

# Vindmøller ved Mintebjerg

## VVM-rapport og miljøvurdering

Marts 2011





VVM-rapport og miljøvurdering

## Vindmøller ved Mintebjerg

Marts 2011

Visualiseringer foretaget af:

Kortbilag med hjælp fra Sønderborg Kommune, Planafdelingen

<b>Indholdsfortegnelse</b>		
<b>1. Indledning</b>	<b>2</b>	
1.1 Projektforslag	2	
1.2 Hovedproblemer	3	
1.3 Behandling af indkomne indlæg under idéfasen og scoping-proces	4	
1.4 Rapportens opbygning	5	
1.5 Lovgivning og planlægning	5	
1.6 Referencer	8	
<b>2. Ikke teknisk resumé</b>	<b>9</b>	
<b>3. Anlægget</b>	<b>12</b>	
3.1 Vindmøllerne	12	
3.2 Aktiviteter i anlægsfasen	14	
3.3 Aktiviteter i driftfasen	15	
3.4 Sikkerhedsforhold	15	
3.5 Retablering efter endt drift	16	
3.6 Referencer	17	
<b>4. Påvirkning af landskabet</b>	<b>18</b>	
4.1 Landskabsbeskrivelse	18	
4.2 Kulturlandskabet	21	
4.3 Rekreative interesser	22	
4.4 Beskyttelseszoner og fredninger	22	
4.5 Vindmøller og visuel påvirkning	22	
4.6 Valg af visualiseringspunkter	24	
4.7 Visualiseringer	27	
4.8 Samlet vurdering af påvirkning af landskabet	70	
4.9 Konklusion	71	
4.10 Referencer	71	
<b>5. Miljøkonsekvenser hos naboer</b>	<b>72</b>	
5.1 Påvirkningen hos naboer	72	
5.2 Støjpåvirkning	77	
5.3 Skyggekast	80	
5.4 Vurdering af miljøkonsekvenser hos naboer	82	
<b>6. Natur, geologi og øvrige miljøkonsekvenser</b>	<b>84</b>	
6.1 Luftforurening	84	
6.2 Geologi og grundvandsinteresser	84	
6.3 Naturbeskyttelse	85	
6.4 Ressourcer og affald	91	
6.5 Rekreative og andre miljømæssige forhold	91	
6.6 Samlet vurdering af Natur, geologi og øvrige miljøkonsekvenser	91	
6.7 Referencer	92	
<b>7. Andre forhold</b>	<b>93</b>	
<b>8. Sundhed og overvågning</b>	<b>94</b>	
<b>9. Henvísninger</b>	<b>95</b>	

## 1. Indledning

Indledningen redogør for valg af projektforslag samt for hovedproblemer, behandling af indkomne indlæg og rapportens opbygning. Dernæst gennemgås planloven og andre loves rammer for opsætning af vindmøller over 80 meter.

Sønderborg Kommune har modtaget en ansøgning om tilladelse til at opføre 2 vindmøller på op til 130 meters højde ved Mintebjerg på Sydals. Området til etablering af vindmøllerne, beliggende på et landbrugsareal nord for Skovbyvej og øst for Mintebjergvej, er udlagt som vindmølleområde i Forslag til kommuneplan 2009-2021. Projektet har været i offentlig debatfase fra den 1. september til den 29. september 2010.



Kort 1.1 Vindmøllernes placering med to møller i området mellem Mintebjerg og Lebøl (Hovedforslag).

### 1.1 Projektforslag

#### Hovedforslag

Vindmølleområdet ved Mintebjerg er afgrænset mod nord, syd, øst og vest af afstandskrav til naboer. Der er lavet et hovedforslag, der udnytter områdets vindenergi-potential fuldt ud med overholdelse af relevant lovgivningsmæssige grænser. Dette indebærer 2 møller på op til 130 meter totalhøjde, placeret på en linje fra nordvest til sydøst. Ansøgningen om 2 vindmøller ved Mintebjerg er indkommet før debatta-sen til kommuneplanlægningen 2009-2021, og vindmølleområdet ved Mintebjerg er udlagt i Forslag til kommuneplan 2009-2021, se Reference /1/. Området er på ansøgningsstidspunktet ikke udpeget som lokaliseringsområde for vindmøller, idet der endnu ikke er lavet en overordnet temaplanlægning for egnede reservationer til større vindmøller i hele Sønderborg



Kort 1.2 Vindmøllernes placering ved tilføjelse af en tredje mølle NØ for møllerne i hovedforslaget (Alternativt forslag).

kommune. Sønderborg kommune har med ProjectZero en målsætning om at blive CO<sub>2</sub>-neutral i 2029, og opstilling af vindmøller til lands og til havs spiller en vigtig rolle for realiseringen heraf. Det er i Teknik- og Miljøudvalget den 27. oktober 2010 besluttet at fortsætte planlægningen vedrørende opstilling af vindmøller ved Mintebjerg med udarbejdelse af kommuneplanlægg, VVM-redegørelse, miljøvurdering og lokalplan. Kommuneplanforslaget fremlægges som overordnet retningslinje, at der ikke må opstilles vindmøller, der er større end 150 meter totalhøjde.

De 2 nye møller vil være ens, hver med en effekt på 2,3 – 3,0 MW. De forventes at have en samlet maksimal kapacitet på 4,6 - 6,0 MW og være maksimalt 130 meter høje til øverste vingespids. Det forventes, at navhøjden bliver på ca. 80 meter og at rotordiаметeren bliver på 89-93 meter. Dette vil give et harmonisk forhold mellem navhøjde og rotordiаметere.

I visualiseringerne og beregningerne er der taget udgangspunkt i en 2,3 MW mølle fra Siemens Wind Power, SWT-2,3-93 med en navhøjde på 80 meter og en rotordiаметere på 93 meter. Det giver en totalhøjde til øverste vingespids på 126,5 meter. Som alternativ mølletype er der visualiseret og regnet på en 3,0 MW mølle fra Vestas, V90-3,0 med en navhøjde på 80 meter og en rotordiаметere på 90 meter. Dette giver en totalhøjde på 125 meter.

Møllerne vil blive placeret i et terræn med en koteværdi på cirka 5 meter i niveauet ca. 20-25 m.o.h. Det er generelt vurderet, at niveauforskelle på op til 5 meter for store møller ikke vil synne mærkbart i landskabet. Reference /2/. Forholdet mellem navhøjde og rotordiаметere vil ligge på 1:1,16 i den valgte mølleomskæbning. I alternativet fra Vestas vil den ligge på 1:1,13. Planlægningsudvalget for vindmøller op til 150 meter anbefaler, at der for hvert enkelt projekt for vindmøller på 100-150 meter foretages en vurdering



Vindmølleområdet ved Mintebjerg placerer sig nord for en udpegning af "værdifulde kystlandskaber" og syd for en udpegning af "uforskyrrede landskaber" i Forslag til kommuneplan 2009-2021. Denne reddegørelse skal vurdere, hvorledes vindmøllerne påvirker oplevelsen af landskabet.

Visuel påvirkning af kulturlandskabet

Inden for en afstand på 4,5 km ligger Tandsløt kirke, Lysabild kirke og Hørup kirke. Tandsløt ligger ca. 2,1 km nord for de planlagte møller, Lysabild kirke ligger ca. 3,2 km øst for de planlagte møller og Hørup kirke ligger ca. 3,6 km vest for de planlagte møller.

Der ligger endvidere nogle gravhøje spredt i området, den nærmeste vest for Mintebjergvej. Rapporten skal vurdere, hvorledes vindmøllerne påvirker oplevelsen af kirkerne i kulturlandskabet. Endvidere skal rapporten vurdere, hvorledes udsynet fra kirkegårdene bliver påvirket.

### Støj og skyggekast ved naboboliger

Inden for en afstand af omkring 1000 meter fra de nye vindmøller ligger der 34 beboelser, herunder boligområderne Mintebjerg og Lebøl. I en afstand på 1 – 1,5 km ligger nogle få yderligere gårde og 2,0 km borte ligger boligområderne Vibøge og Majbøl. Rapporten skal vurdere, hvordan nabobeboelserne i det åbne land samt boligområderne i Mintebjerg og Lebøl bliver påvirket af støj og skyggekast fra vindmøllerne.

### Påvirkning af klima, geologi, beskyttet natur og miljø

Rapporten vil vurdere vindmølleprojektets påvirkning af klimaet ved at mindske udledningen af CO<sub>2</sub>. Rapporten vil desuden vurdere projektets påvirkning af områdets geologi, samt påvirkningen af beskyttede naturområder i projektområdet. Rapporten skal

Afstandskravet vil blive ca. 500 meter, mens der reelt maksimalt kan opnås ca. 300 meter. Såfremt der opstilles en tredje mølle, vil der blive et forbehold fra Siemens på, at denne mølle vil blive stoppet, såfremt vinden overstiger en vis vindstyrke. Det vil være den dannede turbulens, der giver forbeholdet, og som med stor sandsynlighed vil fjerne økonomien i en tredje mølle. Det vurderes, at der ikke er noget reelt alternativ med mere end 2 ansøgte møller af op til 130 meters højde, og der dermed ikke vil kunne opstilles en tredje mølle på lokaliteten. Nærværende VVM-reddegørelse og miljørapport vil derfor ikke nærmere behandle alternativet med mere end 2 møller på lokaliteten øst for Mintebjerg.

## 1.2 Hovedproblemer

### Opvælsen fra nærmeste byer

Inden for en afstand på 4,5 km fra projektområdet ligger der en del byer og landsbyer: Mintebjerg, Lebøl, Vibøge, Fjeldby, Skovby, Lysabild, Tandsløt, Holballe, Jøstруп, Majbøl, Mjång, Lambjerg, Kirkehørup og Høruphav. Desuden ligger Augustenborg og Sønderborg hhv. godt 6 og 7 km fra mølleområdet. Redegørelsen vurderer den visuelle påvirkning fra relevante byer eller tilkørselsvejene ved dem.

### Opvælsen af landskabet

Projektområdet ligger øst for Mintebjerg i et storbakket og let kuperet terræn. Området ligger i et niveau over havoverfladen på mellem 20 og 25 meter. Projektområdet er et landbrugsområde med en del læhegn, smålandsbyer og gårde. Projektområdet hælder mod vest mod Høruphav. Landskabet i en lidt større skala vurderes som karakteristisk på grund af oplevelsen af kystlandskabet og det fine netværk af landsbyer og bebyggelser. Området ned mod kystskrånningen vurderes som særligt karakteristisk på grund af udsigterne og uforstyrreligheden.

af forholdet mellem navhøjde og rotor diameter, som normalt vil ligge mellem 1:1 og maksimalt 1:1,35. I Forslag til kommuneplan 2009-2021 for Sønderborg kommune er retningslinjen for et harmonisk forhold mellem 1:1 og 1:1,2. Derfor anses det, at de valgte modeller begge vil virke harmoniske i opbygningen.

### Alternativer

Vindmøller skal fortinsvis opstilles i grupper, og vindmøllegrupper skal opstilles i et i forhold til landskabet let optættet geometrisk mønster. Anbefalingen om opstilling af vindmøller i grupper på 3 eller flere er ikke overholdt i hovedforslaget.

Som alternativ til det ansøgte projekt er det derfor foresøgt at indplacere 3 møller i området og dermed opnå en samlet kapacitet på 6,9 MW. Der er (som ovenfor) vurderet på 3 stk. SWT-2,3-93 med en navhøjde på 80 meter og en rotor diameter på 93 meter og dermed totalhøjde til øverste vingespids på 126,5 meter. Dette er den mindste vindmølle, Siemens leverer i Danmark. Afstandskravet til boliger, som er 4 gange totalhøjden = 506 meter, skal overholdes. Ud fra det område der bliver tilbage, når denne afgrænsning er lavet, vil der være en teoretisk mulighed for en tredje mølle NØ for den nordligste ansøgte mølle. Møllen vil ligge udenfor ansøgers ejendom, og geometrien mellem møllerne vil være som en uilgebønet trekant, altså ikke som anbefalet på en ret linje. Det er dog sådan, at udover de krav der er lovgivningsmæssigt, har Siemens nogle tekniske krav, der skal overholdes. Et af disse er afstanden mellem møller. For møl-

ler placeret i en linje på tværs af de fremherskende vindretninger, vil dette krav ikke være så stort, hvorimod møller på linje parallelt med de fremherskende vindretninger vil have et stort afstandskrav. En tredje mølle placeret mod NØ (se kort 1.2) vil danne en linje med den nordligste af de to ansøgte møller, som er parallel med de fremherskende vindretninger.

vindmøller, som dog ikke vil ændre på den konkrete udpegning øst for Mintebjerg. Placeringen blev i forbindelse med udarbejdelse af den nye kommuneplan vurderet som fornuftig, og en videre planlægning af projektet er blevet anbefalet.

4. Naboer har ytrret ønske om genåbning af en del af en tidligere markvej, der løber langs arealet til opstilling af vindmøller. Det anbeføres, at en genåbning af markvejen til rekreative formål kunne være med til at binde landsbyerne Mintebjerg og Lebøls beboere mere sammen. Den tidligere markvej er i dag delvis tilgroet og delvis borte. Det tilbageværende markskel følger ikke noget beskyttet dige, og en genåbning vil inddrage en del af naboens mark. Ønsket om en færdselsvej skal sammenholdes med andre hensyn, herunder områdets nuværende funktion som vildtremise. Øget færdsel med heste, hunde og evt. knalletter på strækningen vil dødeligge forholdene for det vilde dyreliv. Vindmøllernes forventede påvirkning af dyrelivet behandles i afsnit 6. Det vurderes, at det indkomne forslag ikke kan tilskrives nogen direkte sammenhæng med vindmølleprojektet.

5. Museum Sønderjylland – Arkæologi Haderslev vurderer, at en arkæologisk forundersøgelse af opstillingsområdet ikke er nødvendig, men at der såfremt der stødes på arkæologiske levn under anlægsarbejdet straks skal rettes henvendelse til museet.

6. Statens Luftfartsvæsen har stillet vilkår om markering af vindmøllerne med lavintensit fast rødt lys øverst på generatorhuset (narcellen) samt hvidfarvning af dele af vindmøllens overflade. Opførelsen af vindmøllerne må endvidere ikke påbegyndes, før Statens Luftfartsvæsen har udstedt attest om, at hindringerne ikke skønnes at ville frembyde fare for lufttrafikkens sikkerhed. Vindmølleområdet ligger med ca. 10 km afstand udenfor flysikkerhedszonen for Sønderborg Luffhavn.

1. Der er ytrret bekymring vedr. afstand til møllerne og udsyn fra nabobeboelse samt påvirkningen af husstand i området. Afstanden til alle naboer er lænhandelt end angivet i indsigelsen (>500 meter), og alle lovgivningsmæssige krav er overholdt. Den visuelle påvirkning vil fremgå af de udarbejdede visualiseringer. Forhold omkring den fremtidige bosætning og tab af værdi af boligerne ligger ikke i handlingen af en VVM-redegørelse eller miljørapport, men påvirkningen af de enkelte naboer vil beskrives i afsnit 5.

2. Der er spurgt ind til eksisterende ældre møller i kommunen, som står til udskiftning. Der er ingen eksisterende møller i nærheden af Mintebjerg (indenfor 28\*de nye møllers totalhøjde = 3640 meter) og dermed ingen direkte sammenhæng med nedtagning af ældre møller. Samspillet mellem møllegrupper behandles i visualiseringer samt i afsnit 4.

3. Der gøres indsigelse imod arealudpegningen til vindmøller på land, idet der ikke er udarbejdet en overordnet temaplan for vindmølleplaceringer i Sønderborg kommune. En opstilling af 2 vindmøller øst for Mintebjerg kunne vanskeliggøre eller udelukke en opstilling af flere møller vest for Mintebjerg, og projektet er præget af en enkelt investors økonomiske interesser frem for en overordnet planlægning i hht. Energi Styrelsens vejledning som beskrevet i Vindmøllecurikulaeret; "cirkulære nr. 9295 af 22. maj 2009 om planlægning for og landzonetiladelse til opstilling af vindmøller". Det angives som et problem, at arealet øst for Mintebjerg maksimalt har plads til 2 vindmøller og dermed ikke lever op til anbefalingen om opstilling af vindmøller i grupper på 3 eller flere. Det fremhæves, at en overordnet planlægning kunne føre til bedst mulig udnyttelse af vindressourcen og mest muligt hensyn til miljø, nabostøj etc. Sønderborg kommune er pt. i gang med at udarbejde en overordnet temaplan for egnede reservationer til større

vurdere, hvordan mølleprojektet vil påvirke dyre- og planteliv, herunder specielt fuglelivet og en række smådyr i henhold til EU's Habitatdirektiv artikel 12, bilag IV. Det drejer sig om småflagermus, birkemus, odder, markfirben med flere. Ligeledes skal rapporten vurdere mølleprojektets betydning for drilkeavandsinteresserne, og rapporten vil berøre affaldsforholdene ved energiproduktionen.

**Forholdet til andre møller**  
Der ligger ingen andre store vindmøller indenfor en afstand af 28\*møllernes totalhøjde (3640 meter), og der vurderes derfor ikke at være nogen landskabsmæssig påvirkning af flere møllegruppers sammenhæng. De nærmeste eksisterende vindmøller er på Kegnæs og ved Føl, ca. 6 km fra de planlagte møller ved Mintebjerg. Der vil redegøres for vindmøllegruppenes samlede påvirkning af landskabet. Rapporten skal vurdere, om den landskabelige påvirkning af anlæggene under et anses for ubetænkelig. Der skal kunne redegøres for, at vindmøllegrupperne fremtræder harmoniske i landskabet, og at de samtidig opfattes som adskilte anlæg.

### 1.3 Behandling af indkomne indlæg under idfasen og scoping-proces

Debatoplæg om opstilling af 2 vindmøller ved Mintebjerg har været udsendt i offentligt høring i 4 uger i perioden 1. september til 29. september 2010. Der er indkommet 5 bemærkninger til projektet, hvor 2 har karakter af indsigelser, mens 3 mere er at betragte som kommentarer. Der er desuden gennemført en scoping-proces blandt relevante myndigheder og en forespørgsel af berørte radiokædeoperatører i perioden d. 10. januar til 24. januar 2011. Der er her redegjort kort for de emner der er påbegj, og i hvilket omfang de bliver behandlet i denne VVM-redegørelse og miljørapport.



## 1.4 Rapportens opbygning

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

*Første kapitel, Indledning*, redegør for valg af projektforslag samt for hovedproblemer, behandling af indkomne indlæg og rapportens opbygning. Dernæst afsnittet Lovgivning og planlægning, som gennemgår planloven og andre loves rammer for opsætning af vindmøller over 80 meter.

*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 driftfasen, og med en senere nedtægning af møllerne.

*Fjerde kapitel, Landskabslige forhold*, beskriver, analyserer og vurderer landskabet og vindmøllernes påvirkning af landskabet. Analysen anvender blandt andet visualiseringer af møllerne i landskabet.

*Femte kapitel, Miljøkonsekvenser ved naboe, analyse*rer 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 arealanvendelse, ledningsanlæg og tælesignaler samt socio-økonomiske 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 nedtægningsfasen.

*Niende kapitel, Henvisninger*, indeholder referencer,

litteraturrevisninger med videre.

## 1.5 Lovgivning og planlægning

### Planloven

Planlægning for vindmøller sker med udgangspunkt i planloven, jf. bekendtgørelse af loven om planlægning nr. 937 af 24. september 2009.

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 anlægsaktiviteter (VVM) i medfør af lov om planlægning, at der ved planlægning for vindmøller med en totalhøjde over 80 meter eller for mere end tre vindmøller i en gruppe skal udarbejdes en VVM-redegørelse, der indeholder en vurdering af projektets virkning på miljøet. 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 (bek. 1335 af 6/12 2006) fastlægger, at VVM-redegørelsen på passende måde skal påvise, beskrive og vurdere vindmølleprojektets direkte og indirekte virkninger på mennesker, fauna og flora, jordbund, vand, luft, klima og landskab, materielle goder og kulturarv samt samspillet mellem disse faktorer. VVM-redegørelsen sikrer således en detaljeret vurdering af vindmølleprojektet og dets omgivende miljø, både på kort og lang sigt.

Ikke blot hovedprojektet, men også væsentlige

### Kommuneplanen

Vindmølleplanlægningen for vindmøller med en totalhøjde under 150 m er overgået til kommunerne

alternativers konsekvenser, skal undersøges og beskrives på det foreliggende grundlag. Herunder skal VVM-redegørelsen belyse et 0-alternativ, nulalternativ, som er konsekvensen af, at projektet ikke gennemføres, eller med andre ord, at de eksisterende forhold fortsætter. Det er ligeledes et krav, at de foranstaltninger, der tænkes anvendt med henblik på at undgå, nedbringe og om muligt neutralisere de skadelige virkninger på miljøet, bliver beskrevet i VVM-redegørelsen. Samlet sikrer VVM-redegørelsen en detaljeret viden om vindmølleprojektet ved Mintebjerg og dets omgivelser.

Kort 1.3 Planområde 3 Sydals. Kilde /1/.



1. januar 2007. I planperioden frem til udgangen af 2009 er Regionplan 2005 for Sønderjyllands Amt ophøjet til landsplanadirektiv, og det medfører, at kommunerne i det tidligere amt skal planlægge for de områder, der er udlagt til vindmøller i planen. Med vedtagelsen af Forslag til kommuneplan 2009 til 2021 for Sønderborg kommune, som har været fremlagt i offentlig høring i perioden 10. marts - 19. maj 2010, vil vindmølleplanlægningen i Regionplan 2005 blive afløst af retningslinjerne i kommunepanen for Sønderborg kommune, Reference /1/.

