på klare dage kunne ses over bevoksningen. Det er vurderet, at vindmølleprojektet ikke forstyrrer den landskabelige oplevelse.*





## Harmoniforhold I

Harmoniforholdene for de enkelte vindmøller, det vil sige forholdet mellem navnhøjde og rotordiameter, ligger for alle de planlagte vindmøller på mellem 1:1,12 og 1:1,33, hvilket holder sig inden for det anbefalede. I det planlagte vindmølleområde ved Flø er der imidlertid ønske om at opsætte forskellige vindmøller ved siden af hinanden. Den visuelle oplevelse, herunder hvorvidt vindmøllerækken virker harmonisk, ved tre forskellige udvalgte mulige opstillinger undersøges og vurderes her.

Til at sammenligne harmoniforhold ved forskellige vindmølleopstillinger er brugt et foto fra visualisering

nummer 12 fra Arnborgvej. Vindmøllerne er her visualiseret med en brændvidde på fire gange 50 mm. Visualiseringerne på dette opslag er derfor udelukkende til brug for sammenligning af harmoniforhold vindmøllerne imellem og er ikke et udtryk for, hvordan oplevelsen af vindmøllerne vil være fra Arnborgvej. Se evt. visualisering nummer 12.

For at tydeliggøre forskellene på navnhøjde og rotordiameter er rotorerne kunstigt sat i samme position på alle fire vindmøller og i alle tre eksempler. Dette vil højst usandsynligt kunne opleves i virkeligheden, hvor vindmøllernes vinger ofte roterer og sjældent følges ad.

Det er vurderet, at rækken opleves mest harmonisk, når navnhøjden er den samme på alle fire vindmøller. Forskellig navnhøjde giver indtryk af, at terrænet pludselig trapper voldsomt op mod syd, hvilket ikke vil være hensigtsmæssigt for den landskabelige oplevelse af den flade hedeslette.

*Øverst til venstre: Ens navnhøjde på 88 meter og varierende rotordiameter, fra venstre (nordfra): 120 meter, 108 meter, 113 meter og 117 meter. Varierende totalhøjde. Denne opstilling svarer til opstillingen på de 21 visualiseringer.*

*Nederst til venstre: Ens navnhøjde på 88 meter og parvis ens rotor, fra venstre (nordfra): 120 meter, 120 meter, 108 meter og 108 meter. Varierende totalhøjde.*

*Nedenfor: Parvis ens navnhøjde og parvis ens rotordiameter, fra venstre (nordfra): 88+120 meter, 88+120 meter, 95,9+108 meter og 95,9+108 meter. Ens totalhøjde.*







## Harmoniforhold II

Harmoniforholdene for de enkelte møller, det vil sige forholdet mellem navhøjde og rotordiameter, ligger for alle de planlagte vindmøller på mellem 1:1,12 og 1:1,33, hvilket holder sig inden for det anbefalede. I det planlagte vindmølleområde ved Flø er der imidlertid ønske om at opsætte forskellige vindmøller ved siden af hinanden. Den visuelle oplevelse, herunder hvorvidt vindmøllerækken virker harmonisk, ved tre forskellige udvalgte sandsynlige opstillinger undersøges og vurderes her.

Til at sammenligne harmoniforhold ved forskellige vindmølleopstillinger er brugt et foto fra visualisering nummer 8 fra heden nord for vindmølleområdet. Vi-

sualiseringerne på dette opslag er dog udelukkende til brug for sammenligning af harmoniforhold vindmøllerne imellem og er ikke et udtryk for, hvordan oplevelsen af vindmøllerne vil være fra heden. Se evt. visualisering nummer 8.

For at tydeliggøre forskellene på navhøjde og rotordiameter er rotorerne kunstigt sat i samme position på alle fire vindmøller og i alle tre eksempler. Dette vil højst usandsynligt kunne opleves i virkeligheden, hvor vindmøllernes vinger ofte roterer og sjældent følges ad.

Fra dette standpunkt, hvorfra synsvinklen er mere vinkelret på møllerækken end på det foregående eksempel, er forskellene mellem vindmøllerne mindre frem-

trædende, men dog stadig væsentlige. Det er vurderet, at rækken opleves mest harmonisk, når navhøjden er den samme på alle fire vindmøller. Forskellig navhøjde giver indtryk af, at terrænet pludselig trapper voldsomt op mod syd, hvilket ikke vil være hensigtsmæssigt for den landskabelige oplevelse af den flade hedeslette.

*Øverst til venstre: Ens navhøjde på 88 meter og varierende rotordiameter, fra højre (nordfra): 120 meter, 108 meter, 113 meter og 117 meter. Varierende totalhøjde. Denne opstilling svarer til opstillingen på de 21 visualiseringer.*

*Nederst til venstre: Ens navhøjde på 88 meter og parvis ens rotor, fra højre (nordfra): 120 meter, 120 meter, 108 meter og 108 meter. Varierende totalhøjde.*

*Nedenfor: Parvis ens navhøjde og parvis ens rotordiameter, fra højre (nordfra):  $88+120$  meter,  $88+120$  meter,  $95,9+108$  meter og  $95,9+108$  meter. Totalhøjden er den samme for de fire vindmøller, mens navhøjden varierer, hvilket de to røde linjer illustrerer.*





## 4.4 Vurdering af vindmøllernes påvirkning af landskabet

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

### Udsyn fra bymæssig bebyggelse

Det er undersøgt, om vindmøllerne er synlige fra de byer, som ligger indenfor mølleområdets nærzone. Generelt er det vurderet, at den eksisterende bevoksning og husene i byerne reducerer den visuelle påvirkning fra vindmølleanlægget, men i de områder af enkelte byer, som ligger ud mod vindmølleområdet, vil de fire vindmøller i større omfang blive synlige og dermed medføre en visuel påvirkning.

Fra Brande er det vurderet, at de fire vindmøller de fleste steder vil være skjult bag bebyggelse og bevoksning. Det kan dog ikke udelukkes, at der fra enkelte højere bebyggelser vil være udsyn til vindmøllerne. I så fald vil der fra de steder sandsynligvis i forvejen være udsigt til vindmøllen ved Siemens og de mange høje erhvervsbyggerier i Brande. Fra udkanten af Brande vil der være delvis udsyn til vindmøllerne. Se visualisering nummer 1 og 4.

I Fasterholt er der ikke registreret nogen steder med direkte udsyn til vindmølleområdet. Det kan dog ikke udelukkes, at der fra enkelte højere bebyggelser kan være udsyn til vindmøllerne. I Fasterholts nordøstlige udkant kan vindmøllerne ses over den eksisterende bevoksning. Det er vurderet, at vindmøllerne ikke fremstår visuelt dominerende set fra Fasterholt. Se visualisering nummer 5.

Fra det højtliggende lille bysamfund Brandlund sydvest for Brande er der udsyn til vindmølleområdet hen over bevoksning og bebyggelse i og omkring Brande. Det er vurderet, at vindmøllerne fremstår domineren-

de, men ikke visuelt forstyrrende, da de står i et teknisk landskab. Se visualisering nummer 2 og 3.

Det er ligeledes undersøgt, om vindmøllerne vil virke visuelt forstyrrende fra de byer, der ligger i mellem- og fjernzonen.

Vindmølleområdet ligger forholdsvis lavt i terrænet, og det omgivende landskab og bevoksning skærmer mange steder helt for udsyn til de planlagte vindmøller. I mellemzonen er der fra Store Langkær udsyn mod vindmølleområdet hen over Brande og de mange tekniske anlæg. Vindmøllerne ses tydeligt her fra, men da det er muligt at få et godt overblik over det store landskab, er det vurderet, at landskabet kan rumme de store vindmøller, som derfor fra dette standpunkt ikke virker visuelt forstyrrende. I fjernzonen er der registreret et vandtårn i Ikast og en gruppe gravhøje i Nørre Snede, hvorfra vindmøllerne i klart vejr vil kunne ses i horisonten. Ved begge standpunkter er det vurderet, at vindmøllerne ikke vil virke forstyrrende på landskabsoplevelsen.

### Landskab

I forbindelse med landskabsanalysen er det undersøgt, om der er områder eller standpunkter i heder eller morænebakker, som vil blive visuelt påvirket af det planlagte vindmølleprojekt ved Flø. På baggrund af visualisering nummer 8 og nummer 16 er det vurderet, at vindmølleanlægget kan påvirke oplevelsen af hederne nord for vindmølleområdet.

Der er ikke registreret nogen markante terrænformer i nærzonen, som bliver visuelt påvirket af vindmøllerne.

De øvrige visualiseringer viser, hvordan vindmøllerne er synlige i et landskab, der lige omkring vindmølleområdet er præget af landbrug med store åbne marker og spredt bevoksning i form af læhegn og mindre skovområder; en landskabstype, der erfaringsmæssigt er velegnet til store vindmøller. Alle visualiseringerne fra fjern- og mellemzonen og flere af visualiseringerne fra nærzonen viser, hvordan vindmøllerne kan være synlige og markante, uden at de påvirker væsentlige elementer i landskabet.

### Veje og jernbaner

Nærmeste store veje giver ikke anledning til betænkeligheder i forhold til det planlagte vindmølleprojekt. Langs den nærliggende jernbane er der tæt bevoksning, som i nogen grad vil skærme for udsynet til vindmøllerne.

### 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. Der er registreret en eksisterende vindmølle, som står tættere end 28 x totalhøjden på det planlagte vindmølleområde ved Flø. Den pågældende vindmølle står ved Siemens i Brandes nordlige udkant. Det samlede visuelle udtryk fra eksisterende og planlagte vindmøller er undersøgt med flere visualiseringer. Når de fire vindmøller ses fra sydsydvest er det vurderet, at det kan være vanskeligt at adskille Siemens-møllen fra de planlagte vindmøller ved Flø. Det vurderes dog samtidig, at rotorens højere omdrejningshastighed visuelt vil medvirke til, at Siemens-møllen skiller sig ud fra rækken, og på den baggrund er det vurderet, at det planlagte vindmølleprojekt ved Flø fremstår som et særskilt anlæg. Det er på den baggrund vurderet, at der ikke er væsentlige konflikter mellem eksisterende og planlagte vindmøller.

### Kulturhistoriske elementer

Museum Midtjylland i Herning har vurderet planerne for vindmølleprojektet ved Flø og ønsker at foretage en forundersøgelse af det område, som berøres af anlægsarbejde. Der bør derfor udføres en afgravning af anlægsområdet før anlægsarbejdet påbegyndes.

Det er ligeledes undersøgt, om de planlagte vindmøller ved Flø respekterer de udlagte kirkeindsigtsområder, og om de fire vindmøller vil forstyrre oplevelsen af disse kirker som kulturhistoriske elementer i landskabet. Ved besigtigelse af landskabet omkring kirkerne i

nærzonen er der ikke registreret nogen væsentlige indsigtslinjer, hvor oplevelsen af kirkerne vil blive forstyrret af vindmøllerne. Fra Brande Kirke vil vindmøllerne være helt skjult bag bebyggelse og bevoksning. Fra FASTERHOLT Kirke kan man bag bebyggelse og bevoksning se dele af vindmøllevingerne fra kirkegården syd for kirken. Det er vurderet, at vindmøllerne ikke vil virke visuelt forstyrrende ved kirkehandling foran kirken.

I vindmølleområdet er der registreret et jorddige, som er beskyttet i henhold til Museumsloven. Såfremt jorddiget, der ligger tæt ved en ny adgangsvej, bliver beskadiget under anlægsarbejdet, skal det reetableres straks efter, anlægsarbejderne er afsluttet.

## Rekreative interesser

De rekreative interesser i nærzonen knytter sig primært til de store heder og plantager. Det drejer sig blandt andet om Harrild Hede, Mellem Harrild og Sandfeld Plantage. På baggrund af visualisering nummer 7, 14 og 16 og afstanden til vindmølleanlægget er det vurderet, at vindmølleprojektet ikke vil påvirke de rekreative interesser væsentligt i disse områder. Det er samtidig vurderet, at de mindre hedeområder, som er mindre tilgængelige end for eksempel Harrild Hede, og som ligger meget tæt på vindmølleområdet fra flere synsvinkler er visuelt sårbare over for opstilling af fire vindmøller ved Flø. Se visualisering nummer 8.

Efter besigtigelse af golfbanen ved Brande er det vurderet, at store dele af vindmølleanlægget vil være skjult bag bevoksning.

Efter besigtigelse af de rekreative områder i tilknytning til Elværk Sø er det vurderet, at de planlagte vindmøller de fleste steder vil være helt skjult bag bevoksning.

## Opstillingsmønster og harmoniforhold

På baggrund af visualiseringer med forskellige mølle typer er det vurderet, at det mest harmoniske udtryk fås ved opstilling af vindmøller med samme navhøjde. Forskelle i rotordiameter er mindre synlige, og det vurderes, at oplevelsen af vindmøllerne i landskabet ikke

varierer væsentligt med forskellige rotordiameter. Forholdet mellem rotordiameter og navhøjde, harmoniforholdet, er ikke fundet betænkeligt.

## Konklusion

Det er vurderet, at opstilling af fire vindmøller ved Flø fra de fleste standpunkter og områder i nær-, mellem- og fjernzonen ikke vil påvirke væsentlige elementer i landskabet.

Set fra Brande, Brandlund og FASTERHOLT, alle i nærzonen, er det vurderet, at de fire vindmøller kun vil fremstå markante og synlige fra Brandlund syd for Brande, mens de fra de øvrige bysamfund oftest vil være skjult af bevoksning og bebyggelse.

Fra betragtningpunkter syd for Brande by, vil vindmøllerne opleves som et markant indslag i samspil med byens profil.

Udsigten fra Brande Kirke og FASTERHOLT Kirke er vurderet ikke at blive visuelt forstyrret af de fire vindmøller.

Oplevelsen af de mindre hedeområder tæt på vindmølleområdet vil muligvis blive forstyrret af de planlagte vindmøller.

Vindmølleanlægget vil bestå af fire vindmøller på en række og to målemaster ved siden af rækken. Parken vil opleves som et enkelt og samlet anlæg.

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



## 5 Miljøkonsekvenser ved naboer

Kapitel 5 indeholder i afsnit 5.1 en gennemgang af den visuelle påvirkning ved nabobeboelser under de eksisterende forhold, derunder en visualisering af forholdene set fra tre af nabobeboelserne inden for en kilometers afstand af vindmøllerne. Afsnit 5.2 gennemgår støjpåvirkningen, og afsnit 5.3 behandler skyggekastet ved nabobeboelse inden for en kilometers afstand af vindmøllerne. 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.

Boliger som ligger på større afstande end 1 km fra vindmøllerne vurderes ikke individuelt i forhold til afstand, støjpåvirkning og skyggekast. For vurdering af den visuelle påvirkning ved større afstande end 1 km fra vindmøllerne, henvises der til kapitel 4, hvor vindmøllernes visuelle påvirkning af landskabet er vurderet og beskrevet.