Sønderborg kommune, Referencen i det åbne land. I kommunepanen er det vurderet, hvilke områder der har særlig landskabs- og geologisk interesse, men området ved Mintebjerg ligger udenfor disse områder. Ligeledes ligger området i neutralt område

m.h.t. skovrejsning og vådområder. Omkring kirkerne er der særlige beskyttelseszoner, som skal friholdes for byggeri, hvilket er oplydt for de planlagte vindmøller. Endelig forholder kommunepanen sig til interne-tionale beskyttelsesområder, som ligger i betydelig afstand fra projektområdet. I kapitel 6 er der nærmere redegjort for beskyttet natur samt for eventuel påvirkning af de beskyttede arter i områderne.

### Lokalplan og kommunepanstillæg

Sønderborg kommune udarbejder en lokalplan samt et kommunepanstillæg med blandt andet krav til opstilling og udlægning af støjkonsekvensområde. Til planerne skal der udarbejdes en miljørapport, og for projektet en VM-redegørelse. Ved nærværende projekt øst for Mintebjerg skal der udarbejdes

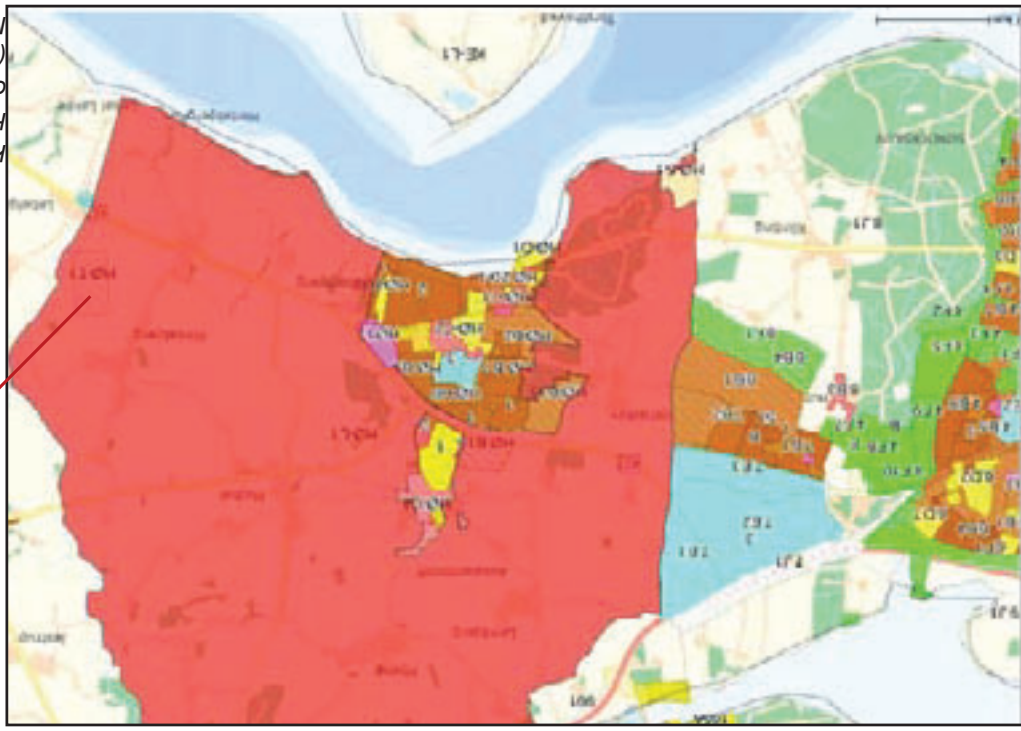
et kommunepanstillæg, Tillæg nr. 5 til kommuneplan 2009-2021, idet projektet endnu ikke er vedtaget i en kommunepan. Den generelle retningslinje, at vindmøllerne skal være ens, gælder også for kommende vindmøller ved Mintebjerg. Efter endelig vedtagelse af kommunepan, kommunepanstillæg og lokalplan vil Sønderborg kommune udarbejde en VM-tilladelse til vindmøllerne øst for Mintebjerg. Tilladelsen kan blandt andet rumme miljøkrav om eksempelvis støj, skyggekast, højde og belysning. I nærheden af Mintebjerg ligger landsbyerne Mintebjerg, Lebøl, Vibøge, Fjebjerg, Høballe, Majbøl, Mjång og Lambjerg, som i kommunepanen er betraget som boligområder i landsbyer. De nærmeste byområder er Tandstet, Lysabild/Skovby, Kirke Hørup og Høruphav, hvor der er lokalplanlagt boligområder.

Projektområdet ligger indenfor kommunepan HØ-L1 Hørupområdet, kommunepanramme 10.1 (vedtaget), som er den store røde markering på kort 1.4. Områdets karakter af landbrugsområde med enkelte mindre landsbyer skal fastholdes. Der kan åbnes mulighed for placering af eventuelle rekreative anlæg, tekniske anlæg mv., såfremt områdets karakter af landbrugsområde kan fastholdes. Der kan åbnes mulighed for, at nedlagte landbrugssejendomme inden for de eksisterende bygningssammere kan overgå til andre erhvervstyper, der kan indpasses uden gener for omgivelserne. Selve vindmølleområdet er udpeget i Forslag til kommunepan 2009-2021 som HØ-T1, kommunepanramme 10.1 (forslag): "Vindmølleområdet ved Mintebjerg", som er den skraverede firkanter i den sydøstlige del af kommunepanramme 10.1. Nærmeste lokalplanlagt område er Lokalplan TA 5-1: "Landzonerområde for erhvervsvirksomhed i Lebdølgård", ca. 600 meter syd for den sydligste mølle. Alle øvrige kommune- og lokalplaner ligger i en afstand af mere end 2 km fra vindmølleområdet.



Zoom på HØ-T1, ramme nr. 3.1.1.T1 i Plandistrikt 3.1 Hørup

Kort 1.4 Planområde HØ-L1 (Hørupområdet) og zoom på HØ-T1 (Vindmølleområdet ved Mintebjerg). Kilde /2/





Kommuneplanramme HØ-T1 betegnes fremadret-  
tet og i Tillæg nr. 5 til kommuneplan 2009-2021 som  
ramme nr. 3.1.1.T i Plandistrikt 3.1 Hørup.

**LoV om miljøvurdering**  
Den kommunale planlægning for vindmøllerne skal  
i henhold til Lov om miljøvurdering af planer og  
programmer være vurderet i en miljørapport. Denne  
er for mange emner identisk med kraven til VVM-  
redegørelsen. En række love, bekendtgørelser og  
overordnede planer kan have indflydelse på, hvor  
det bliver tilladt at opstille vindmøller. Den lovgivning  
der specifikt berører projektet ved Mintebjerg bliver  
beskrevet, og afsnittet redegør for, hvordan projektet  
forholder sig til dem.

**Vindmøllecirkulæret**  
I 2009 udsendte Miljøministeriet cirkulære nr. 9295  
af 22. maj 2009 om planlægning for og landzonetil-  
læelse til opstilling af vindmøller. Cirkulæret er kendt  
som vindmøllecirkulæret. Vindmøllecirkulæret pålæg-  
ger kommunen at tage omfatgende hensyn ikke alene  
til muligheden for at udnytte vindressourcen, men  
også til nabobebudelse, natur, landskab, kulturhistori-  
ske værdier og jordbrugsræssige interesser. Ifølge  
cirkulæret kan der kun opstilles vindmøller på arealer,  
der er specifikt udpegede til formålet i en regionplan  
eller kommuneplan. Området ved Mintebjerg er udpe-  
get som vindmølleområde i Forslag til kommuneplan  
2009-2021 for Sønderborg kommune. Der er stillet  
spørgsmålstegn ved fremgangsmåden for udpeg-  
ning, men den umiddelbare vurdering af områdets  
egnethed er fastholdt i forslaget. Teknik- og miljøud-  
valget har behandlet emnet d. 27. oktober 2010, og  
byrådet har behandlet de indkomne forslag d. 17.  
november 2010.

Temaplanlægningen for områder til større vindmøl-  
ler udføres efter strukturformen, hvor kommunerne

har overtaget vindmølleplanlægningen. Ifølge vind-  
møllecirkulæret skal arealernes størrelse tilpasses  
vindmøllerens forventede maksimale størrelse og  
antal og den afstand, der skal være mellem vindmøl-  
lerne af hensyn til en effektiv udnyttelse af vindener-  
gien. Endvidere skal arealudpegningerne være et  
resultat af en konkret politisk afvejning af de man-  
geartede interesser, der knytter sig til områderne.

Vindmøllecirkulæret fastsætter en række krav til  
kvaliteten af vindmølleplanlægningen i relation til om-  
givelse. Blandt andet, at vindmøller ikke må opstil-  
les nærmere nabobebudelse end fire gange møllens  
totalhøjde. Totalhøjden på de ansøgte vindmøller er  
op til 130 meter, og det medfører en mindsteafstand  
på 520 meter til nabobebudelse. Kravet er oplydt for  
alle naboer. Nærmeste ejendomme ligger i ca. 520  
meters afstand nord, syd, øst og vest for møllerne.  
Eksakte opmålinger vedr. bebudelse og uændørs  
opholdsareal indgår i beregningerne af støj- og  
skyggekast.

### Støjbekendtgørelsen

Støjbelastningen fra vindmøller er reguleret i  
Bekendtgørelse nr. 1518 af 14. december 2006. I  
daglig tale kaldet Støjbekendtgørelsen.

### Det åbne land

Ifølge bekendtgørelsen må støjbelastningen fra vind-  
møller i det mest støjbelastede punkt ved uændørs  
opholdsarealer ved nabobebudelse i det åbne land  
ikke overstige 44 dB(A) ved en vindstyrke på 8 m/s  
og 42 dB(A) ved en vindstyrke på 6 m/s. Det mest  
støjbelastede punkt kan ligge op til 15 m fra boligen.  
*Støjfølsomme arealer*

Støjfølsom arealanvendelse er områder, der i kom-  
muneplanlægningen er udlagt til boliger, institutio-  
ner, sommerhuse, kolonihaver eller som rekreative  
områder. I sådanne områder må der i det mest

støjbelastede punkt maksimalt være en støjbelastning  
fra vindmøller på 39 dB(A) ved vindhastigheden 8  
m/s og 37 dB(A) ved 6 m/s. Til sammenligning vil den  
naturlige baggrundsstøj, der er forårsaget af vindstøj  
i beboelse ved boliger, normalt ligge på 45 – 50  
dB(A) ved vindstyrker på 8 m/s, der svarer til jævn til  
frisk vind. Dele af Mintebjerg og Lebdøl er vurderet at  
være støjfølsomme områder.

### Generelt

Når man ønsker at opføre vindmøller, skal man  
indsende en anmeldelse til kommunen. Anmeldelsen  
skal blandt andet indeholde en rapport med god-  
kendte målinger af støjudsendelsen fra et eller flere  
eksemplarer af den anmeldte vindmølletype. På bag-  
grund af støjen i rapporten skal der foreligge en be-  
regning af støjen ved nabobebudelse til det ansøgte  
projekt. 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 ved den mest udsatte nabo.

### Naturbeskyttelsesloven

Lovbekendtgørelse nr. 933 af 24. septem-  
ber 2009 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 men-  
neskets livsvilkår og for bevarelse af dyre- og plan-  
telivet. Loven regulerer i sine paragraffer betingelser  
for en lang række naturtyper og naturområder. Den  
indeholder også bestemmelser for administration af  
internationale natur- og artsbeskyttelsesområder. I  
området ved Mintebjerg er der flere beskyttede vand-  
huller omkranset af træer på markfladen, og øst og  
vest for arealet løber de beskyttede vandløb Humbæk  
og Vibæk med tilstødende eng- og mosearealer.  
VVM-redegørelsen vurderer projektets påvirkning af

områdernes plante- og dyreliv, og beskriver eventu-

Udpegninger i området fremgår af kort 6.1 i afsnit 6.

### Miljøbeskyttelsesloven

Bekendtgørelse af lov om miljøbeskyttelse, nr. 1757 af 22/12/2006, indeholder blandt andet bestemmelser om bortskaffelse af affald, §4. Redegørelsen skal redegøre for dette i beskrivelsen af det tekniske anlæg.

### Museumsloven

Museumsloven, jf. Lovbekendtgørelse nr. 1505 af 14/12/2006, beskytter blandt andet fortidsminder og indeholder retningslinjer for arkæologiske undersøgelser og fund. Der skal redegøres for de forhold i projektområdet i rapporten.

### Landbrugsloven

Nogle af de berørte arealer, hvor vindmøllerne vil blive opstillet, er omfattet af landbrugspligt. Ved opstilling af vindmøller, hvor der udarbejdes forslag til lokalplan, gælder reglerne i Cirkulære nr. 35 af 03/06/2005 om varetagelse af de jordbrugsrættigheder under kommune og lokalplanlægning, som foreskriver, at vindmøller skal opstilles på en måde, så de er til mindst mulig gene for den fortsatte landbrugsrættigheder drift af arealerne, hvorpå de opstilles. Der er redegjort herfor i Miljørapporten.

### Vejloven

Bekendtgørelse af lov om offentlige veje, nr. 671 af 19/0871999, indeholder blandt andet bestemmelser om adgangsforhold til offentlige veje. De nærmere vilkår aftales med lodsejerne samt den berørte vejmyndighed, i dette tilfælde Assens kommune. Der er nærmere redegjort for adgangsforholdene i beskrivelsen af det tekniske anlæg.

### Luftfartsloven

Vindmøller med en totalhøjde på over 100 m skal

anmeldes til Statens Luftfartsvæsen. Optørelsen må ikke påbegyndes, før Luftfartsvæsenet har udstedt at-test om, at hindringen ikke skønnes at ville frembyde fare for lufttrafikens sikkerhed jf. Bekendtgørelse af lov om luftfart, nr. 731 af 21/6/2007, §67a. Møllerne i projektforslagene skal således lysafmærkes i henhold til specifikke krav fra Statens Luftfartsvæsen. Forhold omkring dette er beskrevet i Miljørapporten.

### Kilde

1. Forslag til kommuneplan 2009-2021 for Sønderborg kommune.
2. Danmarks Miljøportal.

### Reference

1. Forslag til kommuneplan 2009-2021 for Sønderborg kommune.

2. Store vindmøller i det åbne land, Miljøministeriet januar 2007, udarbejdet af Birk Nielsen
- Landskabsarkitekter, planlæggere m.a.a.

### 1.6 Referencer



## 2. Ikke teknisk resumé







### 3. Anlægget

**Afsnit 3** redegør nærmere for projektet og for de aktiviteter, der er forbundet med anlægs- og driftfasen, og med en senere nedtagning af møllerne.

#### 3.1 Vindmøllerne

##### Hovedforslaget

Projektet omfatter to ens vindmøller på en linje i

retning nordvest-sydøst på et landbrugsareal mellem landsbyerne Mintebjerg og Lebøl. Afstanden mellem møllerne bliver ca. 230-245 meter. Vindmøllerne

vil være op til 130 meter høje til øverste vingespids.

Navnhøjden bliver ca. 80 meter, og rotor diametere vil være ca. 89-93 meter afhængig af det valgte fabrikat.

I VVM-redegørelsen vurderes de væsentligste påvirkninger, men der fastlægges ikke en bestemt mølle

eller et bestemt fabrikat.

Der er i afstands-, støj- og skyggeberregningerne

regnet på to forskellige mølletyper, som i hver sin kombinationen af tårnhøjde og rotor diameter når en

højde på maksimalt 130 meter til øverste vingespids. Placeringen uanset møllevalg vil være den samme in-

den for få meter, mens fabrikatet og forholdet mellem navnhøjde og rotor diameter varierer. Mølle designet er

i begge tilfælde traditionel dansk med trevinger og konisk rørtårn, med rotoren pegende mod vindret-

ningen ved drift. Farven på møllerne vil være lys grå. Vingerne bliver overfladebehandlet til et glanstal på

maksimalt 30, så de fremstår med en mat overflade. Det er i hovedforslaget valgt at lave vurderingen på

2 stk. 2,3 MW SWT-2,3-93 (Siemens Wind Power) vindmøller med en navnhøjde på 80 meter og en

rotor diameter på 93 meter og dermed totalhøjde til øverste vingespids på 126,3 meter. Disse møller vil

have en samlet kapacitet på 4,6 MW, da de hver har

en generator på 2,3 MW. De står tættere end de som

udgangspunkt anbefalede 3 gange rotor diameter (279 meter) imellem hver mølle, men producenter

anbefaler på grund af placeringen på tværs af de fremherskende vindretninger mølleplaceringen uden

forbehold. Forholdet mellem navnhøjde og rotordiameter vil være 1:1,16.

Der er ligeledes vurderet på 2 stk. 3,0 MW V90

(Vestas) vindmøller med en navnhøjde på 80 meter og en rotor diameter på 90 meter. Dette giver en totalhøj-

de på 125 meter og en samlet kapacitet på 6,0 MW, da de hver har en generator på 3,0 MW. Møllerne

står også her tættere end 3 gange rotordiameter (270 meter). En evaluering af lasterne står fast, at det er

nødvendigt at lukke møllerne ned (anvende Wind Sector Management - WSM), når vinden kommer på

langs af rækken med vindstyrke over 15 m/s. Dette

vil påvirke årsproduktionene med ca. 0,4%. Forholdet mellem navnhøjde og rotordiameter vil være 1:1,13.

##### Alternativ

Det vurderes, jf. afsnit 1.1, at der ikke er noget reelt alternativ med mere end to nye møller af op til 130

eters højde i området. Placeringsmuligheden er pga. afstandskrav til naboer på 4 gange møllehøjden

meget begrænset, og møllerne vil komme til at stå for tæt til at køre, når vinden kommer på langs af række-

ken. Dette vil oftere være tilfældet ved etablering af 3 end af 2 møller, idet de to nordligste møller, jf. kort

1.2, i så fald vil blive placeret på en linje parallelt med de dominerende vindretninger.

##### Nulalternativet

Nulalternativet vil indebære, at der ikke opstilles nye vindmøller, og derved forbliver området uændret

*Tabel 3.1 Fakta om de forventede møller ved Mintebjerg. Den konkrete mølletype er ikke endeligt valgt, men møllerne vil holde sig under totalhøjden på 130 meter og leve op til de beskrevne krav. Det endelige valg af mølle afhænger af den aktuelle tilgængelighed af mølletype på tidspunktet for opsætning.*

	Siemens SWT-2,3-93 Støjreduceret drift (-4 og -5 dB(A))	Vestas V90-3,0MW Støjreduceret drift (mode 6)	Maksimal variation
Antal møller	2	2	2
Navnhøjde (m)	80	80	ca. 80
Rotor diameter (m)	92,6	90	ca. 89-93
Totalhøjde (m)	126,3	125	120-130
Omdrejninger pr. minut	6-16	6-16	6-16
Antal nedtagingsmøller	0	0	0
Effekt pr. mølle (MW)	2,3	3,0	2,0-3,0
Samlet effekt (MW)	4,6	6,0	4,0-6,0
Arlig produktion (millioner kWh)	12,5	15,3	10,0-17,5
Produktion/20 år (millioner kWh)	250	306	200-350

uden vindmøller i nærområdet eller evt. med senere udlægning af andre vindmølleområder, eksempelvis vest for Mintebjerg.

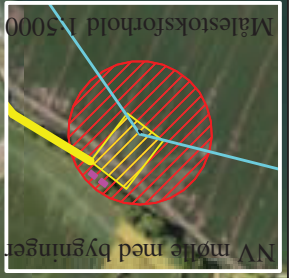
**Vej, arbejdsareal, fundamenter**  
 I tilknytning til hver vindmølle bliver der anlagt arbejdsvej og arbejdsplads som vist på kort 3.1 med vej, arbejdsareal, koblingsstation og forventet nettislutning.

Arbejdsvejene fra offentlig vej bliver anlagt på ek-sisterende markvej, og der vil kun blive tale om mindre stikveje fra disse til selve vindmølleområde-pladsen. Vejene bliver op til 5,5 meter brede.

Arbejdspladsernes størrelse bliver permanent ca. 500 m<sup>2</sup>, men i anlægsfasen vil midlertidige arbejds- og opbevaringsarealer lægge beslag på yderligere op til ca. 400 m<sup>2</sup> ved hver vindmølle. Mølleleverandøren stiller de specifikke krav til udformning af arbejdspladsen. Arbejdspladsen skal anvendes af mobilkraner ved opstilling og service af vindmøllerne.







Arbejdsvej, arbejdsplads, vendedej og opbevaringsarealer får en belægningsopbygning af grus eller andet godkendt vejmateriale. Efter endt anlægsarbejde vil belægningen på de midlertidige områder blive fjernet og områderne dækket med jord og tilsæt som det omgivende område.

Vindmøllefundamenternes størrelse er afhængig af vindmøllernes størrelse og de geotekniske forhold. Fundamenterne vil være kvadratiske med en bredde på 16 til 20 meter, afhængig af møllestørrelsen. Med normale jordbundsforhold vil et fundament til store vindmøller blive udført med underkanten af fundamenteret i cirka 3 meters dybde. Fundamentets størrelse er normalt ca. 1-2 meters tykkelse. I



Kort 3.1 Tilkørselsvej, arbejdsareal, maler/koblingshus, SCADA-bygning og nettislutning.