### 5.1 Visuel påvirkning

#### Afstande til naboboliger

Inden for en kilometers afstand fra vindmøllerne ligger der ni boliger i det åbne land. En af boligerne bli-

Afstand til nærmeste bolig, meter	630
Nærmeste nabobolig, nr.	2
Antal enkeltboliger inden for en kilometer	8 <sup>1</sup>
Støj. Antal boliger, hvor den beregnede støj fra vindmøllerne er 0 – 2 dB(A) under grænseværdierne ved vindhastighederne 6 m/sek eller 8 m/sek	5
Skyggekast. Antal boliger, som vil blive påvirket med over 10 timer udendørs skyggekast pr år	6

<sup>1</sup> Inden for en kilometers afstand ligger der pt 9 boliger, men kun otte indgår i denne VVM-redegørelse, og af dem gælder afstandskrav, støjkrav og anbefalinger om skyggekast ikke for nabobolig 4.

Nabobolig <sup>1</sup>	Afstand til nærmeste mølle, meter
Nabobolig 1, Dørslundvej 63	988
Nabobolig 2, Fløvej 41	630
Nabobolig 3, Arvad Møllevej 14	853
Nabobolig 4, Fløvej 33 <sup>2</sup>	344
Nabobolig 5, Fløvej 8	757
Nabobolig 6, Fløvej 29	649
Nabobolig 7, Frihedevej 16	749
Nabobolig 8, Fløvej 25	973

<sup>1</sup> Den 9. og sidste bolig inden for en kilometer, bolig N, Fløvej 37, der nedlægges i forbindelse med projektet, ligger i en afstand af 153 meter fra vindmøllerne. <sup>2</sup> Boligen er beboet og ejet af en af ejerne af vindmøllerne med betydende indflydelse. Derfor gælder reglerne om afstand, støj og skyggekast ikke ved denne bolig.

ver nedlagt i forbindelse med vindmølleprojektets realisering, og forholdene ved denne bolig er derfor ikke vurderet nærmere. Alle øvrige otte boliger inden for en kilometer af vindmøllerne er behandlet som nabobolig i dette kapitel med det forbehold, at ejer af nabobolig 4, Fløvej 33, samtidig er en af ejerne af vindmøllerne med betydende indflydelse. Derfor gælder reglerne om afstand, støj og skyggekast ikke ved denne bolig. Se kort 5.1 og tabel 5.2.

I vindmøllecirkulæret er det fastlagt, at afstanden mellem vindmøller og nærmeste nabobolig skal være minimum fire gange møllens totalhøjde. Det betyder, at afstanden til naboboliger for en vindmølle med en totalhøjde på 149 meter ved Flø skal være 596 meter. Da området er planlagt til opsætning af forsøgsvindmøller, kan der blive opsat vindmøller med en totalhøjde på 149,9 meter. Det giver en afstand på 600 meter. Det er opfyldt for syv af naboboligerne. Nærmeste bolig af disse syv boliger ligger i en afstand af 630 meter. Ejer af den 8. bolig, nabobolig 4, Fløvej 33, er samtidig en af ejerne af vindmøllerne med betydende indflydelse. Derfor gælder reglerne om afstand, støj og skyggekast ikke ved denne bolig. Se tabel 5.2 og kort 5.1.

Afstanden til de otte naboboliger med en afstand til møllerne på under en kilometer 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 møllerne. Støjberegningen kan således operere med mindre afstande end de afstande, der er anført i tabel 5.2. Det samme er tilfældet for beregning af udendørs skyggekast.

#### Naboboliger

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

Nabobolig 1, Dørslundvej 1. Boligen ligger øst – vest med have rundt om huset. Boligen ligger cirka en kilometer øst for vindmøllerne i en lille lund af 12 – 15 meter høje træer, og der vil næppe være nogen væsentlig sigt af vindmøllerne.

Nabobolig 2, Fløvej 41. Boligen ligger øst – vest med have rundt om huset. Tæt bevoksningen af 10 – 12 meter høje træer vil skærme for udsigten til vindmøllerne fra boligen, mens vingespidsen på den sydøstligste vindmølle vil blive synlige fra steder i havens østlige del. Se visualisering A.

Nabobolig 3, Arvad Møllevej 14. Boligen ligger øst – vest og er med en ret åben have orienteret mod nord, mod vindmøllerne. Plantage skærmer sandsynligvis for udsigten til de to nordligste vindmøller, mens sigtelinjen til vindmølle 1 vil løbe gennem en nord – sydgående lysning i plantagen, og dele af rotoren på vindmølle 2 vil være synlig over træerne fra dele af haven.

Nabobolig 4, Fløvej 33. Boligen ligger øst – vest og er med haven orienteret mod syd, delvis væk fra vindmøllerne, der står henholdsvis nord og øst for boligen. Det yderste af vingerne på vindmølle 3 vil sandsynligvis være synlig over en driftsbygning, der ligger mellem boligen og de to nordligste vindmøller. Et omkring seks meter højt læhegn på østsiden af grunden skærmer sammen med en omkring 12 meter høj og forholdsvis tæt havebevoksning delvist for udsigten til de to øvrige vindmøller, der står øst og sydøst for boligen. Boligen er



Kort 5.1 Naboboliger



- M1 Ny vindmølle
- Målemast
- Nabobolig med nummer
- Støjfølsom arealanvendelse
- Nabovisualisering med nummer
- 1000 m afstandslinje
- Mål: 1:15.000



Foto 5.1



Foto 5.1 og 5.2 Lysafmærkning for flysikkerhed.

beboet og ejet af en af ejerne af vindmøllerne med betydende indflydelse. Afstandskrav, støjkrav og anbefalinger om skyggekast gælder derfor ikke for denne bolig.

Nabobolig 5, Fløvej 8. Boligen ligger øst – vest og er med haven orienteret mod syd, mens vindmøllerne vil stå mod nord til nordøst. Fra nordvendte vinduer i boligen og indgangspartiet vil der muligvis være udsigt til de to nordlige vindmøller mellem træstammerne på en lille birkebevoksning ved boligen. Der vil sandsynligvis være udsigt til de to sydligste vindmøller fra dele af haven gennem havens forholdsvis tætte randbevoksning.

Nabobolig 6, Fløvej 29. Boligen ligger øst – vest og er med terrasse og åben have orienteret mod syd. Der vil være direkte udsigt fra den sydlige have og terrassen til de to sydligste vindmøller. Se visualisering B.



Foto 5.2

Fra nordvendte vinduer og dele af den nordlige have vil der formodentlig være udsigt til dele af vindmølle 3.

Nabobolig 7, Frihedevej 16. Boligen ligger øst – vest og er med en ret lukket have orienteret mod syd. Driftsbygninger ligger mellem boligen og de to nordligste vindmøller, mens 8 – 10 meter høje træer afgrænser haven mod de to sydligste vindmøller, der vil stå øst-sydøst for boligen. Vindmøllerne vil næppe være væsentlig synlige.

Nabobolig 8, Fløvej 25. Boligen ligger øst – vest, og er med haven orienteret mod syd. Vindmøllerne står mod nordøst til sydøst i en afstand fra knap en kilometer til omkring 1,5 kilometer. En åben randbevoksning på omkring 5 – 6 meters højde står mellem boligen og vindmøllerne. Der vil muligvis være syn til vindmøllerne fra dele af haven gennem randbevoksningen.

Bolig N, Fløvej 37. Boligen bliver nedlagt i forbindelse med vindmølleprojektets realisering, og forholdene er derfor ikke vurderet nærmere.

## Lys for flysikkerhed

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

## Visualisering

I forhold til naboboligerne er der på de følgende opslag visualiseret fra to naboboliger i det åbne land. Det er fra nabobolig nr. 2 og 6. Boligerne ligger henholdsvis øst og vest for vindmøllerne.



Foto 5.3 og 5.4 Motiv fotograferet med både normaloptik og teleobjektiv. De to foto, der er taget fra samme punkt med henholdsvis 45 mm optik, nederst, der svarer til synsoplevelsen på stedet, og 300 mm optik, øverst, illustrerer den ideelle betragtningsafstand. Begge foto er forstørret 4,8 gange. Forholdene mellem elementerne i landskabet er ens på de to foto, men skal man sammenligne forholdene i de to billeder med hinanden i den trykte A4-udgave af rapporten, bør det nederst billede betragtes på en afstand af 22 cm og det øverste på en afstand af 144 cm. Begge afstande er nok urealistiske i forhold til den foretrukne læseafstand, men fotoene viser, at optik indvirker på oplevelsen af billedmotivet.







**A** Eksisterende forhold fotograferet mod vestnordvest ved nabobolig 2, Fløvej 41. Fotoet viser boligen og den store have samtidig med, at fotoet illustrerer egnens typiske bevoksning ved boligerne. Foto er taget med 28 mm optik, så ideel betragtningsafstand ved den trykte A4-udgave af rapporten er 22 cm.







**A** Visualisering af vindmøllerne fra den østlige del af haven ved nabobolig 2, Fløvej 41. Set herfra popper vingespidsene på den sydøstligste vindmølle med nød og næppe op over bevoksningen. Afstanden til den nærmeste vindmølle er 660 meter fra foto-

punktet. Vindmøllerne er her tegnet ind foran billedets øvrige elementer for at vise vindmøllernes placering. Ideel betragtningsafstand er 22 cm.





**B** Eksisterende forhold fotograferet mod øst ved nabobolig 6, Fløvej 29. Boligen er en af de få naboboliger til vindmølleprojektet med en åben have. Foto taget med 50 mm optik, så ideel betragtningsafstand ved den trykte A4-udgave af rapporten er 40 cm. Elledningerne påfører udsigten et teknisk præg.







**B** Visualisering af vindmøllerne fra forhaven ved nabobolig 6, Fløvej 29. Afstanden til den nærmeste mølle er 760 meter. Udsigtens tekniske præg er nu markant. Vindmøllerne og målemasten dominerer udsigten. Ideel betragtningsafstand er 40 centimeter.



## Vurdering af visuel påvirkning

Generelt vil den egnstypiske bevoksning ved naboboligerne tage en del af udsigten til vindmøllerne fra boligerne og store dele af haverne. I de situationer, hvor vindmøllerne rækker over bevoksningen eller står frit synlige, vil vindmøllerne blive oplevet som markante.

Visuelt vil vindmøllerne være dominerende fra forhaven ved nabobolig 6, Fløvej 29.

## 5.2 Støjpåvirkning

De lovmæssige krav til støj fra vindmøller er nærmere behandlet i kapitel 1, afsnit 1.4. Reglerne betyder, at vindmøllerne ved Flø sammen med andre vindmøller 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. Ved støjfølsom arealanvendelse, som blandt andet er rekreative områder udlagt i kommuneplanen, eksempelvis området nord for Elværk Søen, må støjen fra vindmøllerne ikke overstige 37 dB(A) ved vindhastigheder på 6 m/s og 39 dB(A) ved 8 m/s.

De beregnede støjkurver for 37 dB(A) og 39 dB(A), der viser de punkter i landskabet, hvor støjen fra vindmøllerne vil være på disse niveauer ved vindhastigheder på henholdsvis 6 og 8 m/s, ligger begge nord for området til støjfølsom arealanvendelse. Se kort 5.2, der viser 37 dB(A)-kurven, der ligger tættest på området.

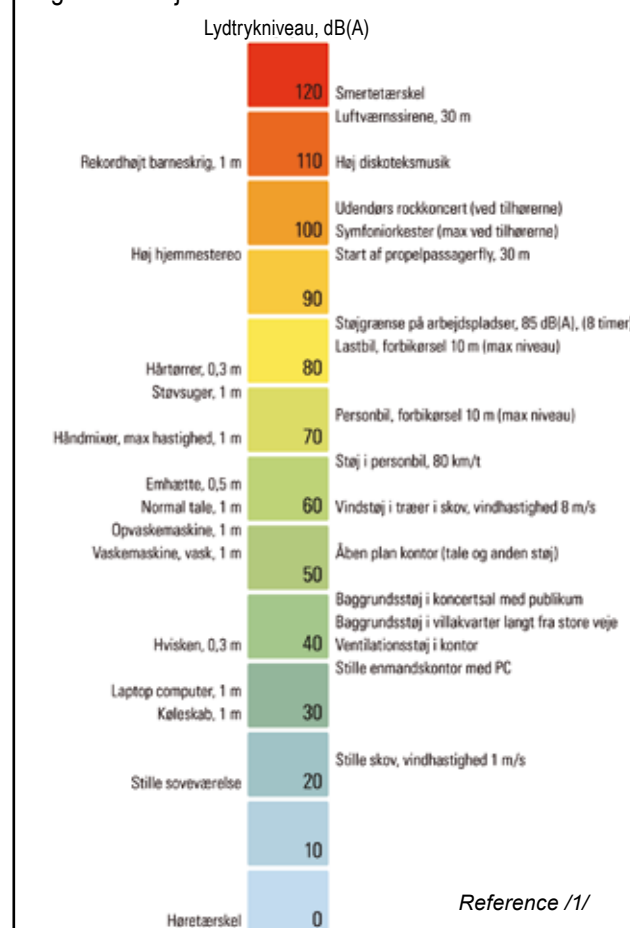
Grænseværdierne er således overholdt i det støjfølsomme område, og en beregning af vindmøllernes støjbidrag i tre punkter i området viser værdier nede på knap 37 dB(A) og knap 38 dB(A) ved vindhastigheder på henholdsvis 6 og 8 m/s. Se tabel 5.3.

Til sammenligning vil den naturlige baggrundsstøj, der er forårsaget af vindstøj i bevoksning ved boliger, normalt ligge på 45 – 50 dB(A) ved vindstyrker på 8 m/s, der svarer til jævn til frisk vind.

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 arealanvendelse efter Støjvejledningen, Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984, uanset, at området lå i landzone.

Figur 5.1 Støjbarometer



Figur 5.1 og 5.2 - Illustrationerne viser forskellige støjtryk, støj fra forskellige støjklæder. Illustrationerne viser ikke noget om selve oplevelsen af støjen. Der kan både være forskelle i folks følsomhed over for den givne støjkilde, og på støjklædens støjmønster - varighed, gentagelse, udsving, pludselighed, monoton, med videre.

Ikast-Brande Kommune vurderer, at ingen naboboliger i det åbne land ved dette projekt falder ind under miljøstyrelsens afgørelse fra 2004.

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

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

Det målte, eller beregnede, støjniveau for vindmøllen fortæller ikke alt om, hvor generende støjen kan være. Bliver der eksempelvis udsendt en såkaldt "rentone", det vil sige en tydelig hørbar tone, vil den normalt være meget generende. Hvis der måles tydeligt hørbare rentoner fra en vindmølle, vil der i støjberegningen blive tillagt yderligere 5 dB(A) for den pågældende vindmølle. Fra en ny, typegodkendt vindmølle må der ikke være tydeligt hørbare rentoner, der oftest vil være mekanisk støj fra lejer og gear. Tonerne kan eventuelt 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 ofte "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 væsent-

ligt 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 dellyttetest - 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 /2 – 4/*

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

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

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

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

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

Den lavfrekvente del af den udsendte lydeffekt stiger også med vindmøllernes nominelle, elektriske effekt, og den stiger lidt mere end den elektriske effekt.

Med andre ord øger andelen af lavfrekvente toner lidt med møllernes størrelse.

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

Når minimumsafstanden på fire gange vindmøllens totalhøjde er overholdt i afstanden til naboboligerne, vil det lavfrekvente støjniveau indendørs hos naboer til vindmøller ikke stige ud fra EFPO6-projektets generelle data for store vindmøller i forhold til små vindmøller.

Det er således som tidligere nævnt ikke påvist, at store vindmøller udgør et specielt problem i forhold til lavfrekvent støjpåvirkning ved 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.

De nye regler giver ikke anledning til, at kommunerne skal ændre deres planer for vindmøller. Miljøstyrelsen strammer ikke støjreglerne, men sætter nu specifikke grænser for den lavfrekvente støj, så reglerne bliver klarere både for kommunerne, vindmøllefabrikanterne og borgerne. De nye regler forventes at kunne træde i kraft fra udgangen af september 2011. *Reference /5/*

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

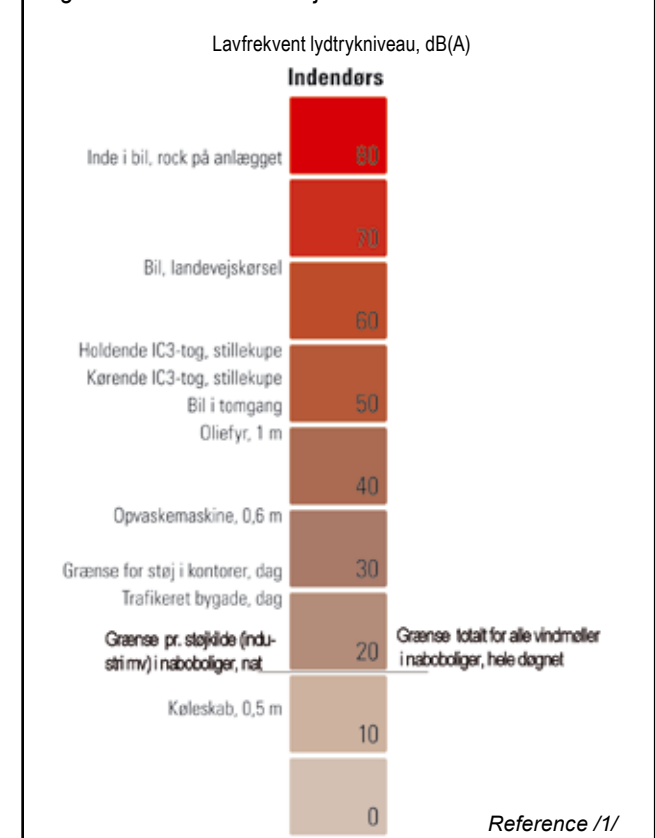
## Infralyd

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

## Beregningsforudsætninger

Projektet består af fire vindmøller, som opstilles som forsøgsmøller for udvikling og afprøvning af nye møl-

Figur 5.2 Lavfrekvent støj



letyper. Møllerne kan derfor have forskellige udseende, design samt størrelse. Vindmøllerne forventes at få en rotordiameter på 108 – 120 meter og navhøjde på 88-95,9 meter

Beregningerne for projektet ved Flø er foretaget efter retningslinjerne i Vindmøllestøj bekendtgørelsen og er udført i programmet Wind-PRO version 2.7.486. Der er anvendt følgende forudsætninger:








### 3,0 MW-mølle

\* En vindmølle med navhøjde på 92,5 m, rotordiameter 113 m og totalhøjde 149 m.



Kort 5.2 Støjkurver ved 6 m/s vindhastighed



-  M1 Ny vindmølle
-  Målemast
-  N Nabobolig, der nedlægges
-  8 Nabobolig med nummer
-  A Støjfølsom arealanvendelse med målepunkt
-  37,0 dB(A)
-  42,0 dB(A)

**Mål:** 1:20.000  
 Kort 5.2 viser støjkurverne ved vindhastigheden 6 m/s, hvor støjbidraget fra vindmøllerne ved naboboligerne ligger tættest på grænseværdierne.



- \* Vindmøllerne har en kildestøj på 104,8 dB(A) ved 6 m/s vind og 106,0 dB(A) ved 8 m/s vind.
- \* Ingen tydelig hørbar rentone fra møllerne. *Referencen /6/*

Ovenstående vindmølle er valgt som worstcase for beregningerne, da denne vindmølle har det mest valide datasæt. Hvis der ved realisering af projektet vælges en anden, vil denne skulle overholde de samme grænseværdier.

## Støjmåling og støjdæmpning

Ved endelig vedtagelse af plandokumenterne for projektet ved Flø vil Ikast-Brande Kommune give en VVM-tilladelse og deri 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 støj-dæmpes, eller driften skal indstilles. Støjen kan dæmpes ved at ændre omdrejningshastigheden eller vingernes vinkel, så de ikke går så højt op i vinden. Det betyder, at de stadig har samme omdrejningstal. Desuden vil alle møller i en vindmøllepark aldrig få lige meget vind og dermed dreje lige hurtigt. Alle moderne vindmøller varierer omdrejningshastigheden med vindstyrken.

## Andre støjklider

Ved projektets realisering vil der for naboboligerne være tale om støj fra flere støjklider end de planlagte vindmøller, især motorvejen nord om Brande. Ikast-Brande Kommune har i gangsat en proces om udlægning af et areal til tung industri, eksempelvis til et slagteri, vest for vindmølleområdet. Det nye industriområde vil, hvis det udlægges, blive klassificeret som område til virksomheder med særlige beliggenhedskrav. Da placeringen og området endnu ikke er planlagt, vil støjforhold ved et eventuelt kommende industriområde ikke indgå i denne VVM-vurdering.

Der er forskellige grænseværdier for forskellige typer støj, idet genevirkningen vurderes forskelligt. Der kan derfor ikke fastsættes en fælles dB-værdi, der angiver, hvornår en støjkilde giver en generende støj i omgivel-

serne. Også målemetoden for støj er forskellig, idet det f.eks. fra en skydebane er meget kortvarige støjimpulser, der generer, mens der for andre støjklider beregnes en middelstøj over nogle timer eller over hele døgnet. Grænseværdien for vindmøller henfører til det maksimale støjniveau på ethvert givet tidspunkt, og den højeste støjbelastning ved nabobolig er beregnet til knap 42 og 43 dB(A). Der er her set bort fra nabobolig 4, der er beboet af en af vindmøllejerne.

På baggrund af de lave grænseværdier for vindmøller og en afstand på omkring 1,3 kilometer til motorvejen fra den mest støjbelastede nabobolig til vindmøllerne og på baggrund af trafikthed over døgnet og prognosen for trafikudviklingen på motorvejen er det vurderet, at de planlagte vindmøller og motorvejen kun i begrænsede tidsperioder og i begrænset omfang vil skabe en kumulativ støj, som derfor ikke vil være et væsentligt problem.

## Vurdering af vindmøllernes støjbidrag

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

8 m/s ved de 8 naboboliger inden for en kilometer fra vindmøllerne. Tabel 5.3 viser desuden den beregnede støjpåvirkning i tre punkter ved den støjfølsomme arealanvendelse ved Elværk Sø.

Kravene i "Vindmøllestøjbekendtgørelsen" er overholdt.

Fire naboboliger vil få en støjpåvirkning, som ligger mindre end 2 dB(A) under lovkravet ved vindhastigheden 6 m/s. Det er nabobolig 2, 5, 6 og 7.

Nabobolig 4, der er beboet af en af møllejerne er belastet med 47,0 dB(A) ved vindhastigheden 6 m/s og 48,2 dB(A) ved 8 m/s.

Støjpåvirkningen fra vindmøllerne i punkterne ved den støjfølsomme arealanvendelse ved Elværk Sø ligger mellem 35,5 og 36,9 dB(A) ved vindhastigheden 6 m/s og mellem 36,4 og 37,9 dB(A) ved vindhastigheden 8 m/s.

## Krav om støjmåling

Ikast-Brande Kommune vil kræve en støjmåling på vindmøllerne for at sikre, at "Vindmøllestøjbekendtgørelsens" krav er overholdt. Hvis støjmålingen viser,

Nabobolig	Vindhastighed 6 m/sekund		Vindhastighed 8 m/sekund	
	Krav dB(A) (maksimalt)	Beregnet dB(A)	Krav dB(A) (maksimalt)	Beregnet dB(A)
Nabobolig 1, Dørslundvej 63	42	37.5	44	38.7
Nabobolig 2, Fløvej 41		40.2		41.4
Nabobolig 3, Arvad Møllevej 14		37.5		38.6
Nabobolig 4, Fløvej 33 <sup>1</sup>		47.0		48.2
Nabobolig 5, Fløvej 8		40.3		41.5
Nabobolig 6, Fløvej 29		41.6		42.8
Nabobolig 7, Frihedevej 16		40.4		41.5
Nabobolig 8, Fløvej 25		36.9		38.1
<b>Støjfølsom arealanvendelse, punkt A</b>	<b>37</b>	<b>36.9</b>	<b>39</b>	<b>38,0</b>

<sup>1</sup> Boligen er beboet og ejet af en af ejerne af vindmøllerne med betydende indflydelse. Derfor gælder reglerne om afstand, støj og skyggekast ikke ved denne bolig.



at støjpåvirkningen ikke holder lovkravene, skal vindmøllerne støjdæmpes.

## 5.3 Skyggekast

### Generelt

Skyggekast er vindmøllevingens skygge, der bevæger sig hen over en flade, hvor man opholder sig. Det er genvirkningen fra vindmøllevingernes passage mellem solen og opholdsarealet. For at der kan opstå skyggekast, skal solen skinne, og møllevingerne skal samtidig rotere - det skal være blæsevejr. Genevirkningen vil typisk være størst inde i boligen, men kan også være stor ved ophold udendørs, hvor skyggen eksempelvis fejer hen over jorden. Skyggekastets omfang afhænger af:

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

### Lovgivning

Der er ikke indført danske normer for hvor store gener fra skyggekast, en vindmølle må påføre naboerne. Miljøministeriets Vejledning om planlægning for og landzonetilladelse til opstilling af vindmøller anbefaler, at nabobeboelser ikke påføres skyggekast i mere end 10 timer om året, beregnet som reel skyggetid.

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

På grund af beregningsmetoderne vil værdierne for udendørs skyggekast være højere end værdierne for indendørs skyggekast - når der ellers vil forekomme skyggekast. I denne VVM indgår både beregninger for indendørs og udendørs skyggekast, og værdierne for udendørs skyggekast udgør VVM-redegørelsen og miljørapportens referenceværdier i forhold til Miljø-

ministeriets anbefaling. Rapporten anlægger dermed en skærpet linje.

### Edb-program mod gener ved skyggekast

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

### Beregningsmetode ved Flø

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

- # Solens højde over horisontlinjen skal være mere end tre grader, da skyggekast under tre grader opfattes som uproblematisk.
- # Afstande på mere end to kilometer fra møllen er ikke medtaget i beregningerne, da skyggekast ikke er et problem på de afstande.

Foruden sol og blæst er vindretningen afgørende for hvor meget skyggekast, der opstår.

### Værste tilfælde

Værdien for skyggekast i værste tilfælde er det antal timer, der maksimalt kan være skyggekast under årsgennemsnitlige vejrforhold. Det vil sige det antal timer, solen står bag ved møllens 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 reel værdi for skyggekast er værste værdi korrigeret for vindstille og overskyede timer samt vindretning i et normalt år i Danmark. Der er i alle beregninger over reel

værdi taget højde for rotorvinkel, det vil sige vindretning, og hvor tit møllevingerne står stille, samt antallet af soltimer. Møllens drifttid er beregnet ud fra effektkurve og beregnede vindforhold på placeringen. Solskinsstatistik er gennemsnitsdata fra Danmarks Meteorologiske Institut for Danmark. Se tabel 5.4.

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 timer udendørs skyggekast vist i en simpel grafisk fremstilling. Se figur 5.3.

Endelig er skyggelinjerne beregnet, og der er udtegnet kort med skyggelinjer fra møllen, der viser, hvor et bestemt antal skyggetimer i reel værdi ligger i landskabet. Se kort 5.3.

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

### Skyggekast ved projekt ved Flø

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 bygninger eller høj og tæt bevoksning mellem vindmøllen og den belastede nabobeboelse. Bygninger og andre høje og tætte elementer vil ofte medvirke til at reducere belastningen.

Tabel 5.4 Skyggekast ved naboboliger

Nabobolig	Timer : minutter	
	Udendørs	Indendørs <sup>2</sup>
Nabobolig 1, Dørslundvej 63	8:11	6:18
Nabobolig 2, Fløvej 41	20:25	15:24
Nabobolig 3, Arvad Møllevej 14	0:00	0:00
Nabobolig 4, Fløvej 33 <sup>1</sup>	58:14	45:52
Nabobolig 5, Fløvej 8	18:14	15:00
Nabobolig 6, Fløvej 29	24:01	19:37
Nabobolig 7, Frihedevej 16	14:06	10:15
Nabobolig 8, Fløvej 25	11:39	8:47

Teoretisk skyggekast uden hensyn til bevoksning og bygninger i timer og minutter om året ved naboer. Anbefalet maksimum: 10 timer om året.

<sup>1</sup> Boligen er beboet og ejet af en af ejerne af vindmøllerne med betydende indflydelse. Derfor gælder reglerne om afstand, støj og skyggekast ikke ved denne bolig.

<sup>2</sup> Vindmølle ved Brande indgår i beregningen på indendørs skyggekast uden at kaste skygge på projektets naboboliger. Tallene mellem indendørs og udendørs er alligevel ikke direkte sammenlignelige, uden man må påregne en lille unøjagtighed. Da denne VVM regner med udendørs værdier er unøjagtigheden uden betydning.

På kort 5.3 over potentielle områder med skyggekast, isolinjerne, er de naboboliger nummereret, der er med i beregningen.