Målestoksforhold 1:23000

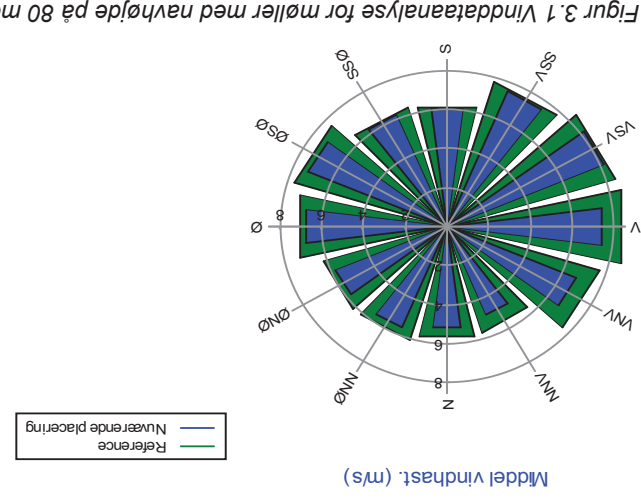
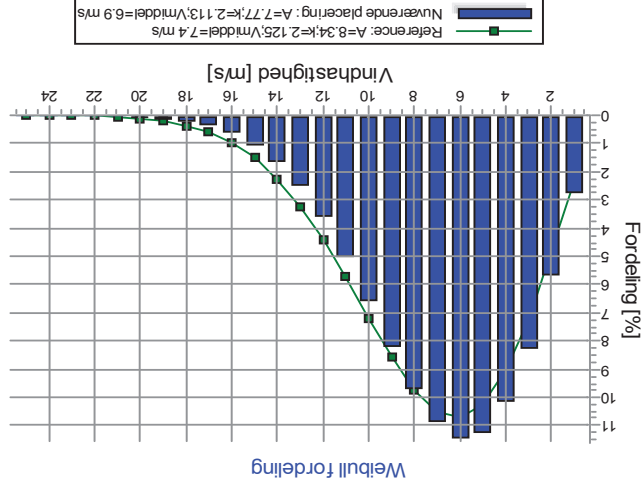
-  Vingeoverslag nye vindmøller
-  Tilkørselsvej
-  Arbejdsareal
-  Maler/koblingshus og SCADA-bygning
-  Nettislutning, nyt kabel ca 2400 meter
-  Netværk 60/15 kV Høruphav





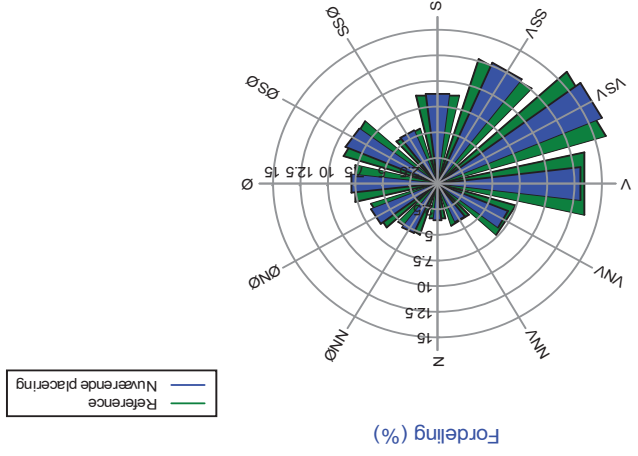
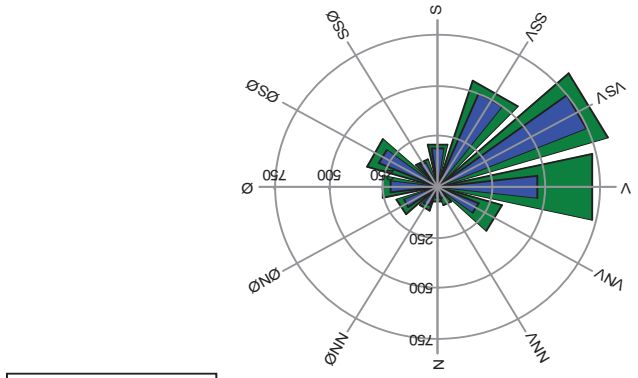
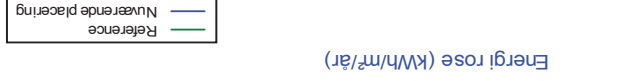
anlægsfasen vil trafik- og støjbelastningen for områ-  
det være som for en mellemstor byggeplads.

**Nettilslutning**  
Nettilslutningen sker i jordkabler fra nærmeste 60/15  
kV-station, som ligger i Høruphav. Transformere in-  
stalleres inde i hvert mølleår/nacelle. Der anlægges



et måler/koblingshus (transformerstation for tilslutning  
til elnettet) på 15 m<sup>2</sup>, som placeres bag hegnet nord  
for den nordvestlige mølle.

**SCADA-bygning**  
Der anlægges desuden muligvis en SCADA-bygning  
(rum til server, Power Plant Controller, klimaanlæg



Figur 3.1 Vinddataanalyse for møller med navhøjde på 80 meter ved Mintbjerg. Kilde /2/.

anlægsfasen forventes at strække sig over 3-4 mæne-  
der før alle aktiviteter er tilendebragt, dvs. til vindmøl-  
lerne er rejst, tilkoblet elnettet og idriftsat. Arbejdet

### 3.2 Aktiviteter i anlægsfasen

#### Opsstilling af nye møller

Anlægsfasen forventes at strække sig over 3-4 mæne-  
der før alle aktiviteter er tilendebragt, dvs. til vindmøl-  
lerne er rejst, tilkoblet elnettet og idriftsat. Arbejdet

og arbejdsplads for vindmølleledriften) på maksimalt  
15 m<sup>2</sup>. En sådan bygning er et krav på baggrund af  
den nye Teknisk Forskrift 3.2.5 for vindkraftværker  
større end 11 kW fra Energinet.dk, gældende fra 1.  
december 2010. Der foreligger specifikke krav for  
en sådan bygning. Der er ikke andre bygninger på  
mølleområdet end vindmøllerne, et 15 m<sup>2</sup> måler/  
koblingshus og evt. en 15 m<sup>2</sup> SCADA-bygning. De  
to 15 m<sup>2</sup>-bygninger vil placeres på bag hegnet ved  
den nordvestlige mølle, hvor de næsten ikke vil være  
synlige fra omgivelserne.

#### Produktion

Produktionen fra de 2 nye vindmøller afhænger af  
den valgte mølletype.

- Produktionen ved 2 stk. SWT-2,3-93 (støjreduce-  
ret med hhv. 4 og 5 dB(A) oktavopdelt) er bereg-  
net til ca. 12.488 MWh (12.488 millioner kWh)  
årligt. Mølleparkens elproduktion vil dermed kunne  
eforbrug og lys på hver 3,54 MWh (3540 kWh),  
Reference /1/, og møllerne vil i deres tekniske  
levetid på 20 år producere ca. 250 millioner kWh.

- Produktionen ved 2 stk. V90-3,0MW (drift i mode  
6) er beregnet til ca. 15.281 MWh (15,281 mil-  
lioner kWh) årligt. Mølleparkens elproduktion vil  
dermed kunne dække ca. 4.316 husstandes årlige  
eforbrug til apparater og lys på hver 3,54 MWh  
(3540 kWh), Reference /1/, og møllerne vil i deres  
tekniske levetid på 20 år producere ca. 306 mil-  
lioner kWh i hovedforslaget.

omfatter nedensående aktiviteter.

### Møllefundamenter, arbejdspladser og arbejdsveje

Fundamenterne til møllerne bliver etableret omkring en måned før vindmøllerne bliver rejst. Det er essentielt, at der til støbning af et enkelt fundament skal bruges 80-100 læs beton, når en lastbil, en såkaldt betonkanon, kører med 8 m<sup>3</sup>. Til etablering af de 2 fundamentter skal der derfor køre omkring 170 lastbiler med beton og fundamentsdele, fordelt med ca. 85 stk. per fundament.

Arbejds- og vendedpladser bliver ligeledes anlagt inden vindmøllerne bliver rejst. På arbejds- og vendedpladser vil indtil tre kraner kunne operere samtidigt. Kranerne har en arbejdsradius på 25 – 35 meter. Større vindmølledele kan blive opbevaret kortvarigt på pladserne. Det forventes, at der skal etableres korte tilkørselsveje, og at de eksisterende markveje skal forstærkes på en strækning på i alt cirka 1 km vej. Vejmateriale vil ankomme på rundt regnet 200 lastbiler. Eventuel overskudsjord fra anlægsarbejdet bliver bragt til et depot, som kommunen anviser. Bortgravet muldlag ved anlæg af veje, fundamenter og arbejdsarealer bliver fordelt på de omkringliggende marker.

### Tilslutning til offentlig vej

Tilkørsel til begge vindmøller vil ske fra Lebøvej. Se kort 3.1

### Nettilslutning

Sydenørgi etablerer kabelføringen frem til mælherhuset og træffer de nødvendige aftaler med de berørte lodsejere, herunder aftaler om økonomi, nedgravningsdybde, placering af kabler og tinglysning. Mens møllejejer forestår etablering af mælher/koblingshus, kabler mv. inde i mølleområdet. Størstedelen af arbejdet foregår uden for projektområdet, se kort 3.1.

### Vindmøllerens transport, opsætning og indkørsel

Trafikbelastning vil primært forekomme ved lastbiltransport af materialer. En mindre del af transporten vil være tung specialtransport på blokvogne med dele til fundamenter og møller.

Der vil komme omkring 20 større lastvogne eller specialtransporter med vindmølledele pr. mølle. En stor kran vil arbejde i fire til fem dage pr. vindmølle med opsætningen. Efter opsætningen forventes yderligere omkring 2-3 uger til indkørsling af vindmøllen i automatisk drift. Ved transporterne med store anlægsdele, møller og kraner, vil politiet blive orienteret, så politiets krav om skiltning og andre forholdsregler sikrer, at de store lastbiler kan passere under hensyntagen til den øvrige trafik på landevejene.

### Støj

Støj i anlægsfasen vil primært stamme fra lastbiltrafikken. Anden støj vil stamme fra kraner og støbning. Støjbelastningen for området skønnes at være som for en mindre byggeplads.

### Sanering af eksisterende møller

Der bliver ikke nedtaget nogen eksisterende møller i forbindelse med nærværende projekt.

### 3.3 Aktiviteter i driftfasen

#### Driftsansvar

Den til enhver tid værende ejer af vindmøllerne har ansvar for driften og sikkerheden på anlægget, herunder støjmålinger. Støjmålingerne foretages kun, hvis miljømyndigheden kræver det.

#### Driftsaktiviteter

Driftsaktiviteter drejer sig typisk om serviceeftersyn på vindmøllerne. Justering af vindmøllerne vil kunne forekomme i mindre omfang. Anslaget regnes der med to serviceeftersyn pr. vindmølle om året. Ud

over dette må der forventes et meget begrænset

antal ekstraordinære servicebesøg, da dagligt tilsyn og kontrol normalt foregår via fjernovervågningssystemer. Trafikken vil primært være med mindre

varebiler. En god service er vigtig for at vindmøllerne virker optimalt og udnytter vindressourcerne optimalt. Vindmøllernes eneste potentielt miljøbelastende driftsmiddel er olie til smøring af lejer og gear. Olien løber i lukkede systemer og oliestpid under normal drift forekommer ikke. Ved oliestkift suges olien op i lukkede beholdere, så risikoen for oliestpid er minimal. Skulle der ske oliestpid, vil det forekomme inde i sløve møllen, hvor det kan samles op uden at skade miljøet.

#### Trafik

I driftfasen vil tilkørslen ikke give nogen væsentlig miljøbelastning, da der vil være en meget begrænset trafik med mindre varevogne, dog lidt flere ved prototypemøllen. Ved eventuel udskiftning af større dele vil sikkerheden for trafikken blive varetaget som i anlægsfasen.

### 3.4 Sikkerhedsforhold

#### Havari

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

Nye vindmøllemodeller har individuel pitch-regulering af vingerne, hvilket væsentligt reducerer risikoen for havari i kraftig vind i forhold til ældre modeller. Nye modeller har også væsentlig bedre elektronisk

overvågning, som gør det muligt at opdage uregelmæssigheder i driften i tide og efterfølgende foretage automatisk sikkerhedsstop.

Der er ikke registreret havarer med de nyere typer af vindmøller, som der ansøges om at opstille i dette projekt. Men som følge af havarier med ældre mølle-typer, har Energinet udsendt et nyt regelsæt for typegodkendelser, som særligt omhandler skærpede krav til serviceeftersyn og indberetning heraf, Reference /2/.

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

### Isnedfald

Om vinteren kan isslag under særlige forhold sætte sig på vingerne både under drift og når vingerne står stille. Overvisning forekommer hyppigst i kystområder, hvor lun fugtig luft fra havet afkøles over land. Sikkerhedsfunktioner overvåger, at de meteorologiske instrumenter fungerer korrekt, og vindmøllen stoppes, hvis instrumenterne er overisede. Og tilbageblivende is på vingerne vil normalt rystes af, når møllen drejes i position, og falde lodret ned.

I både hovedforslaget og det alternative forslag er møllerne placeret mere end 500 m fra byggelejer, og risikoen for isnedfald har ingen betydning i forhold til disse. Møllerne er placeret tæt på eksisterende markveje og vingerne vil være over disse steder, som benyttes til kørsel til markene eller evt. jagt. Det er derfor vigtigt at være opmærksom på, at færdsel i frostvejr kan indebære en minimal risiko for færdsel under møllerne.

**Brand**

Brand i møller er meget sjælden. Sker det, vil møller

med kabineinddækning af glasfiber kunne brænde, og store, lette dele vil kunne falde brændende til jorden. Reference /3/.

### Flytrafik

Vindmølleområdet ved Mintebjerg ligger ca. 11 km fra Sønderborg Luffthavn og udenfor flyvevejskortenes ind- og udflyvningslinjer. Statens Luftfartsvæsen har på forespørgsel i forbindelse med planlægning af møllerne konkret vurderet, at der kan forventes til-ladelse til opstilling af vindmøllerne, særligt en række vilkår om markering opfyldes. Vindmølleopsætningen må dog ikke påbegyndes, før Statens Luftfartsvæsen har udstedt attest om, at hindringerne ikke skønnes at ville frembyde fare for lufttrafikens sikkerhed, jf. Lov om luftfart §67a. Statens Luftfartsvæsen har lavet en forudtalelse mht. forventet krav til belysning af møllerne. Vindmøllerne skal markeres med lav-intensivt fast lys, som opfylder specifikationerne til om Civil Luftfart, BL 3-10. Lysmarkeringen skal være aktiveret hele døgnet. Lysmarkeringen skal placeres øverst på nacellen (generatorhuset) og lyset skal altid, uanset møllelevningens placering, være synligt 360 grader i et vandret plan. Dette kan kun opnås ved opsætning af 2 lamper på møllen. Dele af vindmøllens overflade skal endvidere fremstå i en lys farve, som af hensyn til lufttrafikens sikkerhed ikke må være mørkere end RAL 7035.

### Elledninger

Der er kun nedgravede højspændingslinjer i nærheden af vindmølleområdet

### 3.5 Retablering efter endt drift

Ved indstilling af driften er ejeren af vindmøllen på afviklingsstidspunktet forpligtiget til at fjerne alle anlæg i et omfang, som svarer til de krav, som lokalplanen

fastsætter:

Mølleejeren er forpligtiget til at foretage en fuldstændig fjernelse af alle anlæg i et omfang, som mod-svarer de krav, som byggeområdet fastsætter. Demonteringen af vinger, kabine og tårn vurderes ikke at udgøre nogen sikkerhedsrisiko. Under de-montering vil der blive anvendt samme type kraner og køretøjer, som bliver benyttet i forbindelse med opstilling.

Vindmøller vil blive nedtaget og adskilt med henblik på genanvendelse eller anvendes som reserverede. Der forskes i at opnå en 100 % genanvendelse af vindmøller. Det er i dag teknisk muligt at genanvende 80%. Det er dog endnu ikke økonomisk muligt at gen-anvende kompositmateriale fra vindmøllernes vinger og kabine som udgør ca. 20 % af affaldet. Det forventes dog, at der findes en løsning, inden de nye møller bliver nedtaget. Eventuelle olierester vil blive opsam-let og bragt til en godkendt modtager af spildolie.

Fjernelsen af henholdsvis vinger, møllehat og tårn vurderes ikke at udgøre nogen sikkerhedsrisiko. Ved fjernelsen vil der blive anvendt samme typer kraner, køretøjer og materiel, som bliver benyttet i forbindelse med opstillingen. Møller, der ikke skal genopstilles, bliver ofte demonteret, så hovedkomponenterne kan blive genanvendt som reserverede.

Fundamenter bliver normalt fjernet ved knusning, hvorved der forekommer mindre rystelser. Hvis afstanden

fra fundamentet til naboboliger gør det muligt at sprænge fundamentet uden risiko for problemer over naboboligerne, bliver der lagt en sprængmåtte over fundamentet for at forhindre, at skærverne bliver spredt over området. Betonen bliver knust og ar-mering separeret. Beton og armering bortskaffes til genanvendelse i henhold til affaldsregulativene.



Veje og vendepladser bliver opgraveret og materialet genanvendt.

Nedgravede kabler og øvrige installationer bliver afkoblet fra netforbindelser og henligger spændingsløse eller bliver opgraveret og bortskaffet hos godkendt modtager med genbrug for øje. Et pløjelag på minimum 0,3 meter i samme beskaffenhed og bonitet som det omgivende jordlag afslutter retableringen af områderne, der efter et par års drift fremstår som oprindeligt. Med en afstand til nærmeste naboer på minimum 500 meter vurderes rystelserne ved sprængning af fundamenterne ikke at være kritiske. Demonteringen skønnes at vare fire – seks måneder, og påvirkningen af miljøet vil have nogenlunde samme karakter som i anlægsfasen.

### 3.6 Referencer

- Reference**
1. Energistyrrelsens årlige energistatistik, se: [http://www.ens.dk/Documents/Netboghandel%20-%20publikationer/Energi%C3%B8konomi%20og%20-statistik/2009/HTML/energi\\_08/html/kap07.htm](http://www.ens.dk/Documents/Netboghandel%20-%20publikationer/Energi%C3%B8konomi%20og%20-statistik/2009/HTML/energi_08/html/kap07.htm)
  2. Energistyrrelsen: Bekendtgørelse om teknisk godkendelsesordning for konstruktion, fremstilling, opstilling, vedligeholdelse og service af vindmøller, 26. juni 2008
  3. Strange Skrivelser (19. november 2008): Notat om sikkerhedsafstande for vindmøller, Danmarks Vindmølleforening.
- Kilde**
1. Ortofoto COWI 2010 (DDO-kort) til Næsgaard MARKKORT
  2. Siemens Wind Power A/S. PARK – Vinddata analyse WindPRO version 2.7.473

## 4. Påvirkning af landskabet

I det følgende afsnit vurderes vindmøllernes visuelle virkning på områdets landskabs- og kulturellementer. Den landskabs- og kulturellementanalyse er som udgangspunkt baseret på en landskabsanalyse fra Sønderjyllands Amt, Referencelandskabsanalyse 2009- og hovedstrukturen for kommuneplan 2021 for Sønderborg Kommune, Referencelandskabsanalyse 2021 for eksisterende vindmøller er hentet fra Energistyrelsens stamdataregister for vindmøller, Referencelandskabsanalyse 2019/2020.

### 4.1 Landskabsbeskrivelse

#### Beliggenhed og afgrænsning

Landskabet omkring Mintebjerg er landskabskarakteristisk afgrænset af Hørup Hav mod sydvest, termæssigt afgrænset af Hørup Hav mod sydvest, den forholdsvis flade, skrånende moræne omkring Skovby mod sydøst, et kuperet dødislandskab mod nord og byen Høruphav mod vest. Vindmøllerne ved Mintebjerg forventes hovedsageligt at være synlige fra naboer og udsigtspunkter indenfor det på kort



Kort 4.1 Landskabskarakterområde Lyssabild, Kilde /1/.

4.1 afgrænsede område. Vindmøllernes visuelle påvirkning af landskabet vil desuden blive vurderet fra enkelte højdepunkter i dødislandskabet nord for Tandslet, Majbøl og Mjång samt fra Kongshoved på Kegnæs mod syd.

#### Landskabets karakter

Landskabskarakterområdet er især præget af Flensborg Fjord. Landskabets elementer består af et skovløst landbrugsland med mange levende hegn og mange små landsbyer og gårde. De forholdsvis store marker på det storebølgede terræn gør, at landskabet på trods af de mange levende hegn opleves som transparent og af middel skala.

Begyggelsen ligger spredt ud over landskabet i et fint net af små landsbyer, samlinger af huse/gårde og som enkeltliggende gårde. Området virker dermed forholdsvis tæt befolket. Lebøl, Lyssabild og Tandslet ligger markant højere i terrænet, og kirkkerne i Tandslet og Lyssabild kan ses på afstand i området.

På kyststråningen ned mod Hørup Hav ligger gårdene mere skjult i terrænet, og kyststråningen virker derfor mindre beboet. Småvejene på stråningen er primært beboelsesveje, og området virker privat og uforstyrret på grund af fraværet af offentlige veje ud mod fjorden. Vidæk Vind- og Vandmølle, som ligger i en markant smeltvandsskøft, bidrager til oplevelsesværdien. Landskabskarakteren har hovedsagelig sin kulturhistoriske oprindelse i det udskiftede jordbrugslandskab og er forholdsvis intakt med et velbevaret netværk af vej- og landsbystruktur.

Kyststråningen mellem Skovbyvej (der løber langs kysten mellem Høruphav og Skovby) og vandet

Kort 4.2 Landskabskort over Danmark, Kilde /2/.



udgør et delområde for sig selv pga. de vide udsigter over hav og land og pga. den stærke oplevelse af uforstyrrelighed.

Landskabet vurderes som karakteristisk på grund af oplevelsen af kystlandskab og det fine netværk af landsbyer og bebyggelser. Delområdet på kyststråningen vurderes som særligt karakteristisk på grund



fjernelse af især områdets tidligere mange små vandhuller. Landskabet fremstår dog stadig som hegnslignende. Der må forventes yderligere sammenlægning af landbrugsbedrifter, og levende hegn vil sandsynligvis gradvis blive fjernet.

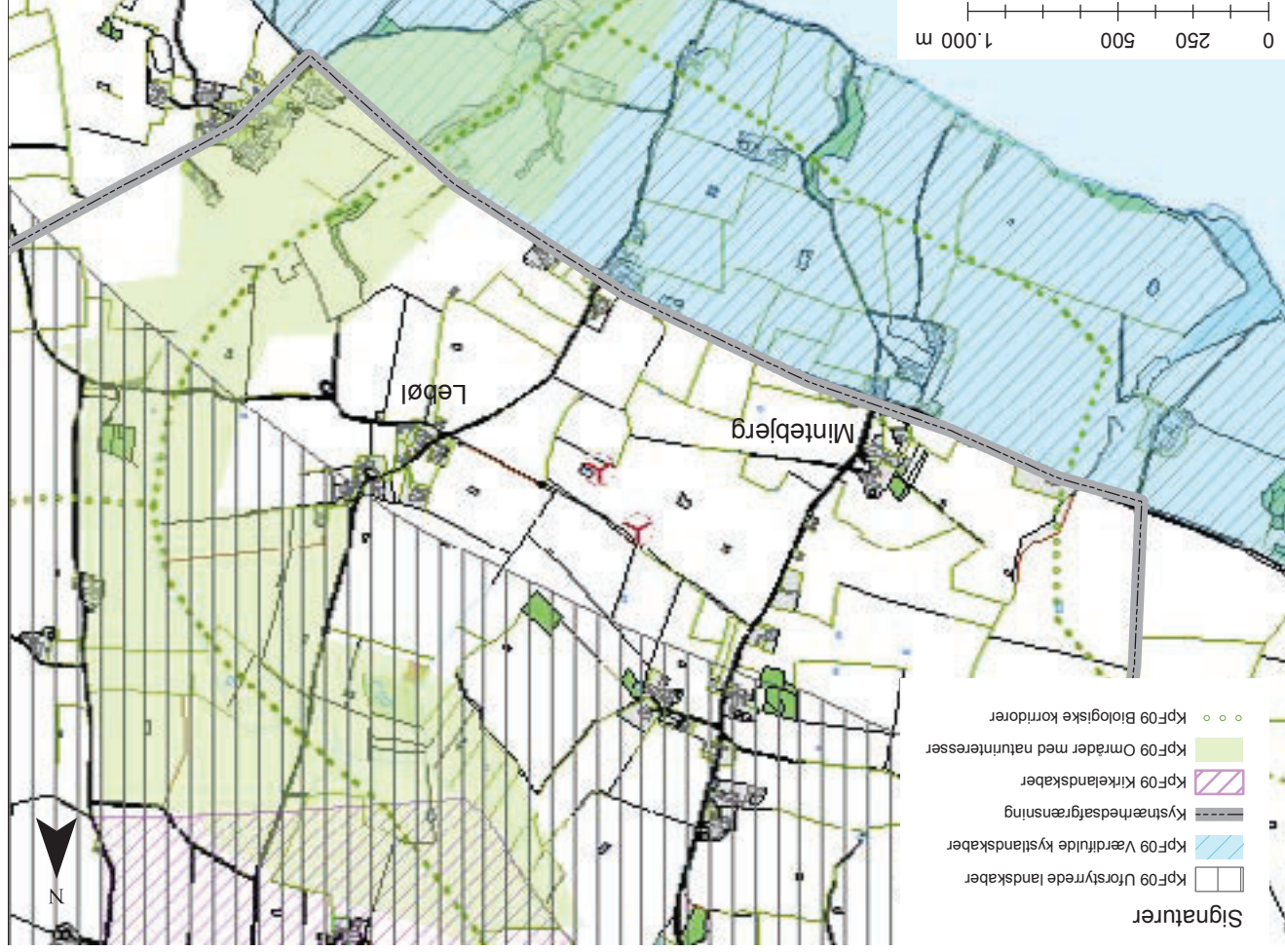
#### Naturområder

Det beskyttede vandløb Vibæk løber fra Øver Tandslet til Hørup Hav, øst for mølleplaceringen ved

**Arealanvendelse**  
*Bevoksning og dyrkningsform*  
 Området er skovløst, men der er en del levende hegn i hele området, der omkranser de forholdsvis store marker. Jordbrugsdriften er fortrinsvis intensiv. Området er oprindeligt landbrugsland, og landbrugets generelle strukturudvikling har resulteret i nedlæggelse af levende hegn, sammenlægning af marker og

af udsigterne og uforstyrreligheden, Reference /1/. Området syd for Skovbyvej er i den tidligere regionalplan og nuværende kommuneplan udpeget som værdifuldt kystlandskab, og området nord for Lebøl og Mintebjerg er udpeget som uforstyrret landskab Reference /2/. Vindmøllerne ved Mintebjerg placerer sig midt imellem de to landskabsudpegninger, som følger kyststrækningen parallelt med ca. 1 kilometers mellemrum. Projektområdet til etablering af de ansøgte vindmøller ligger udenfor alle natur-, landskabs- og kulturhistoriske udpegninger i Kommuneplan 2009-2021 for Sønderborg Kommune.

**Naturgrundlaget – geologi og terræntormer**  
 Området omkring Mintebjerg er en moræneflade skabt under sidste istid, hvor isen har efterladt terrænet som en storbakked moræne, der hælder mod syd ned mod Hørup Hav. Terrænet er storbakked med toppunkter på 39-42 m.o.h. i området ved Tandskede, Lebøl, Vibøge og Lysabild. Lidt højere, i det tilgrænsede dældslandskab mod nord, ligger mere markante højdepunkter 51 m.o.h. mellem Kirke Hørup og Mjång mod nordvest og 60 hhv. 67 m.o.h. ved Lille Mømark og Tandsholm mod nordøst. Fra disse bakkedrykke falder terrænet ud mod kysten i syd. På kystskrånningen mod Hørup Hav skærer to erosionskløfter med stejle skrænter sig i bakkene. Mellem de to erosionskløfter er kystskrænten ret stejl og skrænt-højden går op til 18 meter. Vibækken og Humbækken har ligeledes gravet sig ned i morænefladen. Mod nord stiger terrænet op mod det tilgrænsende dældslandskab, hvor relieffet er meget mere uroligt kuperet. Jordbunden består hovedsageligt af moræner med små enkelte partier af smeltevandssand ved Vibøge, syd for Sarup og ved Neder Lysabild. I erosionssdale- ne på kystskrånningen og i enkelte lavninger i terrænet er der ferskvandsaflejringer.



Kort 4.3 Planforhold, herunder landskabsområder, uforstyrrede landskaber, kystlandskaber, kulturmiljøer mv., Kilde /3/



Kort 4.4 Oversigt over bygge- og beskyttelseslinjer, kystnærhedszone, fredede fortidsminder og fredede områder, beskyttede diger og vådområder; Angivelse af afstanden 28 gange den maksimale møllehøjde ( anbefalet afstand mellem vindmøllegrupper) samt placering af nærmeste eksisterende vindmøller, Kilde /4/



- Vingeovertslag nye vindmøller ved Mintbjerg
- Vingeovertslag eksisterende vindmøller
- Afstand 28 \* max. møllehøjde = 3640 meter
- Fredede fortidsminder 100 meter beskyttelseszone
- Kystnærhedszone
- Kirkebyggelinjer
- Fredede områder
- Vådområder
- Åbeskyttelseslinjer
- Skovbyggelinjer: Gældende
- Skovbyggelinjer: Ophævet
- Beskyttede sten- og jorddiger

Mintbjerg. Vandløbet Humbæk løber øst for mølleplaceringen ud mod Lillebælt. Ned over kystskrån- gen langs Hørup Hav løber adskillige mindre bække. I erosiondalene mod Hørup Hav findes mindre områder med §3-beskyttet mose, eng og strandeng langs vandløbene. På arealet til etablering af vindmøller samt andre steder i landskabet er der udpeget flere mindre §3-beskyttede vandhuller. Ellers er der så godt som ingen naturarealer eller skove i området.

#### Bebyggelse

Landsbyerne er den dominerende bebyggelsesform i området, og de gamle bebyggelsesmønstre er stort set bevaret. Den aflange landsby Over- og Neder Tandslet er områdets største, og dernæst følger den ligeledes aflange landsby Lysabild. Der er desuden adskillige mindre landsbyer/bebyggelser i området: fra vest Mintbjerg, Lebøl, Vibøge, Fjølby og Sarup. Lebøl og Lysabild ligger markant hen over hver sin bakketop, mens Tandslet ligger oppe på en banke, hvortra der er jævnt fald mod øst og syd. Mod nord-vest rejser dødislandskabet sig bag landsbyen.

#### Tekniske anlæg

I området er der tre større veje, som indbyrdes er forbundet af adskillige mindre biveje. Flere af disse småveje ender blindt nede ved kysten. Der er nedgravede højspændingsledninger ca. 2 km vest for det planlagte vindmølleområde, ind mod byen Høruphav. I næzonen defineret som området indenfor 4 km fra de planlagte møller findes ingen andre registrerede vindmøller.

#### Eksisterende vindmøller

I mellemzonen defineret som området i en radius fra 4 til 9 km fra de planlagte vindmøller findes vindmøller på tre lokaliteter, Referençe /3/:

- Tre møller ved Sønderby Kegnæs (Kegnæs Ende), ca. 6 km mod sydvest. To 450 kW-møller fra

1990 og en 130 kW-mølle fra 1989, med totalhøjde på hhv. 53 og 41 meter. Møllerne forventes at være udtjente omkring 2015 og 2014.

- En mølle ved Nygård Kegnæs (Kegnæshøj), ca. 6 km mod syd. En 450 kW-mølle fra 1993, med totalhøjde på 53 meter. Møllen forventes at være udtjent omkring 2018.
- Syv møller ved Skovby (Føl), ca. 6,5 km mod sydøst. Alle er 600 kW-møller fra 1996, med totalhøjde på 72 meter. Vindmøllegruppen ved Føl ligger i et åbent lavtliggende fladt og drænet område med vid udsigt til kysten. I området findes også sommerhusområde samt badestrand. Den store flade samt udsigten til kysten og vindmøllerne gør, at området opleves som et landskab i middelstor skala. Møllerne forventes at være udtjente omkring 2021.

## 4.2 Kulturlandskabet

Landskabskarakteren har hovedsagelig sin kulturturhistoriske oprindelse i det udskiftede jordbrugslandskab og afspejler den karakteristiske udvikling i landbrugslandskabet indenfor de sidste 200 år. Landbrugslandskabet er forholdsvis intakt med et velbevaret netværk af veje, hvor kun enkelte småveje



Foto 4.1 Tandslet kirke, Kilde /5/

er nedlagt. Kystvejen Sønderborg-Skovby-Drejet er moderniseret og visse steder udrettet. Legelødes er Mommarkvej moderniseret og udrettet.

## Kulturhistorie

Majbøgård, lige øst for Høruphav, var oprindeligt en almindelig bondegård, der blev omdannet til ladegård efter 1605, mens andre gårde i området blev nedlagt. Landsbyen Mintebjerg er en langstrakt landsby med spredtliggende gårde og huse langs en nord-sydgående landevej. Her ligger det tidligere mejeri Ryes-Minde, som nu er et mosteri. Den sammenvoksede landsby Tandslet har et vist stationsbypræg med stationsbyhuse, fordi den nedlagte jernbane mellem Sønderborg og Mommark løb gennem Tandslet. Ved Vibækken ligger den fredede Vibæk Vandmølle idyllisk i en dalsænkning i bakkerne nær kysten. Bag ved møllen er en opstemmet vandløbskøft. Vibæk Vandmølle er den sidste vandmølle på Als. Ved Vibækens udmunding i Hørup Hav ligger den tidligere kro Taskland, hvor der tidligere har været landingssted. Landsbyen Vibøge er et godt eksempel på de mange meget små landsbyer på Als. Den består af en tætliggende gruppe af gårde og mindre



Foto 4.2 Lysabild kirke, Kilde /6/

landarbejderhuse. Ved flere af gårdene findes der affægtshuse. Bebyggelsen i den lille landsby Fjeldby er også et godt eksempel på en af de små udflyttede alsiske landsbyer med en del velbevarede gårde og huse. Landsbyen Lysabild er sammen med Nedre Lysabild en ca. 2,5 km lang slynget vejby, hvor bebyggelsen dels ligger spredt langs hovedgåden og dels klumpet sammen i et parcelhuskvarter i den vestlige ende ved kirken. I Lysabild ses endnu en del pæne gamle bindingsværkshuse. Den tidligere amtsbane mellem Mommark og Skovby løb gennem Lysabild og enkelte huse har endnu lidt stationsbypræg.

## Kirker

Kirkerne i Tandslet og Lysabild kan ses på afstand. Lysærlig kirke er synlig over lange afstande, da den ligger forholdsvis højt i terrænet. Der er udpegget kirkeområde og kirkebeskyttelseszone omkring Tandslet og Lysabild kirker.

Tandslet kirke er en kulleet kirke fra cirka 1200 og fremtræder som en hvidkalket romansk murstensbygning med teglstensbelagt tag. Kirken ligger på kote 30 ca. 2,1 km nord for de planlagte vindmøller. Fra



Foto 4.3 Hørup kirke, Kilde /7/



## 4.5 Vindmøller og visuel påvirkning

### Vindmøllernes udseende

Vindmøllernes design vil svare til øvrige moderne møller. En trevinget rotor på et konisk rørtårn. Møllen vil have en lys grå farve, der reducerer synligheden. Den ca. 89-93 meter store rotor vil have ret spinkle vinger, hvilket medfører, at vingespidsene ikke er ret tydelige, og rotoren vil ofte blive oplevet mindre, end den er. På alle vindmøllerne bliver der opsat lysmarkering på toppen af møllehuset efter krav fra Statens Luftfartsvæsen af hensyn til flysikkerheden. Lyset vil være lavintensivt fast rødt og lyse konstant med en styrke som svarer til low-intensiv, Type A. På møllehuset vil fabrikantens logo være påført. Forholdet mellem navhøjden og rotordiametere vil afhænge af valgt af fabrikkat og model. Navhøjden vil blive ca. 80 meter, og rotorstørrelsen vil blive 89-93 meter. Forholdet mellem navhøjde og rotordiameter vil holde sig indenfor det anbefalede forhold på 1:1,10 til 1:35. Vindmøllerne vil være ens og have en omdrejningshastighed på op til 16 omdrejninger pr. minut. Den lave omdrejningshastighed vil give et roligt indtryk og samtidig reducere vindmøllernes synlighed og domnans i landskabet.

### Samspil med andre møller

Samspillet mellem nye og eksisterende vindmøller vurderes at være begrænset på grund af den store afstand til eksisterende vindmøllegrupper. Vindmøllegrupperen ved Føl ligger lavt og på den anden side af højdedraget omkring Vibøge. Vindmøllerne på Kegnæs står spredt og er af relativt beskeden størrelse. De vestligst placerede møller på Kegnæs vil evt. kunne ses i sammenhæng med de nye møller fra udsigtspunkter ved Tandslø, men da vil de eksisterende møller optræde som meget små og lidt dominerende. Det vil være vanskeligt at vurdere, om størrelsesforskellen skyldes mølletype,

*Vindmøller ved Mintebjerg - Landskabelige forhold*

kirken vil der være udsyn til møllerne over et åbent landskabsland uden megen bebyggelse, se visualisering 16 fra Tandslø kirke.

Lysabild kirke er en stor og gammel kirke, som kan føres tilbage til 1100-tallet. Kirken ligger på kote 40 ca. 3,2 km øst for de planlagte møller. Udsynet til møllerne, der ligger lavere i landskabet, vil til dels blive afbrudt af bebyggelsen i Lebøl. Se visualisering 6 vest for Lysabild.

Hørup kirke ligger i Kirke Hørup, hvor de ældste dele af skibet og koret er bygget af kampesten i romansk stil omkring 1250. Kirken er til- og ombygget adskillige gange. Kirken ligger på kote 45 ca. 3,6 km vest for vindmølleområdet ved Mintebjerg. Kirken ligger på et højdepunkt, hvorfra der dog ikke vurderes at blive udsyn til møllerne. Se nærmeste visualisering 2 fra Mjång.

### Arkæologiske fund

Der er ved Tandslø kirke samt på en række ned mod kysten øst for Mintebjergvej registreret et antal fredede fortidsminder. Museum Sønderjylland – Arkæologi Haderslev oplyser, at der ikke tidligere er gjort fund af arkæologiske levn på selve området til placering af de nye møller ved Mintebjerg. Der er registreret adskillige gravhøje i nærheden, og der kan være flere hidtil uregistrerede gravhøje. Størrelse og placering af vindmøller bliver af museet anset som mindre anlægsarbejde, og museet vurderer, at en arkæologisk forundersøgelse ikke er nødvendig. Skulle man alligevel støde på arkæologiske levn under anlægsarbejdet, skal museet straks tilkaldes og arbejdet indstilles i det omfang, det berører fortidsminderet.

### Beskyttede diger

Der ligger et beskyttet dige langs en del af skellet nord for marken, vindmøllerne skal bygges på. Der

har tidligere været en gennemgående markvej mellem Mintebjerg og Lebøl langs dette markskel, men markvejen er i dag er groet efter i et bredt læhegn. Det er planen at etablere et maler/koblingshus og en SCADA-bygning mellem træerne i hegnet. Der løber en gammel vandværksledning langs skellet fra Lebøl-Mintebjerg til Høruphav.

### 4.3 Rekreative interesser

Området på kystskræningen og området øst for Lysabild er i regionplanen udpeget som turismeområde. I nærområdet til de planlagte vindmøller er bl.a. Vibæk Vandmølle en attraktion. Der ligger sommerhusområder ved Skovmose og Mommark ca. 5 km sydøst og nordøst for Mintebjerg, og der ligger flere campingpladser og badestrande i området.

### 4.4 Beskyttelseszoner og fredninger

Arealer til etablering af vindmøller er ikke båret af bygge- og beskyttelseslinjer eller fredninger. Nærmeste bygge- og beskyttelseslinjer er kirkebygge og Lysabild Tandslø (ca. 2 km) og Lysabild kirke (ca. 3 km) samt skovbygge og Over Tandslø (ca. 2 km). Nærmere på arealer til etablering af vindmøller findes som ovenfor beskrevet fortidsminder med 100-meter beskyttelseslinje (ca. 500 m) og et beskyttet dige (ca. 170 m).

Nærmeste lokalplanudpegning er Landzoneområde for erhvervsvirksomhed (litterære industr.) i Lebølgård, og nærmeste kommuneplanudpegninger gælder bebyggelserne Skovby, Lysabild, Tandslø og Høruphav. Der er udpeget sommerhusområder ved Skovmose og Mommark ca. 5 km mod øst og et vindmølleområde ved Føl ca. 6 km øst for Mintebjerg.



terrænhøjde eller afstand. Det forventes, at der ikke vil være væsentligt visuelt samspil mellem de planlagte og de eksisterende vindmøller.

### Konsekvenszoner

Store vindmøller på op til 150 meter i totalhøjde vil have en væsentlig visuel indflydelse på omgivelserne og kan ses på store afstande. Vindmøllernes påvirkning af landskabet aftager dog gradvist i forhold til afstanden. Det er derfor hensigtsmæssigt at operere med forskellige konsekvenszoner. Den landskabsrelige vurdering tager udgangspunkt i Miljøministeriets anbefalinger fra januar 2007 for opstilling af store vindmøller på land, Referencen 4. Anbefalingen for opstilling af vindmøller på op mod 150 meter totalhøjde fremgår af rapporten "Store vindmøller i det åbne land" udgivet af Skov- og Naturstyrelsen. I denne opstilles tre konsekvenszoner for store vindmøller: nærsone, mellemzone og fjernzone. Konsekvenszonerne rækker vidde afhænger af

møllernes totalhøjde, og for vindmøller på op mod 130 m totalhøjde er det hensigtsmæssigt at arbejde med følgende definitioner:

#### Nærzone 0 – 4 km

Definitionen af nærzonen er det område hvor vindmøllerne er dominerende elementer i landskabsbilledet og deres proportioner tydeligt overgår andre landskabsselementer. Sigtbarheden har mindre betydning, men lokale terrænvarationer og bevoксning kan have betydning i det konkrete morænelandskab. I denne zone er der stor fokus på naboerne, hvilket bliver behandlet i et særskilt afsnit.