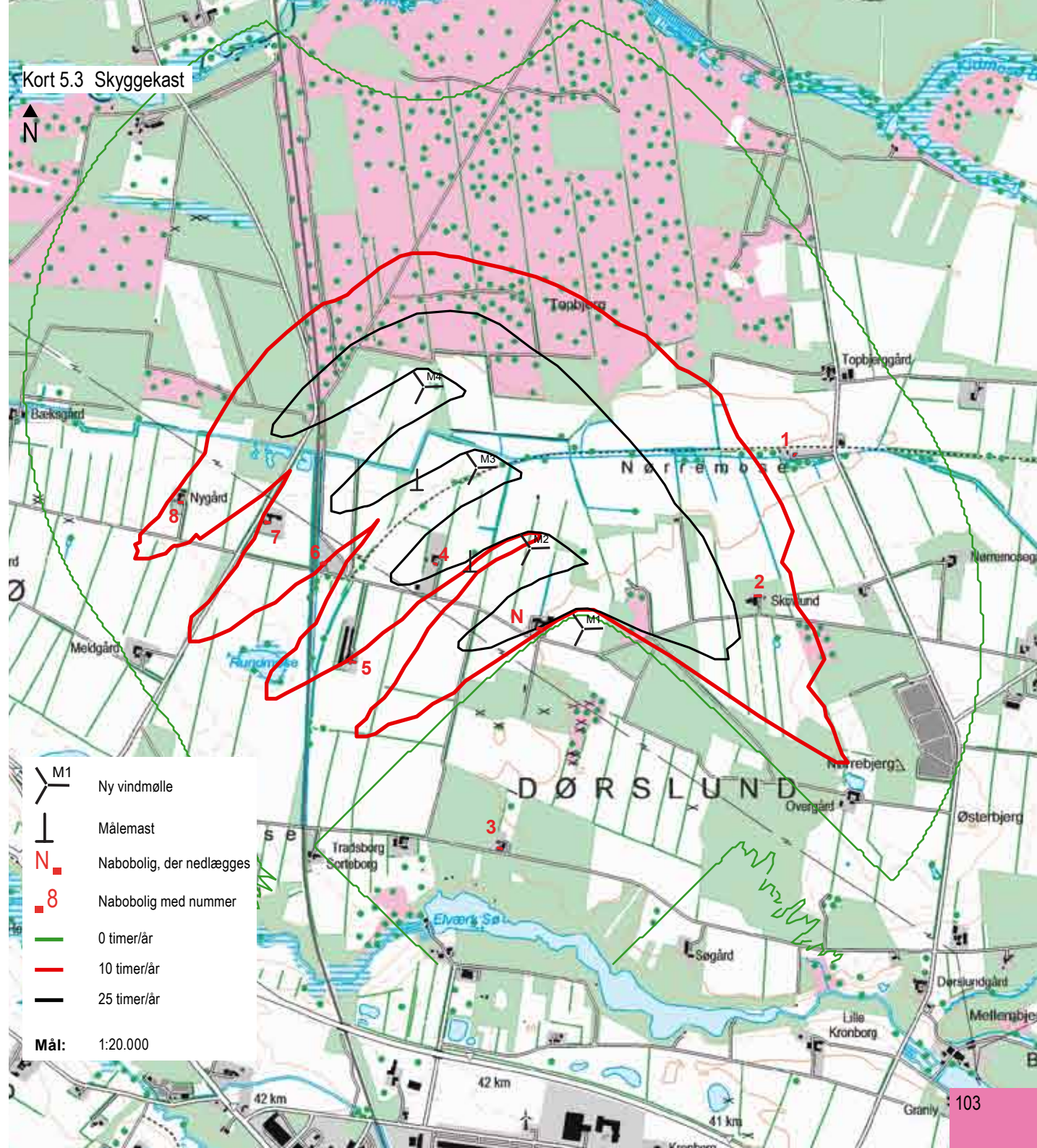
Tabel 5.4 gengiver de reelle skyggekastværdier i timer og minutter for de otte naboboliger. Tabeller med eksakte tal samt figurer kan rekvireres ved Ikast-Brande Kommune, Natur & Miljø, for hver nabobolig.

I beregningen over reelle udendørs værdier har seks naboboliger over ti timer udendørs skyggekast om året.

Det drejer sig om nabobolig 2, 4, 5, 6, 7 og 8. Af disse vil skyggekast ramme nabobolig 2 efter klokken 17 i sommerhalvåret, mens de øvrige berørte boliger vil få skyggekastet inden klokken 9.

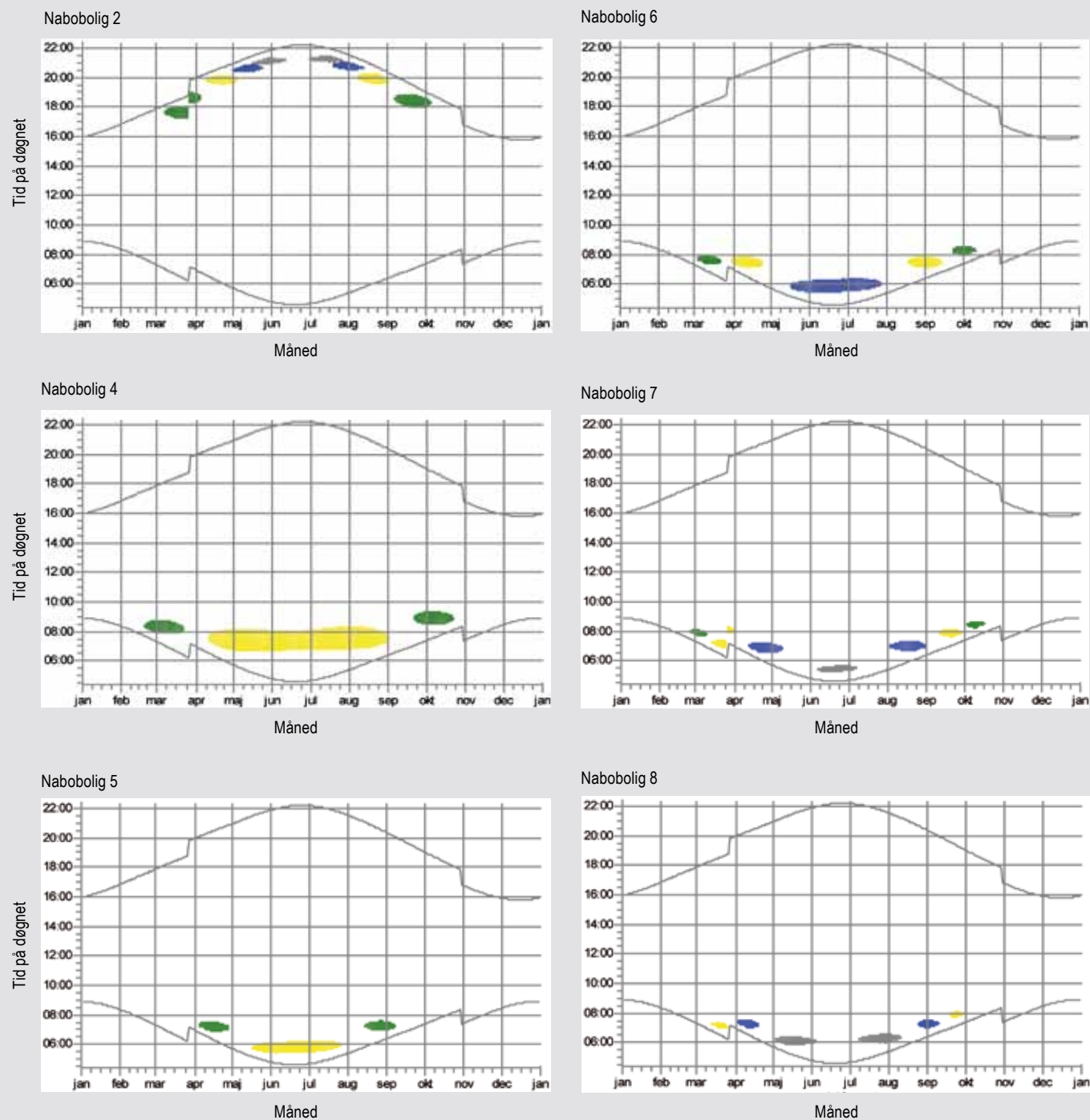
Indendørs skyggekast over ti timer om året rammer teoretisk fem naboboliger.

Kort 5.3 Skyggekast

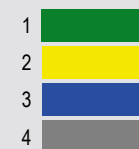




Figur 5.3 Kalender med udendørs skyggekast



Vindmøller



Kalenderne viser, hvornår på året og døgnet skyggekast kan ramme de naboboliger, der teoretisk vil få mere end ti timer reel udendørs skyggekast om året. Kalenderne viser, at eksempelvis nabobolig 5 bliver ramt af skyggekast fra vindmølle 1 i det meste af april mellem kl. 08 og knap 09 og igen fra den sidste tredjedel af september til den sidste tredjedel af oktober mellem klokken 08:30 og 09:30; fra vindmølle 2 fra midt i maj til ind i sidste uge af juli mellem klokken knap 05:30 til godt 06. Kalenderne opererer med sommertid.

Detaljeret kalender med eksakte tal for hver nabobolig kan rekvireres ved Ikast-Brande Kommune, Planafdelingen - By, Erhverv og Kultur.

På den grafiske kalender i figur 5.3 ser læseren, at eksempelvis nabobolig 7 på tur bliver ramt af skygge- kast fra alle vindmøllerne fra slutningen af marts må- ned til midt i oktober. Skyggekastet rammer mellem klokken godt 05 og godt 08:30. Kalenderen opererer med sommertid.

## Vurdering af skyggekast

Nabobolig 4, der er beboet af vindmøllemedejer, er markant mest udsat for skyggekast med et udendørs re- elt skyggekast på over 58 timer om året. Naboboliger- ne 6 og 2 er de naboboliger, der dernæst er mest udsat med et udendørs skyggekast på over 20 timer om året.

Ikast-Brande Kommune kan kræve skyggestop in- stalleret i de nye vindmøller, så ingen naboboliger bort- set fra nabobolig 4 udsættes for mere end 10 timer re- el udendørs skyggekast om året.

## Reflekser

Vindmøllernes refleksion af sollys - især fra mølle- vingerne - er et fænomen, som under særlige vejrfor- hold kan være et problem for naboer til vindmøller. Refleksionen opstår især ved visse kombinationer af nedbør og sollys.

Da vindmøllevinger skal have en glat overflade for at producere optimalt og for at afvise snavs, kan dette medføre flader, som kan give refleksioner. Problemet er minimeret gennem overfladebehandlinger til me- get lave glanstal omkring 30, der med de nuværende metoder er det nærmeste, man kan komme en antire- fleksbehandling. I løbet af møllens første leveår hal- veres refleksvirkningen, fordi overfladen bliver mere mat. Moderne møllevingers udformning med krumme overflader gør desuden, at eventuelle reflekser spredes jævnt i vilkårlige retninger.

## Vurdering af reflekser

Reflekser fra de nye møller forventes ikke at give væ- sentlige gener.

## 5.4 Samlet vurdering af naboforhold

Lovgivning om afstand er overholdt ved alle naboboliger.

Samlet set er nabobolig 4, Fløvej 33, der er beboet af vindmøllemedejer, den markant mest udsatte nabobolig. Blandt de øvrige naboboliger er nabobolig 6, Fløvej 29, den bolig, der bliver mest belastet af vindmøllerne.

### Konklusion på visuel påvirkning

Generelt vil den egnstypiske bevoksning ved naboboliger- ne tage en del af udsigten til vindmøllerne fra boligerne og store dele af haverne. I de situationer, hvor vindmøl- lerne rækker over bevoksningen eller står frit synlige, vil vindmøllerne blive oplevet som markante.

Visuelt vil vindmøllerne være dominerende fra forha- ven ved nabobolig 6, Fløvej 29.

Det er ud fra erfaring med eksisterende møller vurde- ret, at lyset på toppen af møllehatten ikke vil være væ- sentligt generende.

### Konklusion på støjpåvirkning

Kravene i Vindmøllestøjbekendtgørelsen er ifølge støjbe- regningerne overholdt for alle naboboliger, bortset fra na- bobolig 4. Boligen er beboet og ejet af en af ejerne af vind- møllerne med betydende indflydelse. Derfor gælder reg- lerne om afstand, støj og skyggekast ikke ved denne bolig.

Fire naboboliger vil få en støjpåvirkning, som ligger mindre end 2 dB(A) under lovkravet ved vindhastighe- den 6 m/s. Det er nabobolig 2, 5, 6 og 7.

Ikast-Brande Kommune vil derfor kræve en støjmåling ved ejerens anmeldelse af vindmøllen efter Bekendtgø- relse om støj fra vindmøller. Hvis støjmålingen viser, at støjpåvirkningen ikke holder sig under 42,0 og 44,0 dB(A) ved henholdsvis vindhastighederne 6 og 8 m/s, skal møl- lerne støjdæmpes.

### Konklusion på skyggekast

Seks naboboliger, nummer 2, 4, 5, 6, 7 og 8 får teoretisk over ti timer udendørs reel skyggekast om året.

Hvis der efter krav fra Ikast-Brande Kommune bli- ver installeret et program, der i de mest kritiske perioder standser de møller, der giver et skyggekast over ti timer om året, bliver ingen bolig bortset fra nabobolig 4 bela- stet med over 10 timer reel skyggekast om året.

## Konklusion på reflekser

Reflekser fra de nye møller forventes ikke at give væ- sentlige gener.



## 6 Øvrige miljøkonsekvenser

### 6.1 Luftforurening

#### Emissioner

I Danmark er i alt installeret vindmøller med en samlet kapacitet på ca. 3.800 MW, og i 2010 dækkede vindkraft-el ca. 25 % af den totale elforsyning. *Reference /1/*. Igennem de sidste 10 år er der blevet færre vindmøller i landet, men den samlede vindmøllekapacitet har været nogenlunde konstant. Det skyldes selvfølgelig, at mange mindre vindmøller er blevet udskiftet med færre større.

Ved produktion af elektricitet på basis af kul eller andre fossile brændsler udsendes en række luftforurenende stoffer, og der produceres desuden en del affald i form af aske og slagge. Når ny vindmøllekapacitet til el-produktion etableres og fortrænger f.eks. kulkraft, reduceres luftforureningen og affaldsproduktionen derfor fra det samlede elsystem. Reduktionen kan beregnes på forskellige måder. Her er anvendt *miljødeklarationsværdier* som medfølger, når el eksporteres ud af landet, se tabel 6.1. *Reference /2/*

Tabel 6.1 viser de værdier, der anvendes til beregning af hvor meget projektets fire 3 MW vindmøller reducerer emissionen af luftforurenende stoffer og klimagasser i Danmark. Resultatet fremgår af 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 potentielt være risiko for forurening af grund- og overfladevand, hvis der sker spild af olie eller lignende, og risikoen afhænger af geologiske og topografiske forhold og nærhed til vådområder. Risikoen er blandt andet af betydning i forhold til drikkevandsinteresser.