#### Mellemzonen 4 – 9 km

Mellemzonen er defineret som det område, hvor vindmøllerne er genkendelige og vil opleves i samspil med andre møller og andre bygningsværker i området. Vindmøllerne vil skalamæssigt være i balance med de øvrige landskabsselementer. Møllernes størrelse kan være svær at opfatte, idet afstanden til dem

#### Fjernzonen over 9 km

Fjernzonen er defineret som det område, hvor vindmøllerne fortsat er synlige i landskabet, men hvor de ikke påvirker landskabsoplevelsen i væsentlig grad. I fjernzonen spiller terræn og sigtbarhed en afgørende rolle. I det konkrete morænelandskab vil der være meget få steder, hvor vindmøllerne er synlige fra over 9 km afstand, og derfor er der kun lavet en enkelt visualisering ud over de 9 km. Det er kun aktuelt lige mod vest ved Dybbøl Mølle og evt. mod syd. Møllerne kan blive synlige ind over Kegnæs fra Nordtyskland lige syd for Flensborg Fjord (ca. 13 km), men landskabspåvirkningen vil være begrænset og er ikke konkret vurderet.

Store vindmøller kan være synlige på afstande op til 15 km. På sådanne afstande er det svært at adskille



Figur 4.1 Terrænprofil fra Dybbøl Mølle til Mintebjerg. Øverste del af figuren viser højden over havoverfladen for markante landskabsselementer med angivelse af afstands- og højdeskala. Nederste del af figuren viser med en sort optrukket linje, hvilket terrænudsnit profilen repræsenterer.

møllerne fra andre landskabsselementer og de opleves som en udefinerbar del af baggrunden.

Faktorer der har betydning for synligheden af vindmøllerne

Udover afstanden til vindmøllerne er der andre elementer der har betydning for synligheden af vindmøllerne, så som sigtbarhed, vejret, rotation og belysning.

Luftens sigtbarhed betyder også meget for vindmøllers synlighed i landskabet. På klare dage kan vindmøllere være synlige på store afstande. De fleste dage af året er dog i større eller mindre grad påvirket af skydække, og møllerne vil derfor være væsentligt mindre synlige. Man kan ikke sige noget entydigt om, hvor langt man kan se under forskellige sigtbarhedsforhold, men mange dage af året vil møllerne ikke være synlige på afstande længere end 12-14 km. Landskabets udformning betyder meget for vindmøllers synlighed. Terrænforhold og landskabsselementer spiller her en stor rolle. Selv i områder tæt på store møllere kan de være helt skjulte, hvis der er eksempelvis bakkepartier i vejen, som nord for Tandslet, eller hvis der er meget skov eller læhegnsbepantning i området. Omvendt kan åbent fladt terræn åbne mulighed for lange udsyn, og særligt over vandflader såsom store søer, fjorde eller hav, kan vindmøllere være synlige på større afstande end over land.

Som tidligere nævnt har vejret en betydning for synligheden, da høj sovsikin vil give en større belysning og dermed større synlighed af vindmøllerne end på en overskyet dag. Samtidig vil der på en dag med få skyer på himlen ofte kunne ske hurtige skift mellem at vindmøllerne er blyste og skyggede, og dette kan være så lokalt, at enkelte af møllerne kan virke mere synlige end andre alt efter om de er solbeskinnede eller en sky skygger for lyset på den enkelte vindmølle.

Når møllen er i drift, skaber møllevingernes roterende bevægelse i sig selv en øget synlighed, og møllerne er særligt på længere afstande, mere iøjensaldende i landskabet når de kører, end når de står stille. Størrelsen af rotordiameteren er afgørende for den hastighed, vingernes roterer med. Ældre og mindre vindmølle typer roterer typisk meget hurtigt og kan i bevægelsen virke noget forstyrrende i et ellers roligt landskabsbillede. Nye og meget store vindmøllere roterer derimod meget langsomt, og dette opleves som en rolig og afslappet bevægelse, som generelt virker meget lidt forstyrrende i landskabsbilledet. De vurderede møllere har en nominal omdrejningshastighed på 16 omdrejninger pr. minut.

Vindmøllere med en totalhøjde på mere end 100 meter skal af hensyn til flysikkerheden afmærkes med lavintensivt, fast og konstant rødt lys (ikke blinkende). Lyset skal placeres øverst på generatorhuset og være synlig i 360 grader i et vandret plan. Derfor skal der være 2 lamper på hver mølle. Lysstyrken vil svare til omtrent en 9-W pære og orientere sig mod flytrafikken og ikke ned mod jorden. Lyset vil ikke være synligt om dagen og om natten kun have begrænset synlighed under gunstige vejrforhold. Erfaringer viser at lyset fortrinsvis vil være synligt fra jorden indenfor en afstand af 1,5 km. Da der samtidig er tale om fast lys vurderes det, at vindmøllernes belysning kun vil have lille landskabsbelysning i nærzonen og ingen betydning i mellem- eller fjernzonen.

#### 4.6 Valg af visualiseringspunkter

##### Metode for visualisering

De anvendte fotografier til visualiseringerne er optaget med digitalt 16 x 24 mm kamera med optik, der svarer til 45 mm brændvidde ved analoge optagelser og bedst gengiver synsindtrykket på stedet.

Det giver en ideel betragtningsafstand på 35 cm med

hensyn til sammenligning og perspektiv. Ideel afstand må ikke forveksles med læserens individuelt fortrukne læseafstand. Fotopunkterne er fastlagt ved måling af GPS-koordinater. Fotografierne er taget i januar 2011. Alle visualiseringer er udarbejdet i programmet WindPro version 2.7, hvor hver enkelt visualisering er kontrolleret ud fra kendte elementer i landskabet.

Teknikken giver visualiseringerne realisme i forhold til at bedømme, hvordan møllernes størrelse og afstand fremtræder i landskabet.

Visualiseringerne skal betragtes som en efterligning af virkeligheden, som ikke forklarer alle forhold, der har indflydelse på vindmøllernes fremtræden på et givent sted.

Der er så vidt som muligt angivet standardindstillinger for møllernes farve, skydække og belysning, men i visse tilfælde, særligt fra fotostandpunkter på længere afstande, er møllerne bedst fremhævet med en lysere farve, for at gøre dem tydeligere på visualiseringen. Det er gjort for bedre at kunne vurdere møllernes indvirkning på landskabet i de situationer, hvor man har en usædvanlig god sigtbarhed. Ofte vil vingerne være svære at skelne mod himlen, og vindmøllerne er i den situation optegnet enten mørkere eller lysere, end de vil blive, for at kunne gengive dem tydeligt.

##### Lysets betydning for vindmøllernes synlighed

Vindmøllernes synlighed skifter med både vejret og lyset. Vejret, eksempelvis i form af tåge, har naturligvis stor betydning for sigtbarheden, men også det

lokale lysindfald på møllerne har afgørende indfly-  
delse. Fra at stå som klare og tydelige, næsten hvide  
elementer i landskabet, kan vindmøllerne med lyset  
ændre sig til at falde nærmest i et med omgivelserne.  
Generelt er fotostandpunkterne til visualisering af  
vindmøllerne ved Mintebjerg udvalgt, så de illustrerer  
vindmøllerne set fra strategiske punkter, fra forskelli-  
ge afstande og fra forskellige verdenshjørner. Samlet  
set giver visualiseringerne herigennem et generelt  
billede af påvirkningen af landskabet.  
Visualiseringerne er som udgangspunkt foretaget fra  
punkter og områder i landskabet, hvor mange men-  
nesker normalt færdes, fra samlede bebyggelser,  
transportveje og nærmeste naboer. Det kan dog også  
være relevant at belyse den visuelle sammenhæng  
med særligt markante landskabsområder og -e-  
menter. Det kan for eksempel være i forbindelse med  
ind- og udsyn fra kirker eller særlige kulturmiljøer eller  
i forhold til eksisterende vindmøller og andre tekniske  
anlæg i området.

### Beskrivelse af visualiseringspunkter

- ca. 1 km (visualisering 9, 11-14, 18-20), hvor møl-  
lerne er et meget dominerende landskabsselement.  
Visualiseringerne indenfor ca. 1 km fra møllerne ved  
Mintebjerg behandles yderligere i afsnit 5 om miljø-  
konsekvenser hos naboer. Fotopunkterne er vist på  
kort 4.7 og 4.8. Visualiseringerne er ikke grupperet i  
forhold til at behandle forskellige landskabelige for-  
hold, da der ofte vil kunne behandles flere aspekter  
ud fra samme visualisering.
- Visualiseringerne er gennemgående lavet med møl-  
letypen SWT-2,3-90 og de dertil hørende positioner i  
landskabet som eksempel (koordinater fremgår af ta-  
bel 5.2). Det er den største af de to vurderede møller,  
SWT-2,3-93 og V90-3,0, som i opbygning, udseende  
og størrelsesforhold i høj grad ligner hinanden. De  
to mølleproducenter har regnet med lidt forskellige  
positioner til møllerne (koordinater fremgår af tabel  
5.2), men det vurderes ikke at have nogen væsentlig  
visuel effekt. Visualiseringerne er lavet på den største  
og mest nabonære mølle og giver dermed et worst-  
case vurderingsgrundlag.
- Fjernezone:**
- Visualisering 1- udsigt mod øst fra Dybbøl Mølle,  
som er et vigtigt turistmål og kulturhistorisk min-  
desmærke. Vindmøllerne ved Mintebjerg er syn-  
lige i horisonten i klart vejr. Vindmøllerne fremstår  
som et særskilt anlæg, som på grund af den store  
afstand ikke virker dominerende.
- Mellemzone:**
- Visualisering 3 - udsigt mod syd fra Asserballe  
Kirke, som ligger højt i landskabet og er et af de  
få steder i mellemzonen, hvorfra møllerne forven-  
tes at være synlige. Møllerne ved Mintebjerg er  
dog stort set ikke synlige på grund af det kupe-  
rede terræn

- Nærzone over ca. 1 km:**
- Visualisering 2 - udsigt mod sydøst fra Mjång  
Bygade. Møllevingerne ses over bakkedam-  
men, mens hovedparten af møllertårnet er skjult  
bag bakkerne. Udsynet mod møllerne er i høj  
grad begrænset af terrænforhold og bevoks-  
ning, så møllerne virker ikke dominerende i  
landskabet.
  - Visualisering 4 - udsigt mod sydvest fra  
Tandsholm (Faurholm). Møllevinger og hoved-  
parten af møllertårn ved Mintebjerg vil være  
synlige i landskabet. De fremstår som et samlet  
anlæg og virker på grund af afstanden og det  
storbakkede landskab ikke dominerende.
  - Visualisering 5 - udsigt mod sydvest fra Lille  
Molmark. Møllevinger og en del af møllertårn  
vil være synlige i landskabet. De fremstår som  
et samlet anlæg og virker på grund af afstanden  
og det storbakkede landskab ikke dominerende.
  - Visualisering 6 - udsigt mod vest fra Vibøgevej  
lige udenfor Lysabild. Møllevinger og en del af  
møllertårn vil være synlige i landskabet over læ-  
hegn og bebyggelse i Lebøl. De fremstår som  
et samlet anlæg og virker på grund af afstanden  
og det storbakkede landskab ikke dominerende.
  - Visualisering 7 - udsigt mod nordvest fra  
Skovbyvej lige vest for Skovby. Møllevinger  
og hovedparten af møllertårn vil være synlige i  
landskabet. De fremstår som et samlet anlæg  
og virker på grund af afstanden og det storbak-  
kede landskab ikke dominerende.
  - Visualisering 8 - udsigt mod nordøst fra  
Kongshoved på Kegnæs. Møllevinger og ho-  
vedparten af møllertårn ved Mintebjerg vil være  
synlige i landskabet. De fremstår som et samlet  
anlæg og virker på grund af afstanden og det



- Visualisering 10 - udsigt mod øst fra Skovbyvej lige øst for Høruphav. Møllevinger og hovedparten af mølletårn vil være synlige i landskabet. De fremstår som et samlet anlæg og hovedparten af mølletårn vil være synlige i landskabet. De fremstår som et samlet anlæg og virker på trods af afstanden ikke dominerende i det storebakkede landskab.
- Visualisering 15 - udsigt mod syd fra Mommarkvej vest for Tandsløt. Møllevinger og hovedparten af mølletårn vil være synlige i landskabet. De fremstår som et samlet anlæg og virker på trods af afstanden ikke dominerende i det storebakkede landskab.

- Visualisering 16 - udsigt mod sydvest fra Tandsløt Kirke. Møllevinger og hovedparten af mølletårn vil være synlige i landskabet. De fremstår som et samlet anlæg og virker på trods af afstanden ikke dominerende i det storebakkede landskab, som her også varierer med højere bevoksning og byggegæse.
- Visualisering 17 - udsigt mod sydvest fra Mommarkvej lige øst for Tandsløt. Møllevinger og hovedparten af mølletårn vil være synlige i landskabet. De fremstår som et samlet anlæg og virker på trods af afstanden ikke dominerende i det storebakkede landskab, som her også varierer med højere bevoksning og byggegæse.

- Visualisering 21 - udsigt mod nord fra Vibæk Vandmølle. Vandmøllerne ved Møllebjerg er ikke synlige fra denne historiske møllelokalitet. Nærzone under ca. 1 km: Visualisering 9 - udsigt mod nordøst fra Møllebjergvej 1. Møllevinger og en del af Mommarkvej lige øst for Tandsløt. Møllevingerne er synlige over øverste bygningerne fra tilkørselsvejen fra øst til Tandsløt. Møllerne virker i sammenhæng med det nærliggende bygningssanlæg ikke dominerende i landskabet.
- Visualisering 21 - udsigt mod nord fra Vibæk Vandmølle. Vandmøllerne ved Møllebjerg er ikke synlige fra denne historiske møllelokalitet. Nærzone under ca. 1 km: Visualisering 9 - udsigt mod nordøst fra Møllebjergvej 1. Møllevinger og en del af

Kort 4.5 Visualiseringspunkter i fjernzone, mellemzone og nærzone. Visualiseringsnummer fremgår ved hver markering



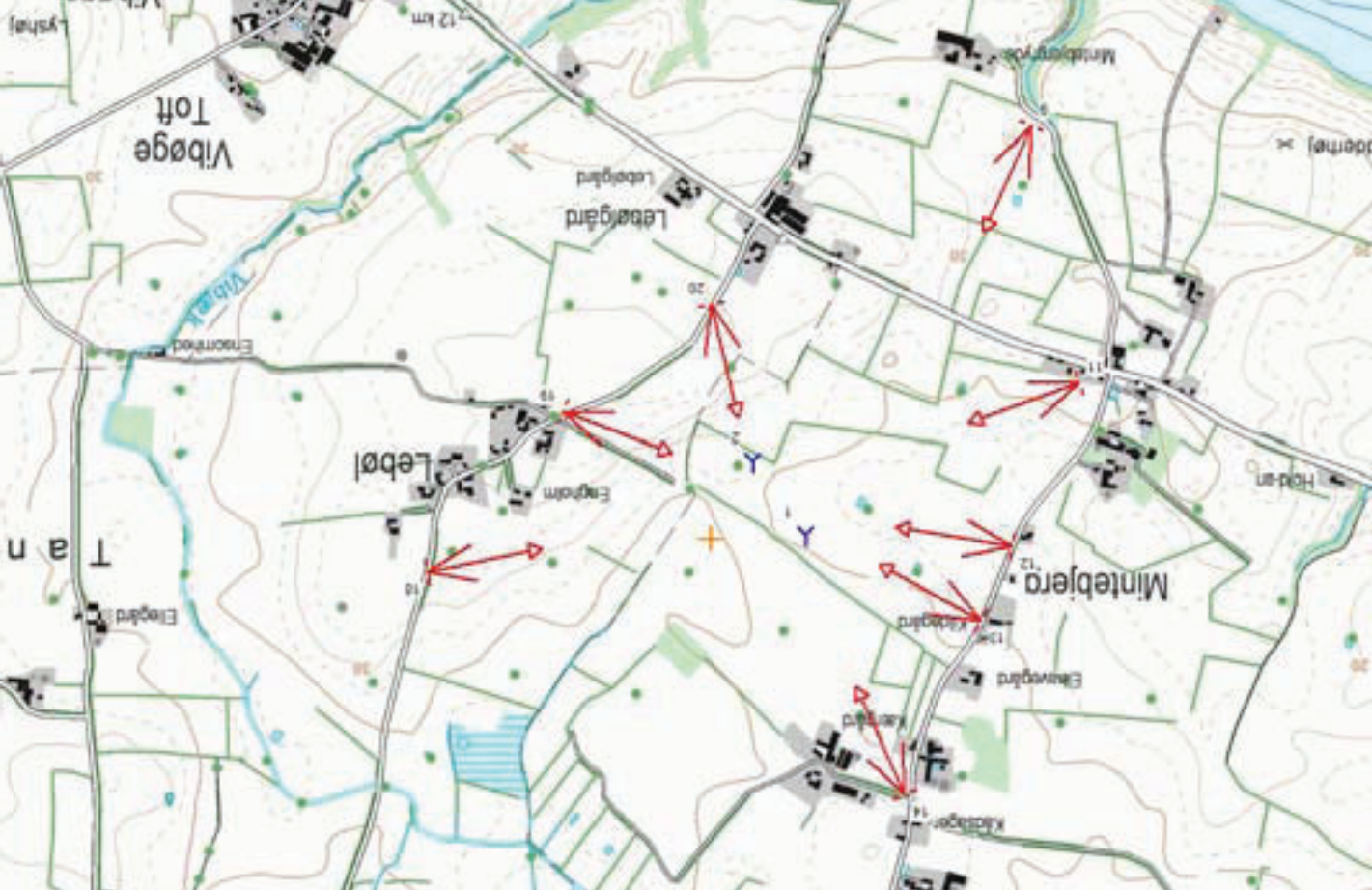


- møletårn ved Mintebjerg vil være synlige i landskabet. De fremstår som et samlet anlæg og virker på trods af afstanden ikke dominerende i det storbakkede landskab.
- Visualisering 11 - udsigt mod nordst fra Skovbyvej 39. Møllerne i hele deres højde har en fremtrædende plads i det storbakkede landskab. Der kan i sommerhalvåret opleves skyggekast fra møllerne i morgen timerne. Møllerne opleves som et samlet anlæg og virker harmoniske.
- Visualisering 12 - udsigt mod øst fra Mintebjergvej 7. Møllerne i hele deres højde har en fremtrædende plads i det storbakkede landskab. Der kan i sommerhalvåret opleves skyggekast fra møllerne i morgen timerne. Møllerne opleves som et samlet anlæg og virker harmoniske.
- Visualisering 13 - udsigt mod sydøst fra Mintebjergvej 11. Møllerne i hele deres højde har en fremtrædende plads i det storbakkede landskab. Møllerne opleves som et samlet anlæg og virker harmoniske.
- Visualisering 14 - udsigt mod sydøst fra indkørsel til Mintebjergvej 4-10. Møllerne i hele deres højde har en fremtrædende plads i det storbakkede landskab. Møllerne opleves som et samlet anlæg og virker harmoniske.
- Visualisering 18 - udsigt mod vest fra Lebbøvej nord for Lebbø by. Møllevinger og en del af møllertårn har en fremtrædende plads i det storbakkede landskab. Møllerne opleves som et samlet anlæg og virker harmoniske.
- Visualisering 19 - udsigt mod nordvest fra Lebbøvej syd for Lebbø by. Møllerne i hele deres højde har en fremtrædende plads i det storbakkede landskab. Der kan i sommerhalvåret opleves skyggekast fra møllerne ved aftenstid. Møllerne opleves som et samlet anlæg og virker harmoniske.
- Visualisering 20 - udsigt mod nord fra Lebbøvej nord for Lebbøvej 16. Møllerne i hele deres højde har en fremtrædende plads i det storbakkede landskab. Møllerne opleves som et samlet anlæg og virker harmoniske.

#### 4.7 Visualiseringer

På de kommende sideopslag sammenholdes for hvert enkelt visualiseringspunkt et billede af

Kort 4.5 Visualiseringspunkter i nærzone.



eksisterende forhold og en visualisering, hvor de nye møller ved Mintebjerg er tilføjet i billedet. Til hvert billede og visualisering følger en tekst, der beskriver lokalitetens afstand til møllerne, kote (højde over havoverfladen), særlige forhold og en vurdering af møllernes påvirkning af landskabet. Der er også angivet et lille kort, der angiver beskuerens udsigtsretning. Visualiseringerne er opstillet i nummerorden, hvilket ikke er samme rækkefølge som ovenstående inddeling af visualiseringspunkterne i fjernzone, mellemzone og nærzone.



**Billede 1 Dybbøl Mølle - Fjernzone (12,3 km) - Eksisterende forhold**  
Udsigt mod øst fra Dybbøl Banke, ca. 65 m.o.h. Foto er taget over det kuperede morænelandskab ind over Als  
Sund og Sønderborg samt - skjult bag bakkerne - Høruphav.





**Visualisering 1- Fjernzone (12,3 km) - udsigt mod øst fra Dybbøl Banke**  
Vindmøllerne ved Mintebjerg er synlige i horisonten i klart vejr. Vindmøllerne fremstår som et særskilt anlæg, og på grund af den store afstand virker de ikke dominerende.



Nye møller ved Mintebjerg





**Billede 2 Mjång** - Nærzone (3,5 km) - Eksisterende forhold  
Udsigt mod sydøst fra Mjång Bygade, ca. 28 m.o.h. Foto er taget over det kuperede morænelandskab med  
landbrugsarealer og læhegn. Skjult bag bakkerne ligger Majbøl og Mommarkvej, ca. 1,5 km fra dette punkt.