Møllerne opstilles i et fladt landbrugsland nord for Brande. Området ligger på den vestjyske smeltevandslette, der især er dannet under sidste istid. Jorden er karakteriseret som grovsandet. Boredata fra de nærmeste jordbunds- eller vandboringer i området viser, at undergrunden på lokaliteten typisk består af et muldlag på ca. 20 cm øverst. Under muldlaget følger ofte et lag af glacialt smeltevandssand af varierende tykkelse,

0,2 – 6 meter under terræn. Under dette findes ofte et lag af ler, 6 – 8 meter, og under dette et lag af glacialt kvartssand eller glimmersand, 8 – 21 meter. Grundvandet i de nærmeste boringer findes i ca. 3,5 meters dybde. *Reference /3/*

Vindmøllerne opstilles ikke i et "geologisk værdifuldt område". De nærmeste områder, Søby-Fasterholt og Det Midtjyske Søhøjland ligger ca. tre og seks km henholdsvis nordnordvest og øst for vindmølleområdet. *Reference /4/*

Vindmøllerne opstilles i et område med begrænsede drikkevandsinteresser, OBD. Den korteste afstand til en vandboring er ca. 200 m. Grundvandet i nærområdet udnyttes til markvanding via private boringer. Området er ikke nitratfølsomt, og arealerne er heller ikke karakteriserede som okkerpotentielle.

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 markarbejdet, og der kan ved et eventuelt spild hurtigt etableres afværgeforanstaltninger i form af for eksempel afgravning af det øverste jordlag. Områdets sårbarhed over for eksempelvis oliespild under etablering af vindmøllerne eller under vedligehold vurderes

Tabel 6.1 Beregningsparametre for CO<sub>2</sub> og andre luftforurenende stoffer

Stof	Reduktion g pr. produceret kWh (Vestdanmark)
Kultveilde – CO <sub>2</sub>	702
Svovldioxid – SO <sub>2</sub>	0,12
Kvælstofoxider – NO <sub>x</sub>	0,95
Partikler	0,02
Slagger, aske m.m	39,8

Tabel 6.1 Anvendte parametre ved beregning af mindsket luftemission og mindsket affaldsproduktion ved el-produktion fra vindmøller

Tabel 6.2 Reduktion af drivhusgassen CO<sub>2</sub> og andre luftforurenende stoffer

Luftart	Hovedforslag - Ton	
	Reduceret emission pr. år	Reduceret emission på 20 år
Kultveilde, CO <sub>2</sub>	23.000	460.000
Svovldioxid, SO <sub>2</sub>	4	80
Kvælstofoxider, NO <sub>x</sub>	31	620

Tabel 6.2 Gennemsnitlig mindsket emission som følge af opsætning af fire nye 3 MW vindmøller ved Flø. Afrundede værdier. Der er regnet med forventet produktion minus 10 %. vindmøllerne er forsøgsmøller og værdierne er derfor behæftet med nogen usikkerhed.

derfor at være beskeden, bl.a. også pga. et beskyttende lag af ler, der visse steder findes i undergrunden.

I driftsfasen er risikoen ubetydelig for grundvandsforurening og jordforurening som følge af lækager fra vindmøllernes smøre- og hydrauliksystemer. Vindmøllerne er uden gear og derfor også uden gearolie. Overskudsfedt i hovedlejer såvel som overskudshydraulikvæsker opsamles i bakker. Skulle uheldet være ude, vil kun en meget lille del nå jorden, fordi hovedparten vil blive afsat på møllens hat og tårn. Møllens transformere, der er placeret i bunden af tårnet, indeholder omkring 1.200 liter olie. Skulle transformeren lække, hvilket der kun er en meget lille risiko for, er der opsamlingskar under den, og der er i øvrigt alarmer på alt, der vedrører driften. Alle væsker, der eventuelt måtte lække, opsamles i møllen.

Det er kun, hvis møllen vælter, der er reel risiko for udslip til omgivelserne. Der findes desuden udarbejdet en beredskabsplan for møllen, som beskriver forholdsregler både ved opstilling og drift af vindmøllerne. Samlet set er der derfor minimal risiko for forurening af jord- eller grundvand som følge af aktiviteter under anlægs-, drifts- og nedtagningsfase.

## 6.3 Naturbeskyttelse

### Vindmølleområdet - eksisterende forhold

Vindmøllerne opstilles i landzone i et fladt smeltvandslandskab, og på arealer i landbrugsmæssig drift adskilt af mange læhegn. Både nord og syd for vindmølleområdet findes større og mindre skove og plantager. På markerne dyrkes p.t. enårige afgrøder: vårbyg, majs og vinterhvede. Særlig i den nordlige del af området findes en del arealer med vedvarende græs eller brakarealer, som helt eller delvist har været taget ud af produktion de seneste år og derfor har et forholdsvis stort og stigende naturindhold.

Vindmølleområdet gennemskæres af en nedlagt jernbane, der over store strækninger er kraftigt tilgroet, men er et markant element i landskabet.

Blandt læhegnene findes både rene ege- og bøgehegn, hvilket er forholdsvis usædvanligt i denne del af landet.

Den nordligste og sydligste vindmølle placeres indenfor skovbyggelinjen, se kort 6.3.

### Internationale beskyttelsesinteresser

Vindmølleområdet ligger forholdsvis langt fra de nærmeste internationalt beskyttede Natura 2000-områder. Det nærmeste habitatområde, Nørlund Plantage, ligger 3 – 4 km nordøst for området. Herefter følger Skjern Å, Holtum Ådal og Store Vandskel, Rørbæk Sø og Tinnets Krat, der ligger cirka 9 og 13 km henholdsvis vest og øst for området. Endelig ligger et lille habitatområde, Mose ved Karstoft 8 – 9 km syd for området. Det nærmeste Fuglebeskyttelsesområde ligger cirka 15 km nordnordøst for området. *Reference /5/*

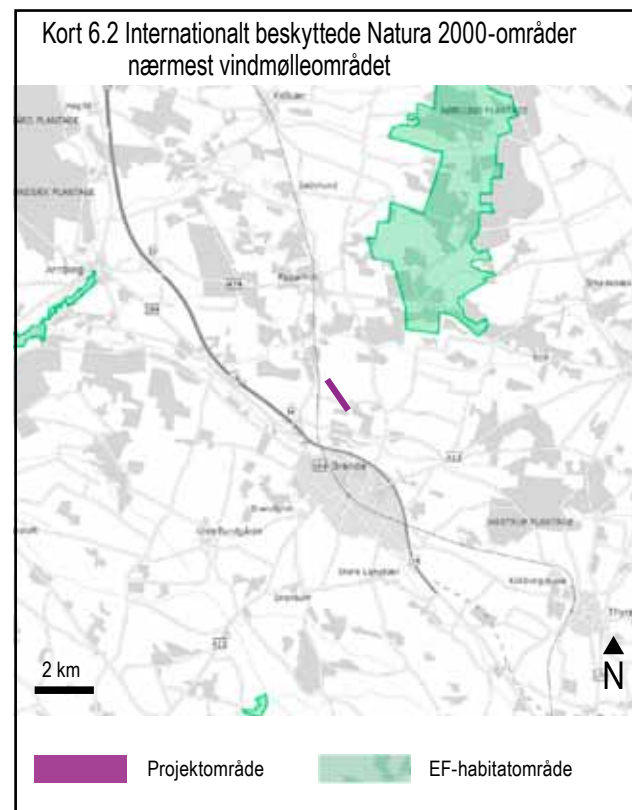


Foto 6.1 Placering af vindmølle 4 på vårbygmark.



Foto 6.2 Vindmølle 2 opstilles på hvedemarken omtrent ud for hullet i bøgehegn.



Habitatområderne er, som navnet siger, fortrinsvis udpeget på grundlag af en række specielle habitater og naturtyper. Dertil kommer ofte en række specielle arter tilknyttet disse særlige forhold. Af tabel 6.3 fremgår udpegningsgrundlaget for Nørlund Plantage, det nærmeste Natura 2000-område.

### Konsekvenser af vindmøllerne

I og med at vindmøllerne placeres langt fra internationalt beskyttede naturområder, vurderes vindmøllerne ikke at kunne få negativ indvirkning på nogle af disse eller udpegningsgrundlagene for områderne, hvad enten de omfatter beskyttede natur-, habitat- eller biotop typer eller forskellige dyrearter. Også afstanden til det nærmeste fuglebeskyttelsesområde, Skovene syd for Silkeborg, er så stor, at vindmøllerne ikke vil få nogen indvirkning på fuglelivet i dette område.

### Beskyttede naturområder

Vindmøllerne opstilles lige syd for et værdifuldt naturområde. Rækken af møller krydser desuden et "lavbundsareal og potentielt vådområde" i henhold til Kommuneplanens retningslinjer. Endeligt placeres den nordligste mølle på grænsen til "spredningsvej for dyr og planter".

Kort 6.3 viser de beskyttede naturområder, § 3-områder, der findes i nærheden af vindmøllerækken. Mod nord drejer det sig om et stort hedeområde, som dog temmelig kraftigt er sprunget i skov. Mod øst findes et par mindre mose- og engområder, og mod sydøst et par små hedeområder samt nogle mindre fredskove. Der er ingen beskyttede vandløb i området. Som det fremgår af kortet, opstilles ingen af vindmøllerne tæt på § 3-områder. Serviceveje til vindmøllerne føres over opdyrkede marker og berører ikke beskyttede naturområder. Dog føres servicevejen over en bæk, Nørmose bæk, der er C-målsat i Ringkøbing Amts Regionplanen 2005. Der skal derfor søges dispensation for etablering af en overkørsel.

Den artsdiversitet findes på de beskyttede arealer og vedvarende græsarealer samt i skovene og de mange levende hegn i nærområdet. Det er også disse områder,

Tabel 6.3 Nørlund plantage, Habitatområde nr. 64

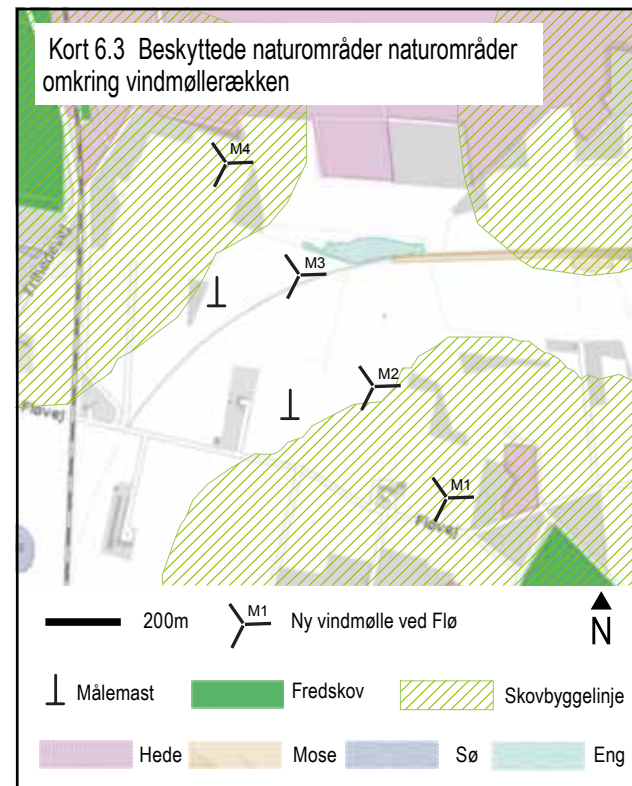
Bæklampret ( <i>Lampetra planeri</i> )
Odder ( <i>Lutra lutra</i> )
Indlandsklitter med lyng og revling
Indlandsklitter med åbne græsarealer med sandskæg og hvene
Ret næringsfattige søer og vandhuller med små amfibiske planter ved bredden
Brunvandede søer og vandhuller
Vandløb med vandplanter
Våde dværgbusksamfund med klokkeling
Tørre dværgbusksamfund (heder)
Enekrat på heder, overdrev eller skrænter
Tidvis våde enge på mager eller kalkrig bund, ofte med blåtop
* Aktive højmoser
Hængesæk og andre kærsamfund dannet flydende i vand
Plantesamfund med næbfrø, soldug eller ulvefod på vådt sand eller blottet tørv
Rigkær

Tabel 6.3 Udpegningsgrundlag for det nærmeste habitatområde, nr. 64, Nørlund plantage

der har størst betydning for dyrelivet både i forhold til placering af yngleplads samt i forhold til fødesøgning. De vedvarende græsarealer har dog givetvis også en ikke uvæsentlig betydning som fourageringsområder for mange arter. Der er ikke under en besigtigelse fundet fredede arter af planter eller dyr, hvor vindmøllerne placeres. Det være sig gul- eller rød-listede arter, eller arter, der er opført på habitatdirektivets bilag IV.

### Vurdering af konsekvenser

Vindmøllerne vurderes ikke at påvirke lavbundsområdet/det potentielle vådområde eller det nord for liggende værdifulde naturområde negativt. Ej heller vurderes placeringen af den nordligste mølle på grænsen til en "spredningsvej for dyr og planter" at påvirke dette områdes funktionalitet i så henseende negativt.



Vindmøllerne berører ikke direkte beskyttede naturområder. Heller ikke serviceveje til vindmøllerne, som vil blive ført ind fra syd fra eksisterende vej og langs læhegn, vil komme til at berøre beskyttede naturom-

Tabel 6.4 Fuglelokaliteter i nærheden af mølleområdet.

Lokalitet	Antal registrerede arter	Observationsdage/observationer
Tophede Plantage	44	13/133
Elværks Sø	7	6/9
Mes Sø	8	6/11
Flø Plantage	1	2/2
Flø Hede	9	2/12
Reference /6/.		

råder. Fredskovene mod sydøst og de beskyttede hede- og eng-arealer berøres ikke af projektet. Enkelte steder vil serviceveje skulle gennemskære eksisterende læhegn. Det vurderes derfor, at man vil kunne etablere vindmøllerne uden væsentlige negative konsekvenser for nærliggende naturlokaliteter.

Placeringen af to vindmøller indenfor skovbyggelinjen vil kræve en kommunal dispensation.

## Fugle i området

Hvad angår fugle, findes der en række mindre lokaliteter i nærområdet, se tabel 6.4. Som det fremgår, er ingen af disse kendt for mange fugle eller specielt sjældne arter, og ingen af områderne besøges tilsyneladende ret ofte af ornitologer, hvilket tyder på, at fuglefaunaen på lokaliteterne fortrinsvis rummer almindelige arter, der er typiske for det midtjyske område. *Reference /6/*. Området kan således ikke karakteriseres som et

væsentligt fugleområde, hverken i regional eller national forstand.