Nye møller ved Mintebjerg

**Visualisering 2 - Nærzone (3,5 km) - udsigt mod sydøst fra Mjang Bygade**  
Møllevingerne ses over bakkedammen, mens hovedparten af mølletårnet er skjult bag bakkerne. Udsynet mod møllerne er i høj grad begrænset af terræforhold og bevoksning, så møllerne virker ikke dominerende i landskabet.



**Billede 3 Asserballe Kirke - Mellezone (6,3 km) - Eksisterende forhold**  
Udsigt mod syd fra Asserballe Kirke, ca. 52 m.o.h. Foto er taget over den sydlige del af byen (Korshøj).  
Længere mod syd ligger Tovrup og Jestrup samt Mommarkvej, hhv. ca. 1,3, 1,9 og 4,4 km fra dette punkt.







Nye møller ved Mintebjerg

**Visualisering 3 - Mjølmezone (6,3 km) - udsigt mod syd fra Asserballe Kirke**  
Mjølmezonen ved Mintebjerg er stort set ikke synlig - der kan kun lige ses en vingespids fra den sydligste mølle over horisontlinjen. Den svage gule linje over billedet illustrerer møllernes terrænmæssige placering (kote), som ligger lavere end det foranliggende landskab, og de svage blå cirkler repræsenterer møllernes vingefang. Mjølmezonen er reelt helt skjult bag bakkerne og kun indtegnet for at indikere, hvor man vil kunne se en vingespids.





**Billede 4 Tandsholm - Nærzone (3,2 km) - Eksisterende forhold**  
Udsigt mod sydvest fra Tandsholm (Faurholm), ca. 52 m.o.h. Foto er taget over det kuperede morænelandskab med landbrugsarealer og læhegn. Bag den forreste bakke ligger Tandslet ca. 0,6 km fra dette punkt.



**Visualisering 4 - Nærzone (3,2 km) - udsigt mod sydvest fra Tandsholm (Faurholm)**  
Møllevinger og hovedparten af mølletårn ved Mintebjerg vil være synlige i landskabet. De fremstår som et samlet anlæg og virker på grund af afstanden og det storbakkede landskab ikke dominerende.





**Billede 5 Lille Mommark - Nærzone (3,4 km) - Eksisterende forhold**  
Udsigt mod sydvest fra Lille Mommark (Lille Mommarkvej), ca. 36 m.o.h. Foto er taget over det kuperede morænelandskab med landbrugsejendomme, landbrugsejendomme, landbrugsarealer og læhegn.





**Visualisering 5** - Nærzone (3,4 km) - udsigt mod sydvest fra Lille Mommærk Møllevinger og en del af mølletårn ved Mintebjerg vil være synlige i landskabet. De fremstår som et samlet anlæg og virker på grund af afstanden og det storakkede landskab ikke dominerende.



Nye møller ved Mintebjerg



**Billede 6 Lysabild - Nærzone (2,8 km) - Eksisterende forhold**  
Udsigt mod vest fra Vibøgevej lige udenfor Lysabild, ca. 36 m.o.h. Foto er taget over det relativt flade landskab med enkelte læhegn og Lebøl ca. 2 km fra dette punkt.





**Visualisering 6** - Nærzone (2,8 km) - udsigt mod vest fra Vibøgevej lige udenfor Lysabild Møllevinger og en del af mølleårn ved Mintebjerg vil være synlige i landskabet over læhegn og bebyggelse i Lebøl. De fremstår som et samlet anlæg og virker på grund af afstanden og det storbakkede landskab ikke dominerende.



Nye møller ved Mintebjerg



**Billede 7 Skovby - Nærzone (3,4 km) - Eksisterende forhold**  
Udsigt mod nordvest fra Skovbyvej lige vest for Skovby, ca. 22 m.o.h. Foto er taget over det kuperede morænelandskab med læhegn og landbrugsarealer. Vibøge ligger ca. 1,7 km fra dette punkt.



**Visualisering 7 - Nærzone (3,4 km) - udsigt mod nordvest fra Skovbyvej lige vest for Skovby.**  
Møllevinger og hovedparten af mølletårn ved Mintebjerg vil være synlige i landskabet. De fremstår som et samlet anlæg og virker på grund af afstanden og det storbakkede landskab ikke dominerende.



Nye møller ved Mintebjerg



**Billede 8 Kongshoved - Nærzone (3,2 km) - Eksisterende forhold**  
Udsigt mod nordøst fra Kongshoved by på Kegnæs, ca. 2 m.o.h. Foto er taget tværs over Høruphav og op over kystlandskabet på Sydals.



**Visualisering 8 - Nærzone (3,2 km) - udsigt mod nordøst fra Kongs hoved på Kegnæs Møllevinger og hovedparten af mølletårn ved Mintebjerg vil være synlige i landskabet. De fremstår som et samlet anlæg og virker på grund af afstanden og det storbakkede landskab ikke dominerende.**







**Billede 9 Mintbjergryde - Nærzone (1,1 km) - Eksisterende forhold**  
Udsigt mod nordøst fra Mintbjergryde 1, ca. 28 m.o.h. Foto er taget over det kuperede morænelandskab med læhegn og landbrugsarealer:





**Visualisering 9** - Nærzone (1,1 km) - udsigt mod nordøst fra Mintebjergryde 1. Møllevinger og en del af mølletårn ved Mintebjerg vil være synlige i landskabet. De fremstår som et samlet anlæg og virker på trods af afstanden ikke dominerende i det storbakkede landskab.



Nye møller ved Mintebjerg



**Billede 10 Høruphav - Nærzone (2,3 km) - Eksisterende forhold**  
Udsigt mod øst fra Skovbyvej lige øst for Høruphav, ca. 25 m.o.h. Foto er taget over det kuperede moræne-  
landskab med landbrugsarealer og læhegn. I slutten bag træerne løber Humbæk.







*Nye møller ved Mintebjerg*

**Visualisering 10** - Nærzone (2,3 km) - udsigt mod øst fra Skovbyvej lige øst for Høruphav Møllevinger og hovedparten af mølletårn ved Mintebjerg vil være synlige i landskabet. De fremstår som et samlet anlæg og virker på trods af afstanden ikke dominerende i det storbakkede landskab.



**Billede 11 Skovbyvej - Nærzone (0,8 km) - Eksisterende forhold**  
Udsigt mod nordøst fra Skovbyvej 39, ca. 26 m.o.h. Foto er taget over det kuperede morænelandskab med  
landbrugsarealer og læhegn.



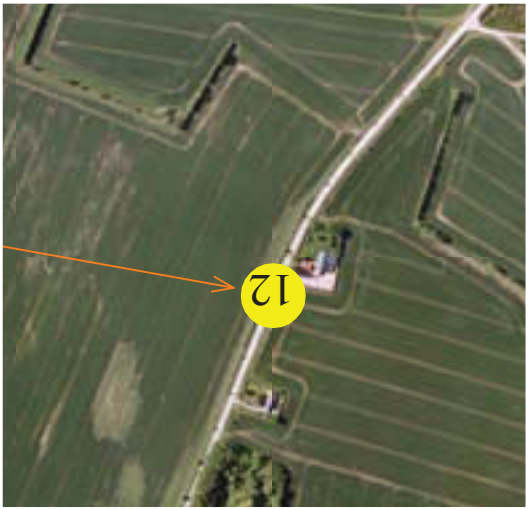


Nye møller ved Mintebjerg

**Visualisering 11** - Nærzone (0,8 km) - udsigt mod nordøst fra Skovbyvej 39  
Møllerne i hele deres højde har en fremtrædende plads i det storbakkede landskab. Der kan i sommerhalvåret opleves skyggekast fra møllerne i morgentimerne på dage med både vind og sol. Møllerne opleves som et samlet anlæg og virker harmoniske.



**Billede 12 Mintbjergvej - Nærzone (0,5 km) - Eksisterende forhold**  
Udsigt mod øst fra Mintbjergvej 7, ca. 22 m.o.h. Foto er taget over det kuperede morænelandskab med landbrugsarealer og læhegn.





**Visualisering 12** - Nærzone (0,5 km) - udsigt mod øst fra Mintebjergvej 7  
Møllerne i hele deres højde har en fremtrædende plads i det storbakkede landskab. Der kan i sommerhalvåret opleves skyggekast fra møllerne i morgentimerne på dage med både vind og sol. Møllerne opleves som et samlet anlæg og virker harmoniske.



Nye møller ved Mintebjerg



**Billede 13 Mintebjergvej - Nærzone (0,5 km) - Eksisterende forhold**  
Udsigt mod sydøst fra Mintebjergvej 11, ca. 24 m.o.h. Foto er taget over det kuperede morænelandskab med  
landbrugsarealer og læhegn.





**Visualisering 13** - Nærzone (0,5 km) - udsigt mod sydøst fra Mintebjergvej 11  
Møllerne i hele deres højde har en fremtrædende plads i det storbakkede landskab. Møllerne opleves som et samlet anlæg og virker harmoniske.

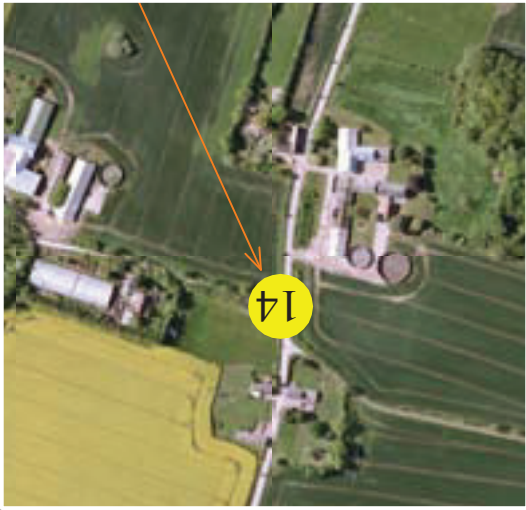


Nye møller ved Mintebjerg



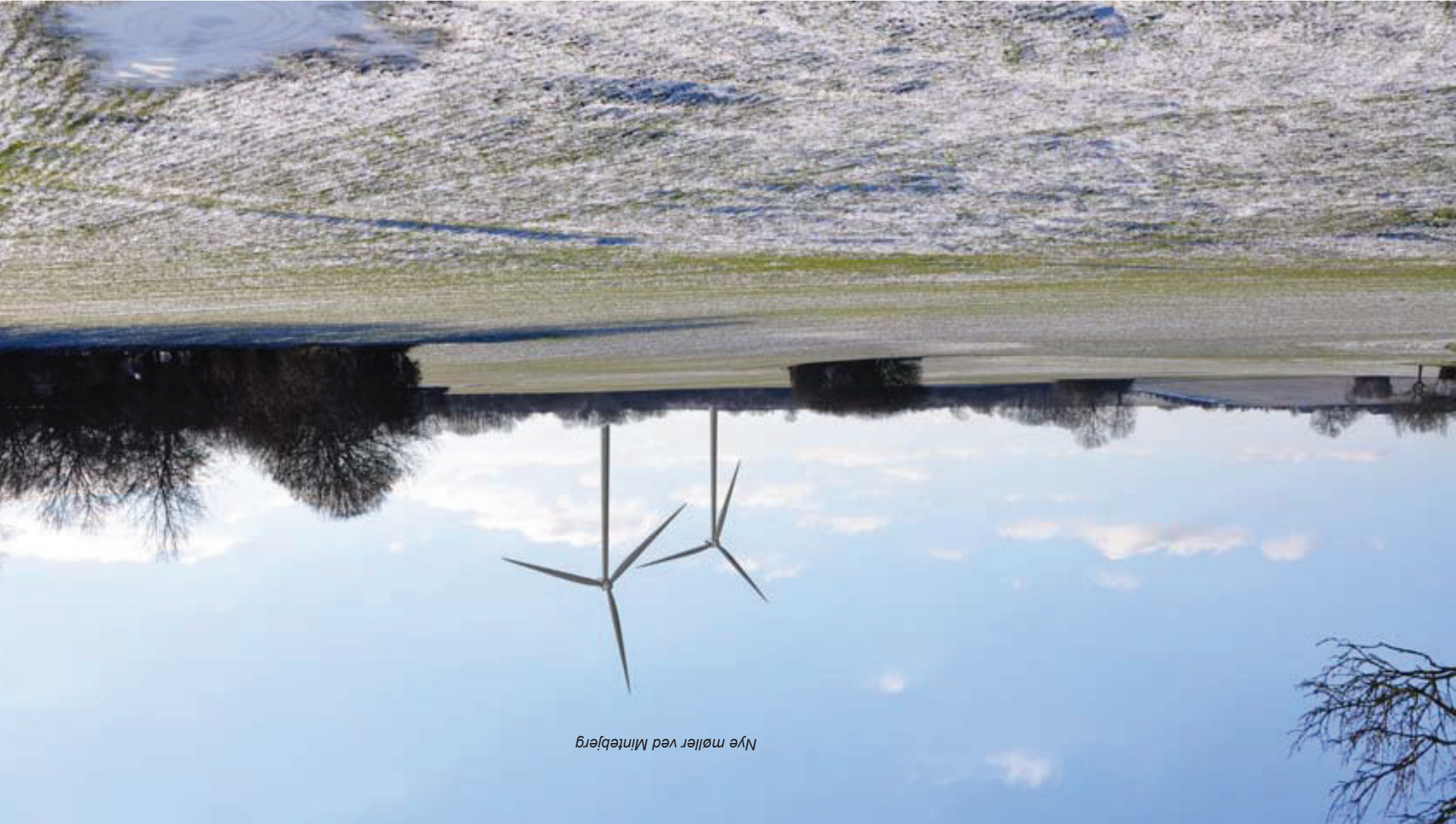


**Billede 14 Mintebjergvej - Nærzone (0,7 km) - Eksisterende forhold**  
Udsigt mod sydøst fra indkørsel til Mintebjergvej 4-10, ca. 28 m.o.h. Foto er taget over det kuperede moræne-  
landskab med landbrugsarealer og læhegn.





**Visualisering 14 - Nærzone (0,7 km) - udsigt mod sydøst fra Indkørsel til Mintebjergetvej 4-10**  
Møllerne i hele deres højde har en fremtrædende plads i det storbakkede landskab. Møllerne opleves som et samlet anlæg og virker harmoniske.



Nye møller ved Mintebjerget





**Billede 15 Mommærvej - Nærzone (1,8 km) - Eksisterende forhold**  
Udsigt mod syd fra Mommærvej vest for Tandslet, ca. 24 m.o.h. Foto er taget over det kuperede morænelandskab med landbrugsarealer og læhegn.







*Nye møller ved Mintebjerg*

**Visualisering 15** - Nærzone (1,8 km) - udsigt mod syd fra Mommærkvej vest for Tandsløt Møllevinger og hovedparten af mølletårn ved Mintebjerg vil være synlige i landskabet. De fremstår som et samlet anlæg og virker på trods af afstanden ikke dominerende i det storbakkede landskab, som her også varierer med højere bevoxsning og bebyggelse.



**Billede 16 Tandslet Kirke - Nærzone (2,2 km) - Eksisterende forhold**  
Udsigt mod sydvest fra Tandslet Kirke, ca. 33 m.o.h. Foto er taget over det kuperede morænelandskab med  
landbrugsarealer og læhegn. I forgrunden ses bygninger på Holballe.





**Visualisering 16** - Nærzone (2,2 km) - udsigt mod sydvest fra Tandslæt Kirke Møllevinger og hovedparten af mølletårn ved Mintebjerg vil være synlige i landskabet. De fremstår som et samlet anlæg og virker på trods af afstanden ikke dominerende i det storbakkede landskab, som her også varierer med højere bevoxsning og bebyggelse.



Nye møller ved Mintebjerg





**Billede 17 Tandslet by - Nærzone (3,1 km) - Eksisterende forhold**  
Udsigt mod sydvest fra Mommarkvej lige øst for Tandslet, ca. 48 m.o.h. Foto er taget over det kuperede morænelandskab med landbrugsarealer og læhegn. I forgrunden ses bygninger på Mommarkvej 360.





*Nye møller ved Mintebjerg*

**Visualisering 17** - Nærzone (3,1 km) - udsigt mod sydvest fra Mommærvej lige øst for Tandslet  
Møllevingerne er synlige over staldbygningerne fra tilkørselsvejen fra øst til Tandslet. Møllerne virker i sammenhæng med det nærliggende bygningsanlæg ikke domine-  
rende i landskabet.



**Billede 18 nord for Lebøl - Nærzone (0,8 km) - Eksisterende forhold**  
Udsigt mod vest fra Lebølvej nord for Lebøl by, ca. 31 m.o.h. Foto er taget over det kuperede morænelandskab med landbrugsarealer og læhegn.







*Nye møller ved Mintebjerg*

**Visualisering 18** - Nærzone (0,8 km) - udsigt mod vest fra Lebøvej nord for Lebøl by. Møllinger og en del af møllertårn har en fremtrædende plads i det storebakkede landskab. Møllerne opleves som et samlet anlæg og virker harmoniske.



**Billede 19 syd for Lebøl - Nærzone (0,5 km) - Eksisterende forhold**  
Udsigt mod nordvest fra Lebølvej syd for Lebøl by, ca. 39 m.o.h. Foto er taget over det kuperede moreneland-  
skab med landbrugsarealer og læhegn.





**Visualisering 19** - Nærzone (0,5 km) - udsigt mod nordvest fra Lebbøvej syd for Lebbøl by. Møllerne i hele deres højde har en fremtrædende plads i det storbakkede landskab. Der kan i sommerhalvåret opleves skyggekast fra møllerne ved aftenstid på dage med både vind og sol. Møllerne opleves som et samlet anlæg og virker harmoniske.



Nye møller ved Mintebjerg



**Billede 20 nord for Lebølgård - Nærzone (0,4 km) - Eksisterende forhold**  
Udsigt mod nord fra Lebølvej nord for Lebølvej 16, ca. 34 m.o.h. Foto er taget over det kuperede moreneland-  
skab med landbrugsarealer og læhegn.



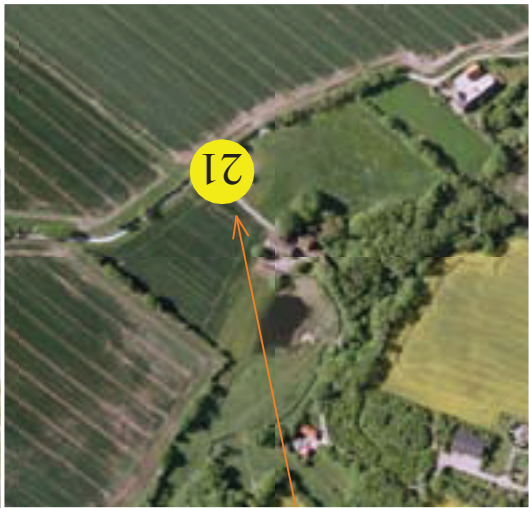
**Visualisering 20** - Nærzone (0,4 km) - udsigt mod nord fra Lebøvej nord for Lebøvej 16. Møllerne i hele deres højde har en fremtrædende plads i det storbakkede landskab. Møllerne opleves som et samlet anlæg og virker harmoniske.



Nye møller ved Mintebjerg



**Billede 21 Vibæk Vandmølle - Nærzone (1,6 km) - Eksisterende forhold**  
Udsigt mod nord fra Vibæk Vandmølle, ca. 10 m.o.h. Foto er taget op over det skrånende kystlandskab med Vibæk Vandmølle i forgrunden.





**Visualisering 21** - Nærzone (1,6 km) - udsigt mod nord fra Vibæk Vandmølle  
Vindmøllerne ved Mintebjerg er ikke synlige fra denne historiske møllelokalitet. Den svage gule linje over billedet illustrerer møllerens terrænæssige placering (kote), som ligger lavere end det foranliggende landskab. Vindmøllerne er reelt helt skjult bag det kraftigt stigende terræn i kystlandskabet.



Nye møller ved Mintebjerg



#### 4.8 Samlet vurdering af påvirkning af

##### landskabet

Landskabet omkring Mintebjerg er præget af den storbakkede og skrånende landskabsflade uden skove, hvor der fra kystskrånningen og bakketop-pene er store udsigter over kystlandskabet, Kegnæs, Høruphav og området syd for Flensborg Fjord. Landskabets elementer består af et skovløst landbrugsland med mange levende hegn og mange små landsbyer og gårde. De forholdsvis store marker på det storbøgede terræn gør, at landskabet på trods af de mange levende hegn opleves som transparent og af middel skala.

##### Anlæggets fremtræden

Anlægget består af to ens vindmøller på op til 130 meter totalhøjde, som opstilles med 230-250 meters afstand i en linje nordvest-sydøst på opstillingsarealet. Navnhøjden bliver ca. 80 meter og rotordiameteren ca. 89-93 meter. Der er ikke andre vindmøller indenfor nærronen, defineret som området indenfor 4,5 km fra de planlagte møller, og der er ingen ældre vindmøller, der skal nedtages i forbindelse med det konkrete projekt.