Der er ikke i denne sammenhæng gennemført større optællinger af hverken yngle- eller trækfugle på lokaliteten. Men dyr og fugle iagttaget under en besigtigelse af området og nærområdet d. 22. juni 2011 er dog noteret i tabel 6.5. Området er intensivt dyrket landbrugsjord, der behandles konventionelt med jordbehandling, gødskning og sprøjtning, og det er omgivet af mange læhegn og større og mindre plantager og bevoksninger. Det består således af en mosaik af dyrkede arealer og forskellige naturarealer. Dyr og fugle vil som nævnt fortrinsvis være knyttet til skove og hegn i området, samt måske ikke mindst brakmarkerne og hedeområderne i den nordlige del af mølleområdet. Jorden er karakteriseret som værende forholdsvis fattig og det samme er fuglelivet derfor.

## Vurdering af konsekvenser

Vindmøllers påvirkning af fugle er undersøgt 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. vindmølle pr. år, og er derfor helt uden betydning for fuglene på populationsniveau. F.eks. konkluderes det i et stort tysk litteraturstudie, der gennemgår 127 større, internationale undersøgelser, at den væsentligste effekt, vindmøller har på fugle drejer sig om forstyrrelser, og disse er vidt forskellige fra art til art. *Reference /7/*. Mange arter bekymrer sig tilsyneladende ikke i større omfang om vindmøllernes tilstedeværelse og færdes ofte frit ganske tæt på vindmøllerne. Andre flyver blot uden om, og mister i værste fald et fourageringsområde, fordi de vælger at holde en passende afstand til vindmøllerne. Men herudover er det også påvist, at især spurvefugle i nogle tilfælde kan profitere af tilstedeværelsen af vindmøller. Endelig tyder meget på, at en række arter med tiden vænner sig til vindmøllerne og efterhånden begynder at fouragere tæt på og sågar kan finde på at flyve mellem vindmøllerne. Nogenlunde tilsvarende konklusioner kom man frem til i



Foto 6.3 - Lokal musvåge over læhegn.



Foto 6.4 - Gammelt led ved jernbane og gulspurv i flugt

Tabel 6.5 Fugle og dyr registreret den 22.06.2011
Ringdue
Musvit
Bogfinke
Gråand
Gråkrage
Gulspurv
Stær
Tornsanger
Solsort
Landsvale
Musvåge
Ravn
Munk
Engpiber
Grønirisk
Sølvmåge
Rådyr (spor)
Krondyr (spor)
Ræv (spor)

Tabel 6.5 Registrerede fugle under besigtigelse d. 22.06.2011



en større dansk litteraturundersøgelse om problemstillingen i 1995. *Reference /8/*.

Fuglefaunaen på markerne i selve vindmølleområdet er i sommerhalvåret beskeden, både arts- og antalsmæssigt, og da risikoen for kollisioner som nævnt er minimal, er der næppe tvivl om, at den største gene for fuglelivet vil være en forstyrrelseseffekt, og i mindre grad måske også et tab af fourageringsområde. Det mest interessante fugleliv finder man som nævnt især på hederne og i skovene nord for mølleområdet, og de fleste arter, man kan opleve her, er meget almindelige og typiske for især skov og plantager og vil næppe blive generet i væsentligt omfang af vindmøllerne.

I forhold til træer er området næppe beliggende på en væsentlig trækrute. Hovedtrækruter igennem Jylland er kysterne og måske i mindre grad den jyske højderyg. Der er i øvrigt heller intet der antyder væsentlig ledelinjer i landskabet, som kunne antyde mulige trækruter.

Med hensyn til det nærmeste Fuglebeskyttelsesområde er afstanden så stor, at vindmøllerne ikke vil få nogen påvirkning af de arter, der udgør udpegningsgrundlaget.



Foto 6.5 - Bøgetræer "beskåret" af kronstyr

## Andre dyr

Møllerne placeres som nævnt i et landbrugsområde med mange læhegn og nogle mindre fredskove og plantager i nærområdet. Markerne behandles maskinelt og gødskes og sprøjtes på normal vis. Dyr i nærområdet vil derfor fortrinsvis skulle findes i skel og hegn og i og omkring plantager og andre oaser. Der findes givetvis en pæn bestand af rådyr i området. Derudover er der fundet spor af ræv og kronstyr.

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 af dyr - 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 arter, der i perioden 1973-2005 er fundet i et såkaldt UTM-kvadrat på 10 x 10 km<sup>2</sup> der indeholder mølleområdet. *Reference /10/*. På den baggrund vurderes det, at disse arter måske også vil kunne findes i nærheden af vindmøllerne, hvis forholdene ellers er passende. I tabellen er de pågældende arters primære ynglebiotoper og levevis nævnt, og det er på den baggrund vurderet, om arterne med nogen sandsynlighed eventuelt også vil kunne træffes i nærheden af vindmøllerne og måske blive påvirket negativt heraf. Endelig er arternes generelle bevaringsstatus nævnt i tabellen. *Reference /9 og 10/*. Herudover er der i sensommeren 2011 gennemført en konkret undersøgelse af flagermus i området.

Bortset fra flagermus er ingen af de nævnte arter med sikkerhed truffet i området. Men det er sandsynligt, at der i området vil kunne træffes en række arter af flagermus, enten fouragerende eller på træk. Der er ingen vandhuller i nærheden af projektområdet, så der vil næppe kunne findes padder og insekter. Af de i tabellen listede arter, vurderes der at være størst sandsynlighed for at træffe forskellige flagermus på fouragering, hvilket undersøgelsen også viser. Ud over de nævnte arter 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 opført som rød- og gul-listede og dermed er truede i forskellig grad. 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 vindmøllerne 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 vindmøllerne under driften.

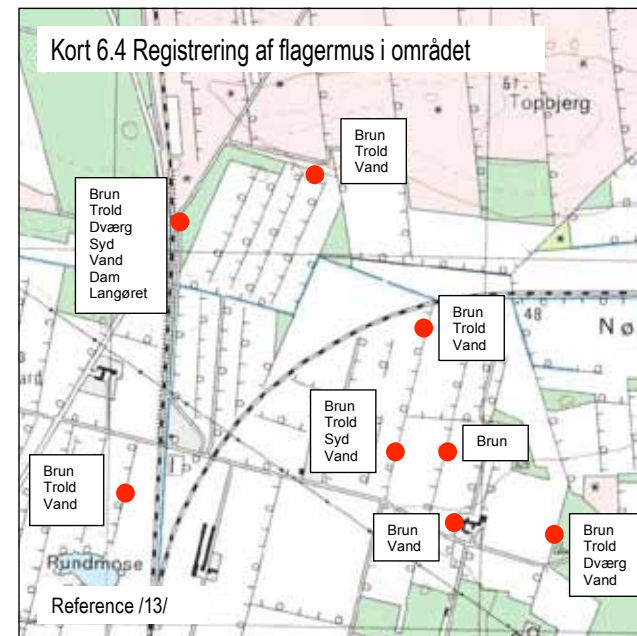
En række flagermusarter kan træffes i området. I forbindelse med nærværende projekt er der gennemført en undersøgelse af forekomsten af flagermus i området. *Reference /13/*. Af kort 6.4 fremgår hvilke arter, der er registreret ved lytningerne, der er gennemført efter yngletiden og således også kan omfatte nyudfløjne unger. Flere arter kan således træffes i området, mest sandsynligt under fouragering eller på træk. Der vil derfor i princippet være en vis risiko for kollision med vindmøllerne. Men risikoen er generelt meget beskeden, blandt andet fordi de fleste arter i udpræget grad er tilknyttet skov- eller vådområder og fordi ynglebiotoperne ofte helst skal indeholde mange, gamle løvtræer eller huse, som dyrene i stor udstrækning er knyttet til, både i forhold til fouragering og placering af yngleplads. *Reference /9 og 10/*. Vindmølleområdet er et forholdsvis åbent landbrugsområde og som sådan ikke et 'rigtig godt flagermusområde'. Desuden består de nærmeste skovområder fortrinsvis af nåletræer. Området er dog karakteriseret af et landskab med mange hegn og små skovområder, og der er en vis bevægelse af flagermus mellem disse og langs læhegn under fourageringstogter.

Sammenholdes kendskabet til de enkelte arters foretrukne fourageringsbiotoper og typiske fourageringsteknik og -højde, er det sandsynligt, at risikoen for kollision med møllevingerne i givet fald i særlig grad vil gælde for brunflagermus, idet de øvrige arter fortrinsvis fouragerer i lav højde langs skovkanter, over vandoverflader og lignende. Se også *Reference /14/*. Dvs. fortrins-

Tabel 6.6 Bilag IV arter (Habitatdirektivet) der med en vis sandsynlighed måske kan træffes i og omkring vindmølleområdet

Art	Ynglebiotop	Levevis	Kan eventuelt træffes i vindmølleområdet	Eventuel negativ effekt af vindmøller	Bevaringsstatus 2000
Damflagermus	Huse	Jager over vand og vådområder	Eventuelt på træ	Ikke sandsynlig	Gunstig
Vandflagermus	Hule træer	Jager over søer og vandløb	Eventuelt under fouragering og på træ	Ikke sandsynlig	Gunstig
Brunflagermus	Hule træer	Knyttet til løvskov og parker. Kan jage højt over landskabet	Eventuelt under fouragering og på træ	Ikke sandsynlig	Gunstig
Langøret flagermus (?)	Bygninger og træer	Jager i frodigt kulturlandskab med parker og småskove	Eventuelt under fouragering og på træ	Ikke sandsynlig	Gunstig
Sydflagermus	Huse	Jager ofte i kulturlandskab med haver, parker og småskove	Eventuelt under fouragering og på træ	Ikke sandsynlig	Gunstig
Troldflagermus	Hule træer og huse	Tilknyttet og jager i ældre løvskov	Eventuelt under fouragering og på træ	Ikke sandsynlig	Gunstig
Pipistrellflagermus	Huse og hule træer	Tilknyttet løvskovrige områder og parker	Eventuelt under fouragering og på træ	Ikke sandsynlig	Gunstig
Odder	Brinker ved søer og vandløb	Færdes og lever i tæt tilknytning til vand	Nej, ingen egnede vandløb i området	Ingen	Gunstig
Markfirben	Hegn og diger m.m.	Fouragerer på sydvendte solbeskinnede skåninger	Eventuelt i hegn og diger i området	Ingen	Usikker
Stor vandsalamander	Vandhuller	Solåbne vandhuller og på land	Nej - ingen egnede biotoper	ingen	Usikker
Spidssnudet frø	Moser og vandhuller	Jager og lever omkring mange typer vandhuller	Nej - ingen egnede biotoper	Ingen	Usikker
Grøn kølleguldsmed	Åer og vandløb	Opholder sig tæt ved vandløbet	Nej - ingen egnede vandløb	Ingen	Usikker

Tabel 6.6 Bilag IV arter, som måske kan træffes i nærheden af vindmølleområdet. (?) = ikke truffet i 'møllekvadrater' men kun i nabokvadrater. /Reference 9 og 10/



vis, men ikke udelukkende under møllens vinger, eller måske slet ikke i nærheden af vindmøllen, f.eks. dam- og vandflagermus. Det er høje vindmøller, der opstilles, og en del tyder på, at risikoen for kollisioner mindskes, jo større vindmøllerne er, fordi flagermusene fortrinsvis jager i lav højde under møllevingerne. *Reference /7/*. Brunflagermus derimod fouragerer ofte i større højde og er dermed potentielt måske mest udsat. Men heller ikke for denne art vurderes vindmøllerne at udgøre et væsentligt problem.

Selve møllelokaliteten vurderes som nævnt ikke at være nogen specielt god flagermuslokalitet, og 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 vindmøllerne bliver opstillet i, hvad der eventuelt kunne være en foretrukket trækrute eller ledelinje for dyrene.

Fra undersøgelsen *Reference /13/*, kan udledes følgende konklusion:





Foto 6.6 - Blomsterrig græsmark i dennordlige del af området

*Ud fra de foretagne eftersommerundersøgelser kan det ikke udelukkes, at der vil kunne forekomme vindmøllekrab af flagermus i området. Problemet vurderes for de fleste arters vedkommende ikke at være stort, men det kan – ikke mindst pga. de manglende yngletidsundersøgelser – ikke siges med sikkerhed. Det kan derfor anbefales at man undersøger problemets omfang efter møllernes opsætning, dvs. dels undersøgelser af jagtaktivitet omkring mølletårnene samt eftersøgning af vindmøllekrabte individer. Herefter vil man om nødvendigt kunne iværksætte afværgeforanstaltninger såsom slukning af møllerne ved lave vindhastigheder (ca. 5-6 m/s) i visse måneder, hvor problemet er størst.*

Skulle der efter etablering af møllerne vise sig at være problemer i forhold til flagermus vil afværgeforan-

staltninger kunne omfatte standsning af møllerne ved lave vindhastigheder på kritiske tidspunkter. Man kan naturligvis ikke afvise, at enkelte flagermus kan blive slået ihjel af vindmøllerne. Men dette vil næppe have nogen betydning for dyrene på populationsniveau. Ud over klimaet, hvor hårde vintre som 09/10 og 10/11, tolder kraftigt på bestanden, er langt den største trussel mod flagermus uden sammenligning fældning af hule træer og fjernelse af andre yngre- eller vinteropholdspladser.

Det er højst usandsynligt, at man i vindmølleområdet vil kunne træffe padder eller insekter, der er opført på habitatdirektivets liste, da der ikke findes egnede biotoper på stedet. Herudover fremgår det af tabel 6.6, at vindmøllerne ikke vurderes at få nogen negativ effekt på andre bilag IV-arter.

#### Afværgeforanstaltninger

Skulle det mod forventning vise sig at vindmøllerne giver problemer for flagermus, specielt damflagermus, vil det være muligt uden et væsentligt produktionsstab, at standse møllerne i kritiske perioder (skumring, aften, sommer, ved lave vindhastigheder) hvor dyrene kan finde på at fouragere tæt på. Herved kan risikoen for kollisioner reduceres markant.

## Flora

Arealerne, hvor vindmøllerne 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 og på de vedvarende græsarealer mod nord findes en mere 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 CO<sub>2</sub>-indhold i atmosfæren, som anvendelsen af fossile brændsler er årsag til, vil ifølge brede videnskabelige kredse med stor sandsynlig-

hed 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 CO<sub>2</sub>-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 vindmøllerne, serviceveje og målemaster bliver placeret.

I nærområdet findes en række beskyttede fredskove og småbiotoper, som eventuelt kan indeholde forskellige beskyttede dyrearter eller planter. Men etablering og drift af vindmøllerne vil ikke berøre disse biotoper og vil dermed heller ikke påvirke plante- og dyrelivet knyttet hertil.

Vindmølleprojektets største effekt på miljøet vurderes at være positiv i form af reduktion af CO<sub>2</sub>-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 og i fuld drift på 7-8 måneder en energimængde, der svarer til, hvad der er blevet anvendt til dens produktion, opførelse og ned-

tagning. 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 1.200 m<sup>3</sup> 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 til en meter under terræn, så planteavl eventuelt vil kunne genoptages på stedet.