Vindmøllerne er store og vil uden tvivl virke dominerende og markante fra visse lokaliteter, samtidig med, at de vil være synlige fra store afstande, men kon-struktionsmæssigt er de spinkle med slanke vingler, som ofte vil dæmpe oplevelsen af deres størrelse og dominans. Anlæggets udstrækning svarer til afstanden mellem møllerne samt deres vingeloverslag, dvs. op til ca. 345 meter i nordvest-sydøstlig retning og op til ca. 93 meter i sydvest-nordøstlig retning. Bredden af det samlede anlæg vil forekomme mere eller mindre bred afhængigt af hvilken vinkel, man anskuer det fra. Her spiller det ind, hvorfra man ser ind på møllerne, samt afstanden til vindmøllerne. Skærmende elementer i landskabet kan også være med til at

besværliggøre opfattelsen af møllernes position. I det konkrete tilfælde, hvor der er tale om et projekt med kun to vindmøller, er der kun et meget simpelt opstillingsmønster at forholde sig til. I vurderingen af et alternativt projekt med 3 møller (kort 1.2) fremgår det, at hvis der energimæssigt kunne indplaceres 3 møller på opstillingsarealet, så ville det blive i et opstillingsmønster, som virker kompliceret og ikke harmonerer med de generelle anbefalinger.

Vindmøllernes udseende forandrer sig efter forholdene, da de vil dreje møllehus og rotor efter vindretningen. Alle visualiseringer fra Mintebjerg er foretaget, så møllerne ses forfra og dermed i den visuelt mest dominerende situation. Fra denne vinkel er møllerne mere dominerende, end når de ses fra siden, og man ikke ser rotordiameteren i sin fulde udstrækning.

Både på tæt hold og over større afstande fremtræder vindmøllerne langbenede, men virkningen mindskes af det storbakkede terræn og de mange læhegn, som fra mange synsvinkler afskærer udsynet til den nedste del af tårnet. På tæt hold synes levende hegn og anden bevoksning omkring møllerne meget små. I den nærmeste del af nærronen (indenfor ca. 1 km) virker møllerne store og meget dominerende, men på lidt længere afstand vil det kuperede landskab begrænse deres dominans og synlighed. Anlægget vil således ikke opleves som væsentligt dominerende ret langt ude i det omliggende landskab.

Af hensyn til fysiskheden kræver Ståens Luftfartsøsen lysmarkering af vindmøllerne. Lyset skal sidde på toppen af møllernes generatorhus. Lyset skal være rødt og lyse konstant. Lyset kan blive afskærmet under vandret.

##### Alternativet

I det konkrete projekt er der ikke noget reelt alternativ,

##### Oplevelsen af landskabet

I det en opstilling med mere end to møller i området både energimæssigt og landskabsmæssigt vil være uhensigtsmæssigt. Projektet er således to møller eller ingen møller på den konkrete lokalitet.

Variationen i det kuperede morænelandskab kan opleves ved færdsel i området. Fra kystskrånningen og bakketoppene kan opleves store udsigter over kystlandskabet, Kegnæs, Høruphav og området på den anden side af Flensborg Fjord, mens der fra det mere kuperede dødislandskab nord for Tandst vil opleves en afgang af udsigten til mindre dellandskaber. Både kystlandskabet og dødislandskabet er udpeget som særlige landskabsområder, hvor det vil være betænkeligt at placere store tekniske anlæg, som kan påvirke landskabsoplevelsen negativt. Det storbakkede landskabsområde omkring Mintebjerg er derimod af en skala, hvor det er muligt at opstille vindmøller, uden at landskabsoplevelsen påvirkes negativt.

##### Oplevelsen fra kystlandskabet

Det fremgår af visualisering 21 fra Vibæk Vandmølle, at møllerne ved Mintebjerg ikke vil være synlige fra dalsænkninger på den nærmeste kyst. Møllerne er er derimod synlige fra kystlandskabet på modstående kyster, hvilket illustreres af visualisering 8 fra Kongshoved på Kegnæs. På denne afstand virker møllerne dog ikke dominerende. Fra det nordtyske kystlandskab syd for Flensborg Fjord må forventes en vis synlighed i klart vejr, men afstanden bevirker, at landskabspåvirkningen ikke vil være af væsentlig betydning.

*Nærronen*  
Indenfor ca. 1 km vil møllerne opleves som et væsentligt dominerende element i landskabet. Det

storbakkede landskab virker i nærområdet relativt fladt, og der vil være direkte udsigt til møllerne fra

grund af opbygningen, afstanden og det storbakkede landskab ikke dominerende.

### Visuel påvirkning af kulturlandskabet og rekreative forhold

Oplevelsen af kulturmiljøer vil ikke blive forstyrret af vindmøllerne. Der er ingen skæmmende visuel påvirkning af områdets kirker i Kirke Hørup, Tandsløt og Lysabild, og heller ikke af Asserballe kirke, som ligger højt i landskabet men på større afstand. Udsigten fra Vibæk Vandmølle vil ikke blive påvirket, og fra Dybbøl Mølle vil møllerne opleves som et fjært samlet anlæg, som ikke dominerer horisonten.

## 4.10 Referencer

### Reference

1. En landskabsanalyse fra Sønderjyllands Amt, november 2006
2. Kommuneplan 2009-2021 Sønderborg kommune <http://www.sonderborgkommune.dk>
3. Energistyrelsens stamdataregister for vindmøller <http://www.ens.dk>
4. Store vindmøller i det åbne land, Miljøministeriet januar 2007, udarbejdet af Birk Nielsen

### Kilde

1. En landskabsanalyse fra Sønderjyllands Amt, november 2006
2. Per Smøds landskabskort over Danmark, Blad 3, Sønderjylland og Fyn, 1982
3. Kommuneplan 2009-2021 Sønderborg kommune 4. Ortofoto COWI 2010 (DDO-kort) til Næsgaard MARKKORT, med indlagte WFS-kort fra Danmarks Miljøportal
5. <http://www.tandsloetkirke.dk/beskrivelse.html>
6. <http://www.lysabild-kirke.dk/page005b.html>
7. <http://www.hoerupkirke.dk/index2.htm>

særlige kulturmiljøer, men kystlandskabet er udpeget som turismeområde, og der går en regional cykelrute ad Skovbyvej lige syd for møllearealet. Oplevelsen af landskabet og områdets kirker vurderes ikke at blive væsentligt påvirket, ligesom udsigten fra kyststien ved Vibæk Vandmølle vil ikke blive påvirket. Der vil være udsyn til møllerne fra beboere og gæster på Kegnæs. Vindmøllerne vil være synlige i klart vejr fra området omkring Dybbøl Mølle, men afstanden er stor, og møllerne vil ikke opleves dominerende i horisonten.

## 4.9 Konklusion

### Anlæggets fremtræden

Vindmøllerne ved Mintebjerg vil træde tydeligt frem i nærzonen, hvor de vil indtage en dominerende plads i landskabet på grund af deres størrelse. I udkanten af nærzonen, i mellem- og i fjernzonen vil udsynet til møllerne fra mange positioner være begrænset af landskabets former og bevoksning. Området rummer ikke andre anlæg af samme dimensioner som de nye møller, og møllerne vil fra alle retninger fremstå som en helhed, der ikke kolliderer med andre fremtrædende landskabsselementer. Det storbakkede morænelandskab omkring Mintebjerg kan med sin mellemstore skala bære opstillingen af en sådan mindre gruppe af store vindmøller.

### Oplevelsen fra nærmeste byer

Fra Mintebjerg og Lebvøl vil møllerne opleves som markante. Der er forskel på boligernes orientering og omgivende beplantning, som er afgørende for den konkrete påvirkning på den enkelte ejendom, men alle vil fra tilkørsels- og opholdsarealer kunne opleve møllerne som et væsentligt element i landskabet. Fra Høruphav, Mjang, Tandsløt, Lille Mommark, Lysabild, Skovby og Kongshoved fremstår møllerne mere eller mindre synlige som et samlet anlæg og virker på

naboer mod både nord, syd, øst og vest. Læhegn og bevoksning omkring ejendommene vil i nogle tilfælde skærmne for dele af mølletårnet, men oplevelsen af møllerne bliver generelt markant. Møllerne vil på grund af deres opbygning og proportioner fremstå som harmoniske, og området omkring møllerne vil fremstå som en rolig flade, idet de tilknyttede bygninger (mål-/kobilingshus og SCADA-bygning) vil holdes væk fra det omgivende landbrugsareal. Bygningerne vil indplaceres mellem afskærmende bevoksning i læhegnet nord for den nordvestlige mølle.

Indenfor ca. 1 til 4 km er møllerne fortsat meget synlige, men de fremstår som et samlet anlæg, der på trods af afstanden ikke virker dominerende i det storbakkede landskab. Visualiseringer fra dette område repræsenterer udsigten fra de omkringliggende landsbyer og veje. Indenfor nærzonen ligger endvidere tre kirker i Kirke Hørup, Tandsløt og Lysabild. Det vurderes, at møllerne bliver synlige men ikke skæmmende for ind- og udsyn til og fra kirkerne.

### Mellem- og fjernzonen

I mellem- og fjernzonen er møllerne fortsat synlige i landskabet men i stigende grad underlagt andre, mere dominerende landskabsselementer, hvorved de ikke påvirker landskabsoplevelsen i så væsentlig grad. På grund af landskabets karakter er der ikke mange punkter i mellem- og fjernzonen, hvorfra møllerne ved Mintebjerg vil være synlige. Visualisering 3 fra Asserballe kirke illustrerer land-skabets afgørende betydning for synligheden. Med visualisering 1 fra Dybbøl Mølle illustreres, hvordan møllerne fra enkelte punkter er synlige i horisonten i klart vejr. Vindmøllerne fremstår her som et særskilt anlæg, som på grund af den store afstand ikke virker dominerende.

### Rekreative forhold

Området omkring Mintebjerg har ingen udpegningsaf



## 5. Miljøkonsekvenser hos naboer

Kapitel 5 vil behandle miljøkonsekvenser hos naboer omkring den visuelle påvirkning, støj og skyggekast. I afsnit 5.1 vil betydningen af den visuelle omringning af skygge- og skyggekastberegninger beskrives. I afsnit 5.2 vil de konkrete beregninger og vurderinger blive beskrevet med udgangspunkt i beregnede reelle påvirkninger hos naboerne. For de nærmeste og mest påvirkede naboer vil der være en konkret visualisering og beregning af støj og skyggekast. For naboer lidt længere væk eller i vinkler, der vurderes at være mindre betydende, er naboobejlsgrupper, således at visualiseringer og beregninger er lavet for den største påvirkning. Det gælder også vurderinger for de samlede bebyggelser i Mintøjbjerg og Lebøl. Til afslutning gives en vurdering af de samlede miljøkonsekvenser for naboobejlsgrupperne i afsnit 5.3.

### 5.1 Påvirkningen hos naboer

I vindmøllecirculæret er det fastlagt, at afstanden mellem vindmøller og naboobejlsgrupper - målt som afstanden fra vindmølleetårnet til boligens ydermur - minimum skal være fire gange vindmøllens totalhøjde. Ved de konkrete vurderinger i projektet vil vindmøllernes færdige totalhøjde på maksimalt 126,5 meter. Det vil betyde, at afstanden til naboobejlsgrupper skal være mindst 506 meter, og dette afstandskrav er opfyldt for alle naboobejlsgrupper. Ved en totalhøjde på 130 meter ville afstandskravet være 520 meter, og det kan ved de valgte mølleplaceringer lige knapt overholdes for de nærmeste naboobejlsgrupper på Lebølvej 14 og 16 samt Mintøjbjergvej 4 og 11. Disse 4 naboobejlsgrupper ligger mellem 506 og 520 meter fra en af møllerne med følgende afstande: Lebølvej 16 (508 meter), Lebølvej 14 (511 meter), Mintøjbjergvej 11 (515 meter) og Mintøjbjergvej 4 (516 meter). Følgende boliger ligger mellem 520 og 620 meter fra en mølle: Mintøjbjergvej 7, 9, 15, 17, 19, 2 og 8, Skovbølvej 44, 46, 47, 48 og 49, Lebølvej 10, 20, 35, 37 og 39 samt Ensomhed 2. Det er endvidere fastlagt i vindmøllecirculæret, at








Tabel 5.1 Forhold ved naboobejlsgrupper i Mintøjbjerg, Lebøl og i det åbne land	
Afstand til nærmeste naboobejlsgrupper og boligbetegnelse	511 meter til bolig C
Afstand til nærmeste boligområde med støjfølsom arealanvendelse	479 meter til Lebøl 732 meter til Mintøjbjerg
Antal boliger indenfor 1 km	62
Støj, antal naboobejlsgrupper i det åbne land, der vil få over 44 dB(A) ved 8 m/s vind	0
Støj, antal naboobejlsgrupper i det åbne land, der vil få over 42 dB(A) ved 6 m/s vind	0
Støj, antal boliger i Mintøjbjerg eller Lebøl, der vil få over 39 dB(A) ved 8 m/s vind	0
Støj, antal boliger i Mintøjbjerg eller Lebøl, der vil få over 37 dB(A) ved 6 m/s vind	0
Skyggekast indendørs, antal naboobejlsgrupper, der potentielt får mere end 10 timer pr. år	5 (bolig C, G, H, I, Q)
Skyggekast udendørs, antal naboobejlsgrupper, der potentielt får mere end 10 timer pr. år	7 (bolig C, F, G, H, I, L, Q)

naboeforhold skal belyses for alle naboer indenfor 500 meter fra møllerne. Der er ingen boliger indenfor den afstand, men det er valgt at belyse forholdene for naboer indenfor afstanden af omkring en kilometer. Inden for denne afstand ligger desuden Mintøjbjergvej 1A, C, D, 3A, B, 5A, B, 10, 12, 14, 25, 29 og 31, Skovbølvej 38, 50, 51, 53 og 55, Lebølvej 2 og 4, Lebølvej 6, 8, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31 og 33 samt Ensomhed 1, 3 og 4. Der er således 62 boliger indenfor 1000 meter fra møllerne, hvoraf 14 boliger ligger indenfor støjfølsom arealanvendelse i Mintøjbjerg, 16 boliger ligger indenfor støjfølsom arealanvendelse i Lebøl og 32 boliger ligger i det åbne land. Der er lavet støj- og skyggeberegninger til de 17 nærmeste naboobejlsgrupper samt til udkanten af de samlede bebyggelser i Mintøjbjerg og Lebøl. Undersøgelsen af støj- og skyggeforhold behandles i nærværende kapitel, mens visualiseringer, som repræsenterer udsigten fra de forskellige tilkørselsveje, primært er behandlet i kapitel 4.

Afstanden til den nærmeste naboobejlsgrupper i en pågældende retning fra møllerne er anført i tabel 5.2. Der er angivet en afstand for både Siemens- og Vestas-møllerne, idet mølleproducenterne hver især har udpeget den teknisk optimale position for deres møller. Vestas-møllerne ligger lidt tættere (ca. 233 meters afstand) end Siemens-møllerne (ca. 245 meters afstand), hvilket generelt giver Vestas-møllerne en lidt større afstand til naboer. Positionen, der indgår i beregningerne, er angivet øverst i tabel 5.2.

I støjberegningerne er afstanden mellem mølle og bolig opmålt til et udendørs opholdsareal, som kan ligge op til 15 meter fra boligen i retning mod den nærmeste mølle. Støjberegningen kan således opføres med mindre afstande end de afstande, der er anført i tabel 5.2.

Kort 5. 1 Nabobeboelser indenfor 1 km radius. Desuden angivelse af områder til støjtølsom arealanvendelse og kamera punkter til visualisering.

-  Vingeverslag nye vindmøller ved Mintbjerg
-  Område til støjtølsom arealanvendelse
-  Tilførselsvej
-  Arbejdsareal
-  4\*126,5=506 meter
-  1000 meter
-  Kamera punkt ved visualisering



Målestoksforhold 1:15000



**Naboboliger**  
 Nabobolig A, Mintebjergetvej 4, får udsyn til møllerne mod syd fra stuehus, terrasse, have og tilkørselsvej. Haven er omkranset af en hæk men ingen højere bevoksning. Boligen vil på grund af placeringen nord for møllerne ikke blive væsentligt påvirket af skyggekast.

14.  
 Nabobolig B, Lebdøvej 10, får udsyn til møllerne mod vest fra stuehus og have. Udsynet til den nordvest- mod vest. Huset er dog afskærmet af en relativt høj beplantning ud mod møllearealet. Boligen kan blive påvirket mere end 10 timer årligt af møllernes skyggekast ved aftenstid (kl. 19-21), hovedsageligt i april-maj og i juli-september. Påvirkningen afhænger af beplantningens afskærmende effekt samt den konkrete placering af boligens vinduer og udedørs opholdsareal. Udsynet til møllerne repræsenteres af visualisering 19.

Nabobolig C, Lebdøvej 14, får udsyn til møllerne mod vest. Huset er dog afskærmet af en relativt høj beplantning ud mod møllearealet. Boligen kan blive påvirket mere end 10 timer årligt af møllernes skyggekast.

Nabobolig D, Lebdøvej 16, kan få udsyn til møllerne mod nord fra bolig, have og tilkørselsvej. Haven er dog omkranset af hæk og højere bevoksning, og udsynet mod møllerne fra stuehuset afskærmes til dels af et uduhus. Nærliggende Lebdøvej 20 kan ligeledes få udsyn til møllerne fra bolig, have og tilkørselsvej. Ejendommen har en stor have, som mod nord og vest er omkranset af en lav hæk. Udsynet fra gårdspladsen begrænses af de omkringliggende bygninger, mens udsynet fra stuehuset til møllerne må formodes at blive næsten frit mellem uduhsene og over det lave uduhstag. Boligene vil ikke blive påvirket af møllernes skyggekast.

Nabobolig E, Skovbyvej 47, får udsyn til møllerne mod nord fra bolig, have og tilkørselsvej. Haven er omkranset af en hæk og en højre beplantning mod nord, som sammen med uduhset til dels vil afskærme udsynet til den nordvestlige mølle. Der må formodes at blive frit udsyn fra stuehuset til den sydøstlige mølle. Nærliggende Skovbyvej 44 får ligeledes udsyn til møllerne mod nord. Udsynet til den sydøstlige mølle vil begrænses af bygningerne på Skovbyvej 47, mens udsynet til den nordvestlige mølle henover et par læhegn i marken bliver frit. Boligene bliver ikke påvirket af møllernes skyggekast.

*Tablet 5.2 Afstande til nærmeste naboboliger (målt fra vindmølleårnet til boligens ydemur), hvor der er lavet støj- og skygge-beregninger*

Bolig	SWT-2,3-93 (Siemens)		V90-3,0 (Vestas)	
	Nr. 1: 561.019 (Ø) 6.084.903 (N)	Nr. 2: 560.879 (Ø) 6.085.104 (N)	Nr. 1: 561.012 (Ø) 6.084.906 (N)	Nr. 2: 560.879 (Ø) 6.085.097 (N)
A, Mintebjergetvej 4	733	512	729	520
B, Lebdøvej 10	595	745	602	742
C, Lebdøvej 14	511	700	518	697
D, Lebdøvej 16	513	729	516	721
E, Skovbyvej 47	544	709	544	701
F, Skovbyvej 43	808	775	801	771
G, Skovbyvej 41	827	791	820	787
H, Skovbyvej 39	848	800	836	791
I, Skovbyvej 37	875	823	868	820
J, Mintebjergetvej 3A	919	821	912	819
K, Mintebjergetvej 5B	891	771	872	758
L, Mintebjergetvej 7	729	562	710	550
M, Mintebjergetvej 9	731	533	722	535
N, Mintebjergetvej 11	737	516	724	515
O, Mintebjergetvej 17	772	531	765	536
P, Mintebjergetvej 2	827	583	821	589
Q, Ensomhed 2	549	754	544	738

Kort 5.2 Naboboliger som indgår i vurdering af støj- og skyggepåvirkning. Desuden angivelse af afstandskrav til naboboliger og kamerapunkter ved visualisering.





Nabobolig F, Skovbyvej 43, får udsyn til møllerne mod nordst fra bolig, have og tilkørselsvej. Haven er omkranset af en hæk og et udhus, men udsynet til møllerne formodes at være frit, dog lidt begrænset af læhegn med højere bevoksning. Der kan komme til at opleves mere end 10 timers skyggekast fra møllerne på ejendommens udenørs opholdsareal. Påvirkingen vil være mindre end 10 timer årligt inden døre og vil forekomme tidligt om morgenen i perioden april-august. Udsynet til møllerne repræsenteres af visualisering 11.

Nabobolig G, Skovbyvej 41, får udsyn til møllerne mod nordst. Udsynet fra husets nordside og have vil i væsentlig grad være begrænset af høj bevoksning. Fra vinduer i husets østlige gavl kan der være udsyn til møllerne skråt mod nordst. Der kan komme til at opleves mere end 10 timers skyggekast fra møllerne på ejendommens indendørs og udenørs opholdsarealer, afhængigt af vinduernes konkrete placering og afskærmningen fra den høje bevoksning. Påvirkingen vil forekomme tidligt om morgenen i perioden april-august.

Nabobolig H, Skovbyvej 39, får udsyn til møllerne mod nordst. Udsynet fra bolig og have vil i høj grad være begrænset på grund af husets retning, udhus og høj bevoksning på Skovbyvej 41. Der formodes kun at være udsyn til møllerne fra de østvendte skråtagvinduer. Der kan komme til at opleves mere end 10 timers skyggekast fra møllerne på ejendommens indendørs og udenørs opholdsarealer, afhængigt af vinduernes konkrete placering og afskærmningen fra den høje bevoksning. Påvirkingen vil forekomme tidligt om morgenen i perioden april-august.