## Ferskvand

Produktion af 1 MWh el med vindkraft koster i et livscyklusperspektiv kun en liter vand. Med kul skal der derimod anvendes ca. 2.000 liter. *Reference /12/.* Etablering af vindkraft til erstatning af kulkraft sparer derfor globalt store vandressourcer.

## Affald

Efter opstilling og idriftsættelse af vindmøllerne vil alt materiel, som ikke er nødvendigt for møllens drift, blive fjernet fra byggepladsen efter gældende regler, og området omkring vindmøllerne vil blive reetableret.

## Sparet produktion af slagger og flyveaske

Produktion af vindmøllestrøm erstatter strøm, som ellers skulle have været lavet på basis af fossile brændsler, som i Danmark især er kul. Af den grund vil produktionen af slagger og aske, som kulraftproduktionen afstedkommer, også blive reduceret. Med anvendelse af miljødeklarationsværdier, se tabel 6.1., kan det skønnes, at produktionen af slagger og flyveaske vil blive reduceret med cirka 40 g pr. kWh vindmøllestrøm. *Reference /2/.* I alt vil der derfor fremover blive produceret ca. 1.300 ton slagger og flyveaske mindre

pr. år som følge af projektet. Det bliver til ca. 26.000 ton i vindmøllernes levetid på 20 år

## 6.5 Andre miljømæssige forhold

### Rekreative interesser

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

### Vibrationer

Vindmøller bliver normalt opstillet på et pladefundament, og der blive næppe tale om, at vindmøllerne 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 Vurdering af øvrige miljøkonsekvenser

### Luftforurening, klima og miljø

Projektet vil i sin tekniske levetid spare atmosfæren for en udledning af CO<sub>2</sub> på i alt ca. 460.000 ton, eller ca. 23.000 ton/år. Det svarer til ca. 1,6 % af den mængde Danmark ifølge Kyoto-aftalen har forpligtiget sig til årligt at spare inden år 2012. Projektets bidrag er i sig selv således beskedent, men dog målbart, og vil som sådan ikke få nogen mærkbar indvirkning på de klimaforandringer, som bliver konsekvensen af en fortsat emission af CO<sub>2</sub> i uændret målestok. Set i et bredere perspektiv er projektets bidrag dog værdifuldt og uundværligt, da den fulde reduktion kun kan opnås gennem mange mindre bidrag.

Herudover spares miljøet for en affaldsproduktion på knap 26.000 ton slagger og flyveaske, eller 1.300 ton 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 vindmøllerne, og med fornøden hensyntagen til mindre bevoksninger under etablering af vindmøllerne og serviceveje vil projektet ikke få negative konsekvenser hverken for disse biotoper eller for dyre- og plantelivet knyttet hertil. Det gælder såvel for ynglende dyr som for fugle under rast og fouragering eller under træk til og fra området.

Etablering af overkørsel på Nørmose bæk vil kræve dispensation fra vandløbsloven, og etablering af to møller indenfor skovbyggelinjen vil ligeledes kræve dispensation.



## 7 Andre forhold

### 7.1 0-alternativet

#### Projektet

Ved 0-alternativet bliver der ikke opført vindmøller i området ved Flø.

#### Landskabet

Landskabet vil ikke blive påvirket af vindmøller.

#### Miljøkonsekvenser ved naboer

Ingen påvirkninger af nabobeboelser i området.

#### Påvirkning af miljøet i øvrigt

##### Luftforurening

Der vil ikke være nogen reduktionen af udledningen af CO<sub>2</sub> og SO<sub>2</sub> samt NO<sub>x</sub>.

##### Geologi, grundvandsinteresser og naturbeskyttelse

Miljøpåvirkningerne på flora og fauna vil fortsætte som hidtil.

##### Ressourcer og affald

Miljøet vil ikke blive sparet for slagge og flyveaske.

### 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 cirka 1.500 m<sup>2</sup> permanent til fundament og arbejdsareal. Der bliver nyanlagt cirka 1,2 kilometer arbejdsveje, der er 5,5 meter brede. Vejene optager dermed et samlet areal på knap 6.600 m<sup>2</sup>, som bliver udtaget af landbrugsdrift.

I alt bliver der permanent udtaget cirka 12.600 m<sup>2</sup> eller knap 1,3 hektar jord af landbrugsdrift. Men ved nedlæggelse af ejendommen på Fløvej 37, omlægges ca. 2 hektar til jord i omdrift. Således vil realiseringen af projektet medføre at der i alt tilføres et samlet areal til landbrugsdrift på 0,7 hektar.

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

### 7.3 Forhold til lufttrafik

Der er ingen nærtliggende lufthavne eller flyvepladser, der kan få gener af vindmøllerne i ind- og udflyvningszoner. Trafikstyrelsen har oplyst følgende krav til lysmarkering på vindmøllerne:

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

*Reference //*

### 7.4 Radiokæder og ledningsanlæg

I forbindelse med udarbejdelse af nærværende VVM er der rettet forespørgsel til en lang række radiokæde-

operatører og netoperatører om projektets mulige interferens med deres respektive signaler. Ingen af de kontaktede operatører har haft indvendinger mod projektet.

Vest for vindmølleområdet passerer en 60 kV luftledning. Vindmølleprojektet vil ikke have betydning for elledningen. Der er ikke andre ledningsanlæg nær projektområdet.

### 7.5 Socioøkonomiske forhold

I VVM-redegørelsen er det vurderet, at vindmølleprojektet ved Flø ikke vil medføre nogen negative socioøkonomiske påvirkninger af hverken turisme, råstofindvinding, landbrugsmæssige interesser eller jagt.

Eventuelle værditab på ejendomme er ikke et socioøkonomisk forhold og bliver ikke behandlet i en VVM-redegørelse og miljørapport. Værditab på fast ejendom henhører under Lov om fremme af vedvarende energi, - lov nr. 1392 af 27. december 2008, som er omtalt i kapitel 1.

### 7.6 Manglende viden

Vindmøllerne opstilles som forsøgsmøller, den endelige udformning af anlægget kendes derfor ikke præcist. Projektet er derfor i VVM-redegørelsen belyst og vurderet ud fra worstcase.

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

Der er ikke foretaget beregninger for lavfrekvent støj.

Betydningen for vindmøllerne og deres el-produktion af stigende vandstand på grund af klimaændringerne er ikke analyseret.

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

## 8 Sundhed og overvågning

### 8.1 Påvirkning af sundheden

Vindmøller påvirker menneskers sundhed direkte og indirekte af en række grunde. Blandt de umiddelbart indlysende finder man:

- Reduktion af emissioner fra kraftværker
- Støjpåvirkning
- Skyggekast ved naboboliger

#### Reduktion af emissioner

Vindmøllerne ved Flø vil reducere udledningen af CO<sub>2</sub> med en mængde, der svarer til cirka 1,5 promille af Danmarks Kyoto-forpligtigelse, der er 14 mio. ton årligt. Dertil kommer en reduktion af udledning af bl.a. svovl- og kvælstofoxider fra kraftværkerne.

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

Forskellige undersøgelser af de samfundsøkonomiske omkostninger ved forskellige energiproduktioner har også sat en værdi på disse omkostninger, 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.

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

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

I Danmark er de eksterne udgifter ved elektricitet produceret på kulkraft beregnet til 30 – 52 øre pr.

kWh, mens den ved vindkraft er beregnet til 0,75 øre pr. kWh. *Reference /2/*

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

DMU har i sin rapport om emnet fra 2007 set på den del af omkostningerne, der vedrører menneskers sundhed, og som skyldes forurening med SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> 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 tungmetalfureningen og uden CO<sub>2</sub>-omkostningen. Sidstnævnte sætter Energistyrelsen til cirka 7 øre pr. kWh ved en CO<sub>2</sub>-kvotepris på 150 kr pr. ton. *Reference /5/*

Vindenergien kan således spare samfundet for store udgifter til sundhed og miljø. For det enkelte menneske kan det betyde mindre sygdom og bedre miljø, og dermed en bedre tilværelse.

#### Støjpåvirkning

Vindmøller udsender karakteristisk støj, når de er i drift. For moderne vindmøller stammer største delen af støjen fra vingernes rotation, som giver en susende lyd, der varierer med tiden. Møllernes maskineri, især gearet, kan give støj med toner, som afhængigt af møllens konstruktion kan være enten ved en høj frekvens (hyletone) eller lav frekvens (brummetone). Vindmøller er i drift uafbrudt, når det blæser tilstrækkeligt. Moderne vindmøller kan variere omdrejningshastigheden,

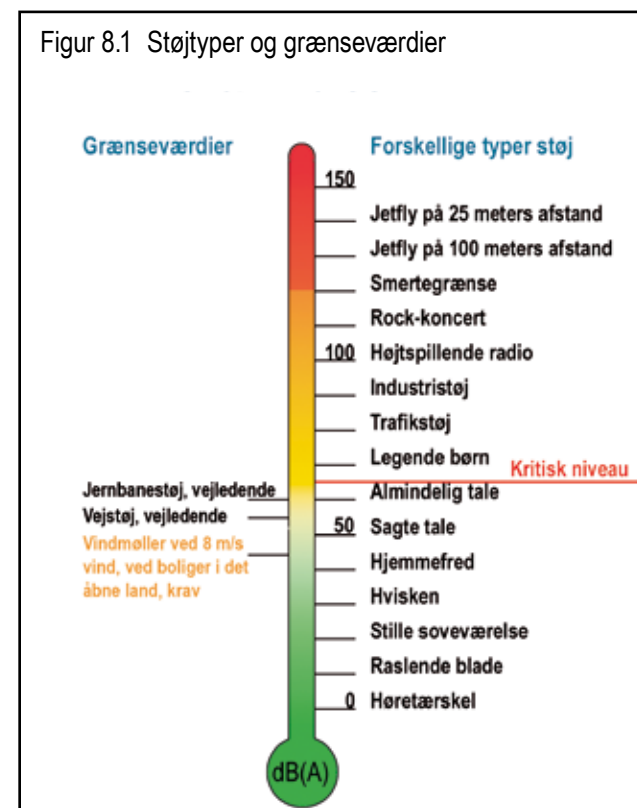
og så støjer de typisk mindre ved svag vind, end når det blæser stærkt.

Støjen fra vindmøller varierer med tiden på en karakteristisk måde, som bevirker at støjen kan opfattes, selv om den er svag. Derfor kan man heller ikke forudsætte, at støjen fra vindmøller bliver overdøvet af vindens susen i træer og buske ved kraftig vind.

Støjens frekvenssammensætning er derimod ikke karakteristisk, den svarer til støjen fra mange andre støj-kilder. Med hensyn til lavfrekvent støj gælder det, at for mange støj-kilder som for eksempel bilmotorer indeholder støjen en større andel af lavfrekvent støj end vindmøller. *Reference /6/*

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 vin-

Figur 8.1 Støjtyper og grænseværdier





gen. 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. Ifølge Verdenssundhedsorganisationen, WHO, kan trafikstøj medføre gener og helbredseffekter som kommunikationsbesvær, hovedpine, søvnbesvær, stress, forøget blodtryk, forøget risiko for hjertesygdomme og hormonelle påvirkninger. Støj kan påvirke ydeevnen og påvirke børns indlæring og motivation. *Reference /7/*

En støjpåvirkning på 65 dB(A) er anset for et kritisk niveau. *Reference /7/*

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 for hele frekvensområdet ved lov fastsat et maksimalt støjniveau på 39 dB(A) i boligområder og 44 dB(A) ved enkeltboliger i det åbne land ved en vindhastighed på 8 m/s.

Grænseværdierne for den beregnede lavfrekvente støj fra vindmøller i beboelsesrum i henholdsvis nabobeboelse i det åbne land og i boliger og institutioner o.l. i områder til støjfølsom arealanvendelse baseres på de anbefalede grænseværdier for lavfrekvent støj i Miljøstyrelsens orientering nr. 9/1997, hvor den anbefalede grænseværdi for boliger, institutioner o.l. er 25 dB i dagperioden og 20 dB i aften- og natperioden. *Reference /6/*

De anbefalede grænseværdier benyttes af miljømyndighederne som grundlag for at fastlægge støjgrænser for virksomheder eller anlæg, idet myndigheden i hver enkelt situation foretager en konkret vurdering af støjbelastningen og af de mulige afhjælpende foranstaltninger. Således kan kommunen ud fra en aktuell vurdering fastsætte et støjpåbud med andre grænser end de anbe-

falede grænseværdier, eller der kan gives et driftspåbud, der ikke indeholder grænser for støjen. *Reference /6/*

Grænseværdierne for vindmøller er til forskel herfra bindende, og de gælder for den samlede støj fra vindmøller. Grænseværdierne anbefales fastlagt til 20 dB ved 6 og 8 m/s, både i nabobeboelse i det åbne land og i boliger og institutioner o.l. i områder til støjfølsom arealanvendelse, og både i dag-, aften- og natperioden. *Reference /6/*

Der er i kapitel 1 nærmere redegjort for støjreglerne for vindmøller, og støjniveauet ved nærmeste beboelse er beregnet i kapitel 5. Ingen naboboliger udsættes for mere end 42,0 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s og 42,0 dB(A) ved 8 m/s, ifølge beregningerne.

Støjniveauet på maksimalt 44 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s 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. Støjen vil komme som et sus, der for møllerne ved Flø bliver gentaget mellem hvert andet og hvert sekund afhængig af vindstyrken. Monotonien vil være en del af problemet ved påvirkningen, men støjen vil til dels blive camoufleret af baggrundsstøjen fra bevoksning og bebyggelse med en vindhastighed over 8 – 12 m/s, der svarer til frisk til hård vind.

Ved vindhastigheder over 10 m/s stabiliserer støjemissionen sig - eller falder - for pitch-regulerede møller, som der er tale om ved Flø.

Sundhedsstyrelsen har offentliggjort et litteraturstudie af forskellige rapporter om gener fra vindmøller og deres indvirkning på helbredet i april 2011. *Reference /9/*

Studiet konkluderer følgende: ” 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 græn-

se 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.”

## Reflekser

Vindmøllernes refleksion af sollys - især fra møllevingerne - er et fænomen, som under særlige vejrforhold kan være et problem for naboer til vindmøller. Refleksionen opstår især ved visse kombinationer af nedbør og sollys.

Da vindmøllevinger skal have en glat overflade for at producere optimalt og for at afvise snavs, kan dette medføre flader, som kan give refleksioner. Problemet er minimeret gennem overfladebehandlinger til meget lave glanstal omkring 30, der med de nuværende metoder er det nærmeste, man kan komme en antirefleksbehandling. I løbet af møllens første leveår halveres refleksvirkningen, fordi overfladen bliver mere mat. Moderne møllevingers udformning med krumme overflader gør desuden, at eventuelle reflekser spredes jævnt i vilkårlige retninger.

Reflekser fra de nye møller forventes dermed ikke at give væsentlige gener.

## 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 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.

Skyggekastet kan virke stressende og dermed forårsage eller forværre sygdomme, hvis skyggekastet falder på tidspunkter, hvor man er til stede. Derfor er det vejledende anbefalet, at naboer ikke udsættes for mere end 10 timer skyggekast årligt. Skygger fra de roterende vinger er generende, når det forekommer, men kan ikke fremkalde epileptiske anfald ifølge *Reference /9/*.

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

I kapitel 5 er der redegjort for, hvor meget vindmøllerne ved Flø vil kaste skygger ved naboer fra de roterende vinger. Da flere naboer vil få over 10 timer om året med skyggekast, kan der blive installeret skyggestop, hvorved ingen naboer får over 10 timer om året.

## 8.2 Overvågning

I VVM-tilladelsen kan der blive stillet betingelse om afværgning af skyggekast. Endvidere kan der være stillet krav til placeringen i forhold til byggelinier, 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 Ikast-Brande kommunes miljøtilsyn, der skal sikre, at kravene i VVM-tilladelsen overholdes. 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 hold i klagen. Kommunen kan herefter om fornødent pålægge ejeren at dæmpe støjen eller stoppe vindmøllen, hvis kravene i Vindmøllestøjbekendtgørelsen ikke er overholdt.

Ikast-Brande Kommune er forpligtiget til at udarbejde en plan for overvågning af, at mølleejeren overholder miljøkravene. Heri kan både indgå tilsyn og overvågning i anlægsfasen og måling af støj ved idriftsættelse samt målinger ved almindeligt tilsyn, dog højst en gang årligt.

Vindmøllens drift overvåges elektronisk af operatøren for hurtigt at kunne gribe ind ved tekniske problemer. Vindmøllen har indbygget et styre- og overvågningsprogram, som registrerer alle fejl og om fornødent stopper vindmøllen. Forandringer i vindmøllens støjniveau og udseende vil sammen med andre uønskede miljøpåvirkninger fra vindmøllen stort set altid være en konsekvens af tekniske problemer i vindmøllen.



## 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	5
Kort 1.2A	Nyt rammeområde	8
Kort 1.2B	Eksisterende kommuneplanrammer og lokalplaner	8
Kort 2.1	Placering af vindmøller, veje og arbejdsarealer i projektforslaget	10
Tabel 2.1	Afstande til naboboliger under 1 km	13
Kort 2.2	Naboboliger	13
Tabel 2.2	Skyggekast ved naboboliger	14
Tabel 2.3	Projektet opsummeret	16
Kort 3.1	Placering af vindmøller, veje og arbejdsarealer i projektforslaget	18
Tabel 3.1	Oversigt over projektforslag	19
Figur 3.1	Principtegning af pladefundament og hovedtilslutning	19
Kort 3.2	Vindressourcerne	20
Figur 3.2	Principtegning af vindmølle	20
Kort 4.1	Landskabets dannelse	25
Kort 4.2	Eksisterende forhold og afstandszoner 4,5 og 10 kilometer	29
Kort 4.3	Kirker	30
Kort 4.4	Beskyttede diger og fortidsminder	32
Kort 4.5	Visualiseringspunkter i fjernzonen 1:250.000	37
Kort 4.6	Visualiseringspunkter i nær- og mellemzonen 1:100.000	37
Tabel 5.1	Forhold for naboboliger	90
Tabel 5.2	Afstande til naboboliger under 1 km	90
Kort 5.1	Naboboliger	91
Figur 5.1	Støjbarometer	98
Figur 5.2	Lavfrekvent støj	99
Kort 5.2	Støjkurver ved 6 m/s vindhastighed	100
Tabel 5.3	Støjpåvirkning ved naboboliger	101
Tabel 5.4	Skyggekast ved naboboliger	103
Kort 5.3	Skyggekast	103
Figur 5.3	Kalender med udendørs skyggekast	104
Tabel 6.1	Beregningsparametre for CO <sub>2</sub> og andre luftforurenende stoffer	106
Tabel 6.2	Reduktion af drivhusgassen CO <sub>2</sub> og andre luftforurenende stoffer	106
Kort 6.2	Internationalt beskyttede Natura 2000-områder nærmest vindmølleområdet	107
Tabel 6.3	Nørlund plantage, Habitatområde nr. 64	108
Kort 6.3	Beskyttede naturområder naturområder omkring vindmøllerækken	108
Tabel 6.4	Fuglelokaliteter i nærheden af mølleområdet	108
Tabel 6.5	Fugle og dyr registreret den 22.06.2011	109

Tabel 6.6	Bilag IV arter (Habitatdirektivet) i og omkring vindmølleområdet	111
Kort 6.4	Registrering af flagermus i området	111
Figur 8.1	Støjtyper og grænseværdier	115

### 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

CO<sub>2</sub>, 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  
*m<sup>2</sup>* og *m<sup>3</sup>*, kvadratmeter og kubikmeter, flademål og rummål  
*nominelt omdrejningstal*, ”normal” kørsel, modsat løbskørsel  
*NO<sub>x</sub>*, fællesbetegnelse for kvælstofoxid, NO, og kvælstofdioxid, NO<sub>2</sub>  
*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  
*SO<sub>2</sub>*, 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 1, Indledning

/1/ <http://kort.arealinfo.dk> hele landet. Planlægning.

### Kapitel 3, Beskrivelse af anlægget

- /1/ Siemens Wind Power (2011): *Park-beregninger*, 05.7.2011
- /2/ Ifølge Dansk Elforsyning Statistik 2009, er gennemsnitsforbruget pr. år pr. husstand i Danmark på 3.448 kWh.
- /3/ Energi- og Miljødata: Vindressourcekort for Danmark.
- /4/ Strange Skriver (19. november 2008): Notat om sikkerhedsafstande for vindmøller. Danmarks Vindmølleforening.

### Kapitel 4, Landskabelige forhold

- /1/ Trap Danmark, Gads Forlag 1965.
- /2/ Per Smed, Landskabskort
- /3/ E-mail fra Museum Midtjylland i Herning, sendt til PlanEnergi 11.07.2011

## Kapitel 5, Miljøkonsekvenser ved naboer

- /1/ DELTA.
- /1/ Flø Wind Farm, Uhre VML. Siemens Wind Power A/S ved Karin Fjermestad Nielsen 05-07-2011 13:08
- /2/ DELTA, 30. april 2008: Project report. EFP-06 project. Low Frequency Noise from Large Wind Turbines. Summary and Conclusions on measurements and methods.
- /3/ DELTA, 21. november 2010: EFP-06 project. Low Frequency Noise from Large Wind Turbines. Final Report.
- /4/ Perception of Low Frequency Noise from Large Wind Turbines (EFP-06). Af Sabine von Hünerbein, Andrew King, Jonathan Hargreaves, Andrew Moorhouse og Chris Plack. Acoustics Research Centre. The University of Salford, Salford, Greater Manchester, United Kingdom. Oktober 2010.
- /5/ Pressemeldelse fra Miljøstyrelsen, 25.05.2011.
- /6/ Flø Wind Farm, Uhre VML. Decibel hovedresultat. Karin Fjermestad Nielsen, Siemens Wind Power 06-09-2011 15:29.

## Kapitel 6, Øvrige miljøkonsekvenser

- /1/ Naturlig Energi, 2011, Februar
- /2/ [www.energinet.dk](http://www.energinet.dk), Miljørapport 2007. Baggrundsrapport
- /3/ [www.miljoportalen.dk](http://www.miljoportalen.dk)
- /4/ [www.naturstyrelsen.dk](http://www.naturstyrelsen.dk)
- /5/ [www.blst.dk/Naturen/Natura2000plan/](http://www.blst.dk/Naturen/Natura2000plan/)
- /6/ [www.DOFbasen.dk](http://www.DOFbasen.dk)
- /7/ H. Hötter et al (2004): Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiele der Vögel und der Fledermäuse – Fakten, Wissenslücken, Anforderungen an Forschung, ornithologische Kriterien zum Ausbau von regenerativen Energiegewinnungsformen. NABU
- /8/ DMU (1995): Vindmøllers indvirkning på fugle. Status over viden og perspektiver.
- /9/ H. Baagøe og T.S. Jensen (2007): Dansk Pattedyr Atlas
- /10/ DMU (2007): Faglig rapport nr. 635. Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV
- /11/ Naturlig Energi sep. 2009. Vindmøllers energibalance
- /12/ DHI Water, environment, health (2007): A Water for Energy Crisis ? Examining the Role and Limitations of Water for producing Electricity. Report for Vestas Wind Systems A/S
- /13/ Notat: Vedr. flagermusundersøgelser af planlagt vindmølleområde ved Flø, Ikast-Brande Kommune, i sensommeren 2011. Julie Dahl Møller Consult /v. Julie Dahl Møller



/14/ Notat af d. 06.05.2011: Vindmølleprojektet ved Østerild i Thy i relation til flagermus. Hans Baagøe.

## Kapitel 7, Andre forhold

/1/ E-mail fra Statens Luftfartsvæsen, til PlanEnergi, den 14. 07. 2011.

## 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](http://www.externe.info)
- /2/ Danmarks Vindmølleforening, Fakta om Vindenergi, Ø1, Vindmøllers samfundsøkonomiske værdi, juni 2002.
- /3/ Danmarks Miljøundersøgelser, Miljøministeriet: Sundhedseffekter af luftforurening - Beregningspriser. Faglig rapport fra DMU, nr. 507. København 2004.
- /4/ Mikael Skou Andersen m.fl: EVA – a non-linear Eulerian approach for assessment of health-cost externalities of air pollution. Dept. of Policy Analysis, National Environmental Research Institute, University of Aarhus, Grenåvej 14, 8410 Rønne. 2007.
- /5/ Mikael Skou Andersen og Lise Marie Frohn: De eksterne omkostninger ved energiproduktion. I Månedsmagasinet Naturlig Energi, maj 2007, 29. årgang, nr. 9.
- /6/ Miljøstyrelsen. Notat. Miljøteknologi. Revision af vindmøllebekendtgørelsen. J.nr. MST-5114-00019. Ref. JJ/JEM. 23. maj 2011.
- /7/ Miljøstyrelsen. Se: [http://www.mst.dk/Virksomhed\\_og\\_myndighed/Stoej/](http://www.mst.dk/Virksomhed_og_myndighed/Stoej/)
- /8/ Carl Bro Newsletter, 5. Årgang, 2. udgave. Danmark, juni 2006.
- /9/ Delta: Sammenhæng mellem vindmøllestøj og helbredseffekter. Udført for Sundhedsstyrelsen. AV 1017/11, 9. marts 2011

## 9.4 Yderligere litteratur

- # Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen Nr. 2 2011. Beregningsmetode for lavfrekvent støj fra vindmøller. Birger Plovsing. DELTA.
- # Bekendtgørelse nr. 408 af 01.05.2007 om afgrænsning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder.
- # Bekendtgørelse nr. 1102 af 20. november 2009, Bekendtgørelse om berørte myndigheder og om offentliggørelse efter lov om miljøvurdering af planer og programmer.
- # Bekendtgørelse nr. 1006 af 20. oktober 2005 om supplerende regler i medfør

- af lov om planlægning (samlebekendtgørelse, historisk).
- # Bekendtgørelse nr. 1505 af 14. december 2006 af museumsloven.
- # Bekendtgørelse nr. 1510 af 15/12/2010, Bekendtgørelse om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet (VVM) i medfør af lov om planlægning
- # Danmarks Vindmølleforening, Faktablad P7, Støj fra vindmøller, februar 2011.
- # Energistyrelsen Statistik og nøgletal, se: [http://www.ens.dk/da-DK/Info/TaIOgKort/Statistik\\_og\\_noegletal/Sider/Forside.aspx](http://www.ens.dk/da-DK/Info/TaIOgKort/Statistik_og_noegletal/Sider/Forside.aspx)
- # EU. ExternE. Externalities of Energy. Metodology 2005 Update. UER 21951, se: <http://www.externe.info>.
- # <http://kort.arealinfor.dk>.
- # Kurt Meiner Hansen, Erik Abitz, Vejle Amt og Niels Jørgen Hviid, Carl Bro as - Acoustica: Støjkortlægning i Vejle Amt - Kan man lægge dækstøj, vingestøj og skudstøj sammen? Vejle Amt 2005.
- # Lavfrekvent støj fra store vindmøller – opdateret 2011. Henrik Møller, Christian Sejer Pedersen og Steffen Pedersen. Sektion for Akustik, Institut for Elektroniske Systemer, Aalborg Universitet. 2011
- # 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.
- # Miljøstyrelsen. Notat. Miljøteknologi. Revision af vindmøllebekendtgørelsen. J.nr. MST-5114-00019. Ref. JJ/JEM. 23. maj 2011.
- # 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](http://www.sns.dk).
- # Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5/1984. Støj fra virksomheder.
- # Vejledning nr. 9296 af 22/5/2009 om planlægning for og landzonetilladelse til opstilling af vindmøller.
- # Vejle Amt - Støjkortlægning 2004 – 2005, Baggrund og metoder, Carl Bro as - Acoustica, 2005.
- # Vejledning nr. 9664 af 18. juni 2006 om miljøvurdering af planer og programmer. (Findes kun elektronisk).
- # Vurdering af lavfrekvent støj og infralyd fra decentrale el-producerende anlæg. Af Christian Sejer Pedersen og Henrik Møller. Aalborg Universitet 2005
- # Vurdering af sammensat støj. Orientering nr. 27. Orientering fra Miljøstyrelsens Referencelaboratorium for støjmålinger. 8. august 1997.







# Forsøgsmøller ved Flø

## VVM-redegørelse og miljørapport September 2011

Rapport udarbejdet af PlanEnergi Midtjylland i samarbejde med Ikast-Brande Kommune

Redaktion: Mio Schrøder, PlanEnergi Midtjylland

Kvalitetssikring: Susan Jessien, PlanEnergi Midtjylland

Landskabsvurdering: Runa Hyldgård Pedersen, PlanEnergi Midtjylland

Miljøvurdering: Peter Jacob Jørgensen, Planenergi Midtjylland

Foto: PlanEnergi Midtjylland

Visualisering: Runa, PlanEnergi Midtjylland

Beregning af produktion, støj og skyggekast: Siemens A/S

Landinspektør: Søren Daniel Kristensen, Landinspektørcenteret A/S

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

Layout: PlanEnergi Midtjylland

Tryk: Brande Bladet

Oplag: 250

Forside: Visualisering fra Sandfeld Bjerge

Bagside: Visualisering mod nord fra Gylden Middelvej

Henvendelse angående VVM-redegørelse og miljørapport:

Ikast-Brande Kommune

Planafdelingen

Centerparken 1

7330 Brande