Nabobolig I, Skovbyvej 37, får udsyn til møllerne mod nordst fra bolig, have og tilkørselsvej. Haven er relativt åben, og der vil være frit udsyn til begge møl-ler over hækken på Skovbyvej 39. Der kan komme

til at opleves mere end 10 timers skyggekast fra møllerne på ejendommens indendørs og udenørs opholdsarealer. Påvirkingen vil forekomme tidligt om morgenen i perioden april-august. Nærliggende Skovbyvej 33 og 35 vil tilsvarende have udsyn til møllerne fra udenørs opholdsarealer samt vinduer i husenes østlige gavl. Fra Skovbyvej 33 vil udsynet til dels være begrænset af høj bevoksning nord for gårdspladsen på Skovbyvej 35. Disse beboelser vil påvirkes af skyggekast i tilsvarende eller aftagende grad i forhold til naboboligerne F-1, det nabobolig H er vurderet at få den væsentligste skyggepåvirking. For nabobeboelser på den sydlige side af Skovbyvej (38-42) vil udsynet til møllerne til dels være begrænset af bygningerne nord for vejen.

Nabobolig J, Mintebjergvej 3A, får udsyn til møllerne mod øst fra indkørsel og have. Møllerne kan være synlige fra enkelte vinduer på nord siden skråt mod øst, men det vil være meget begrænset. Møllerne vil ikke kunne ses fra gårdspladsen eller terrassen. Boligen vil blive påvirket mindre end 10 timer årligt af møllernes skyggekast.

Nabobolig K, Mintebjergvej 5B, får frit udsyn til møllerne mod øst fra bolig, indkørsel og have.

Mintebjergvej 5B skærmer for udsynet til møllerne fra den nordlige halvdel af boligen Mintebjergvej 5A, mens der fra gårdspladsen og vinduer i den sydlige halvdel af 5A vil være udsyn til den sydøstlige mølle. Udsyn til møllerne fra terrasse og have vil i væsentlig grad være afskærmet af bygning. Boligerne vil blive påvirket mindre end 10 timer årligt af møllernes skyggekast.

Nabobolig L, Mintebjergvej 7, får frit udsyn til møllerne mod øst fra indkørsel og have. Udsynet fra terrassen samt boligen østlige gavl er til dels begrænset af høj bevoksning. Der vil være udsyn til møllerne fra østvendte vinduer i den nord-syd gående bygning.

Der kan komme til at opleves mere end 10 timers skyggekast fra møllerne på ejendommens udenørs opholdsareal. Påvirkingen vil være mindre end 10 timer årligt inden døre og vil forekomme mellem kl. 6 og 9 om morgenen i perioderne marts-april og august-oktober.

Nabobolig M, Mintebjergvej 9, får udsyn til møllerne mod øst fra bolig, indkørsel og have. Haven er omkranset af en hæk, og foran boligen er der en høj bevoksning, som formodes i væsentlig grad at afskærme udsynet mod møllerne. Boligen vil blive påvirket mindre end 10 timer årligt af møllernes skyggekast. Udsynet til møllerne repræsenteres af visualisering 12.

Nabobolig N, Mintebjergvej 11, får udsyn til møllerne mod sydøst fra indkørsel og vinduer i husets østlige gavl. Udsyn til møllerne fra have og terrasse er i væsentlig grad begrænset af høj bevoksning. Boligen vil blive påvirket mindre end 10 timer årligt af møllernes skyggekast. Udsynet til møllerne repræsenteres af visualisering 13.

Nabobolig O, Mintebjergvej 17, får udsyn til møllerne mod sydøst fra indkørsel, gårdsplads, bolig samt terrasse og have. Der er ikke væsentlig afskærmende beplantning. Nærliggende Mintebjergvej 15 får ligeledes udsyn til møllerne mod sydøst fra indkørsel, bolig, terrasse og have. Boligerne vil ikke påvirkes væsentligt af møllernes skyggekast.

Nabobolig P, Mintebjergvej 2, kan få udsyn til møllerne mod sydøst, men udsynet vurderes at være væsentligt begrænset af høj bevoksning omkring ejendommen samt af flere mellemliggende mark-skel. Boligen vil heller ikke påvirkes væsentligt af møllernes skyggekast. Udsynet til møllerne fra bolig og udenørs opholdsarealer på den nærliggende Mintebjergvej 19 vil ligeledes være begrænset

af egne driftsbygninger samt af mellemliggende

markskei.

Nabobolig Q, Ensomhed 2, får direkte udsyn til møl-  
lerne mod nordvest fra boligen og den vestlige del  
af haven. Der kan komme til at opleves mere end  
10 timers skyggekast fra møllerne på ejendommens  
indendørs og uendørs opholdsarealer ved aftenstid  
(kl. 19.30-21.30), i perioden april-august. Udsynet til  
møllerne repræsenteres af visualisering 19.

## Visualisering

I forhold til naboområdet er der lavet 8 visualiseringer  
fra boliger og tilkørselsvej nord, syd, øst og vest for  
møllerne, som repræsenterer udsynet til møllerne  
hele vejen rundt. Se visualisering 9, 11, 12, 13, 14,  
18, 19 og 20. Der er visualiseringer foretaget tæt på  
nabobolig C/Q, F, M og N.

## Konklusion på visuel påvirkning hos naboer

Naboer på Mintebjergvej, Skovbyvej, Lebvøvej og  
Ensomhed vil fra beboelse eller tilkørselsvej få udsyn  
til møllerne, som på åben mark indentor mindre end  
1000 meters afstand vil virke store og dominerende,  
men dog harmoniske og rolige på grund af deres  
opbygning, dimensioner og lave omdrejningshastig-  
hed. Arealer omkring møllerne vil fremstå ryddeligt  
og uden yderligere forstyrrende elementer, idet det  
tilknyttede koblings- og SCADA-hus vil indplaceres i  
læghegn med atskærmende beplantning. Den visuelle  
påvirkning hos naboer afhænger af boligenes orien-  
tering, vinduerne konkrete placering og eventuel  
atskærmning fra omgivende høj bevoksning. Den  
forventede visuelle påvirkning af hver enkelt nabobe-  
boelse er beskrevet i afsnit 5.1.

## 5.2 Støjpåvirkning

Lyd er opdelt i ultralyd fra 0-20 Hz, lavfrekvent lyd  
fra 10-160 Hz og normal lyd fra 160-2000 Hz. Der

er i støjbekendtgørelsen opstillet klare regler for  
hvor meget støj der må være ved enkeltbeboelser  
og ved støjfølsomme områder, som bl.a. er samlede  
beboelser i det åbne land. Der er p.t. ikke stillet krav  
om lavfrekvent støj, men her henholder man sig til  
de anbefalede niveauer fra miljøstyrelsen på 20 dB  
og 25 dB for henholdsvis nat og dag, Reference /1/.  
Det er vurderet, at ultralyd ikke er noget problem ved  
vindmøller og derfor bliver det ikke nærmere behand-  
let her, Reference /2/.

De lovmæssige krav til støj fra vindmøller (normal  
lyd, intervallet 160-2000 Hz) er nærmere behandlet  
i afsnit 1.4. Reglerne betyder, at vindmøllerne ved  
Mintebjerg ikke må støj mere end 44 dB(A) ved en  
vindhastighed på 8 m/s, henholdsvis 42 dB(A) ved en  
vindhastighed på 6 m/s ved uendørs opholdsareal  
hos nabobeboelse i det åbne land. I boligområderne  
vindhastighed på 8 m/s, henholdsvis 39 dB(A) ved en  
Mintebjerg og Lebvø må møllerne ikke støj mere end  
37 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s ved uden-

dørs opholdsareal. En ændring af støjen på 3 dB(A)  
betyder målæssigt en halvering eller fordobling  
af støjniveauet, mens det menneskelige øre oplever  
en ændring på 8-10 dB(A) som en halvering eller  
fordobling.

Det konkrete støjniveau afhænger af afstanden til  
vindmøllerne, af de klimatiske forhold, som vindens  
retning og hastighed, temperatur, lufttryk og luftfug-  
tighed, samt af de vindmølletekniske forhold. De  
vindmølletekniske forhold er fastlagt for hver møl-  
leype. Sønderborg kommune skal inden opstilling  
af møllerne godkende støjberegninger på baggrund  
af en akkrediteret støjrapport for den aktuelle møl-  
leype, som rejses. Der foreligger for nærværende en  
støjmålningsrapport for henholdsvis mølleypen SWT-  
2,3-93 i "standard mode" samt støjreduceret med 5  
dB(A) og for mølleypen V90-3,0 MW i "mode 6", som

er grundlaget for de anvendte beregninger.

Støjen fra store vindmøller stammer primært fra  
vingernes rotation, hvor især passagen af tårnet kan  
give støj. Det måtte eller beregnede støjniveau fra  
møllen 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 ren-  
toner fra en vindmølle, vil der i støjberegningen blive  
tillagt yderligere 5 dB(A) for den pågældende vind-  
mølle. Fra en ny, typegodkendt vindmølle som de an-  
søgte må der ikke være rentoner, der oftest vil være  
mekanisk støj fra gear og lejer. Tonerne kan eventuelt  
opstå, når møllen bliver ældre. I sådant tilfælde vil det  
være en fejl i møllen, som ejeren skal udbedre.

## Lavfrekvent støj

Det måtte eller beregnede støjniveau for vindmøl-  
len fortæller ikke alt om, hvor generende støjen kan  
være. En voksende bekyrning i befolkningen for, at  
store vindmøller afgiver væsentligt mere lavfrekvent  
støj end eksisterende mindre møller, har igangsat et  
projekt, der blandt andet skulle afklare, om støjen fra  
moderne vindmøller har et væsentligt indhold af lave  
frekvenser og infralyd. Projektet er gennemført i sam-  
arbejde mellem Risø, DTU, DONG Energy, Aalborg  
Universitet og DELTA, med DELTA som projektleder.  
Det er finansieret af Energistyrelsen under EFP06-  
programmet, og supplerende støtte er givet fra  
Vestas Wind Systems A/S, Siemens Wind Power A/S,  
DONG Energy, Vattenfall AB Vindkraft og E.ON Vind  
Sverige AB. Desuden har Vindmølleindustrien og  
Miljøstyrelsen deltaget i fælgegrupper bag projektet.  
Senere i processen er Aalborg Universitet stoppet  
med at være med i projektet. Der har været offentlig-  
gjort midtvejreresultater i 2008, og Aalborg Universitet  
har også bidraget med en rapport ud fra dele af



Table 5.3 Støjpåvirkning ved naboers ugendørs opholdsareal (op til 15 meter fra boligen i retning mod møl-  
len). Grænseværdi 42 dB(A) i det åbne land og 37 dB(A) i støjtølsomt område

Støj fra vindmølle ved vind 6 m/s dB(A)	Støj fra vindmølle ved vind 8 m/s dB(A)		Grænseværdi	Grænseværdi	Støj fra vindmølle ved vind 6 m/s dB(A)	Støj fra vindmølle ved vind 8 m/s dB(A)
	SWT-2,3-93 (Siemens)	V90-3,0 (Vestas)				
A, Mintebjergetvej 4	36,6	36,6	42	37,5	38,6	44
B, Lebbøvej 10	35,3	35,6	37	36,1	37,5	39
C, Lebbøvej 14	36,5	36,8	37	37,3	38,7	39
D, Lebbøvej 16	36,3	36,7	42	37,1	38,7	44
E, Skovbyvej 47	36,1	36,5	42	36,9	38,4	44
F, Skovbyvej 43	33,7	33,7	37	34,4	35,6	39
G, Skovbyvej 41	33,4	33,4	37	34,2	35,3	39
H, Skovbyvej 39	33,3	33,2	37	34,0	35,1	39
I, Skovbyvej 37	33,0	32,9	37	33,7	34,8	39
J, Mintebjergetvej 3A	32,8	32,7	37	33,5	34,6	39
K, Mintebjergetvej 5B	33,3	33,2	37	34,1	35,1	39
L, Mintebjergetvej 7	36,0	36,1	42	36,8	38,0	44
M, Mintebjergetvej 9	36,3	36,5	42	37,2	38,4	44
N, Mintebjergetvej 11	36,5	36,6	42	37,4	38,6	44
O, Mintebjergetvej 17	36,2	36,2	42	37,1	38,2	44
P, Mintebjergetvej 2	35,4	35,3	42	36,2	37,2	44
Q, Ensomhed 2	36,2	36,1	37	36,6	38,0	39

resultaterne, samt et litteraturstudie til at belyse em-  
net. Den endelige rapport fra DELTA er offentliggjort i  
november 2010, og dette projekt involverer 33 mindre  
vindmøller i størrelsen under 2MW og 14 større  
vindmøller i størrelsen over 2 MW. Alle inddragede  
vindmøller er fungerende og godkendte vindmøller i  
modsigelse til resultaterne i midtvejsrapporten, som  
byggede på 4 store testmøller, hvilket giver et bedre  
grundlag for sammenligninger.

Den endelige rapport har følgende konklusioner på  
emnet:

- Store vindmøller udståler ikke hørbart intralyd.
- Niveauerne er langt under hørersærsklen.
- Den lavfrekvente støj indendørs i beboelser er 2  
dB højere for 4 MW møller frem for 2 MW møller.
- Det udstårede lydeffektivniveau fra vindmøllerne  
stiger med vindmøllernes nominelle elektriske effekt,  
så kort sagt udsender større vindmøller lidt mindre

støj end små vindmøller, regnet pr. kW produceret  
elektrisk effekt.

- Der er konstateret en moderat stigning i den  
A-vægtede lavfrekvente støj for store vindmøller frem  
for små, men denne forskel er meget mindre end  
forskellen mellem individuelle vindmølle typer, model-  
ler og konfigurationer både med hensyn til total støj  
og den lavfrekvente støj.
- Der er konstateret en svag stigning i den rela-  
tive mængde af lavfrekvent støj sammenlignet med  
mindre møller. Den lavfrekvente andel af lydudstrålin-  
gen stiger gennemsnitlig lidt mere med vindmøllens  
størrelse end den totale A-vægtede lydudstråling gør.  
Reference /2/.

Miljøminister Karen Ellemann har i januar 2011 bedt  
Miljøstyrelsen om at revidere vindmøllebekendtgø-  
relsen og indføre en grænseværdi for lavfrekvent  
støj. 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 de sætter nu specifikke grænser  
for den lavfrekvente støj, så reglerne bliver klarere  
både for kommunerne, vindmøllefabrikanterne og  
borgerne. De nye regler forventes at være klar inden  
sommertiden 2011.

Menneskets opfattelse af en støjklide afhænger også  
af baggrundsstøjens niveau. Selv om støjemissionen  
fra en vindmølle stiger med stigende vindhastighed,  
vil baggrundsstøjen som regel 'overdøve' støjen  
fra vindmøllen, hvis vindhastigheden er over 8 – 12  
m/s. Ved vindhastigheder over 10 m/s stabiliserer  
støjemissionen sig - eller falder - for pitch-regulerede  
møller. På nogle vindmølle typer reguleres kræfterne  
ved at hele vingen kan drejes, når det blæser for  
meget. Det kaldes pitch-regulering. På andre møller  
regulerer vingernes profil belastningen ved at danne

luftvirlver, når hastigheden bliver for høj. Det kaldes stall-regulering, Reference /3. Begge mølletyper beskrevet i projektet (SWT-2,3-93 og V90-3,0) er pitch-regulerede.

### Beregningsforudsætninger

Beregningerne er foretaget efter retningslinjerne i 'Støjbekendtgørelsen' og er udført i programmet 'Wind-PRO version 2.7. Der er anvendt følgende forudsætninger:

Der er 2 vindmøller i hvert forslag:

- Hovedforslaget med 2 stk. SWT-2,3-93 med rotordiameter 92,6 meter og navnhøjde 80,0 meter, svarende til en totalhøjde på 126,3 meter. Der er regnet med at vindmøllerne er skruet hhv. 5 dB(A) og 4 dB(A) ned i forhold til "standard mode" for at overholde støjkravene. Største begrænsning er sat på den sydvestlige mølle. Møllerne antages at have en kildestøj på 100 dB(A) v. 8 m/s og 99,0 dB(A) v. 6 m/s efter støjregulering med -5 dB(A) (den sydvestlige mølle) og en kildestøj på 101 dB(A) v. 8 m/s og 99,8 dB(A) v. 6 m/s efter støjregulering med -4 dB(A) (den nordvestlige mølle) og ingen rentone.

- Det alternative forslag med 2 stk. V90-3,0 med rotordiameter 90,0 meter og navnhøjde 80,0 meter, svarende til en totalhøjde på 125,0 meter. Der er indsat vilkår om nedjustering af mølles effekt til "mode 6" af hensyn til omgivelsernes krav til maksimalt støjniveau. Møllerne antages at have en kildestøj på 103,7 dB(A) v. 8 m/s og 103,0 dB(A) ved 6 m/s i det pågældende mode, og der er ingen rentone fra møllerne.

I støjberegningerne er afstanden mellem mølle op til 15 meter fra boligen i retning mod møllen. Støjberegningen kan således operere med mindre

afstande end de afstande, der er anført i tabel 5.1

### Støjmåling og støjdæmpning

Ved anmeldelse af vindmøllerne efter Bekendtgørelse om støj fra vindmøller skal Sønderborg kommune

godkende støjberegninger på baggrund af en akkrediteret støjmålingsrapport for den aktuelle mølletype, som rejses. Sønderborg kommune kan endvidere kræve en støjmåling på vindmøllerne for at sikre, at støjbekendtgørelsens krav er overholdt. Hvis efterfølgende støjmåling viser, at vindmøllerne ikke overholder gældende lovkrav, skal de støjdæmpes, eller driften skal indstilles. Støjen kan dæmpes ved at ned-sætte vingernes rotationshastighed ved de vindstyrker, hvor støjen er kritisk, ændre vingernes vinkel til vinden eller en kombination af begge dele. Projektet er støjdæmpet i en grad, så den beregnede produktion er betydeligt lavere end den mulige produktion.

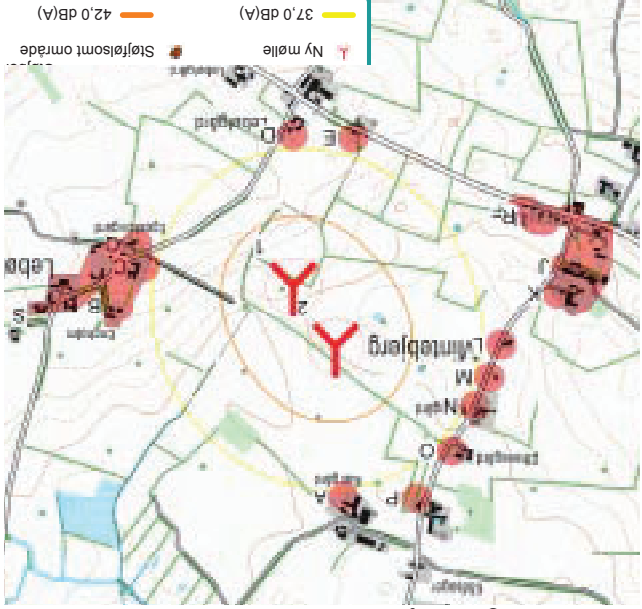
### Samlet vurdering af støjbidragene

Tabel 5.3 viser den beregnede maksimale støjpåvirkning ved vindhastigheden 6 m/s og 8 m/s hos 6 nabobeboelser i Mintebjerg (repræsenterende den samlede bebyggelse Mintebjerg), 2 nabobeboelser i Lebøl (repræsenterende den samlede bebyggelse Lebøl) samt 9 nabobeboelser i det åbne land. Beboelserne ligger i en afstand af 511-823 meter fra den nærmeste mølle. Alle boliger får en beregnet støjbelastning fra vindmøllerne, der ligger under lovkravenes maksimum.

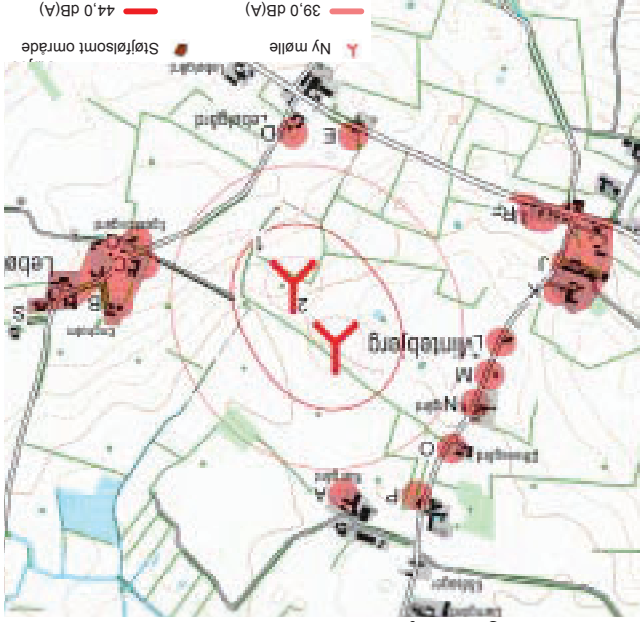
### Konklusion på støjpåvirkning

Kravene i "Støjbekendtgørelsen" er overholdt for alle naboboliger i de samlede bebyggelser Mintebjerg og Lebøl (støjfæltsomme områder) samt i det åbne land. De højeste beregnede støjbidrag ved vindhastighederne 6 m/s og 8 m/s ligger 0,2 dB(A) under grænseværdien ved 6 m/s og 0,3 dB(A) under

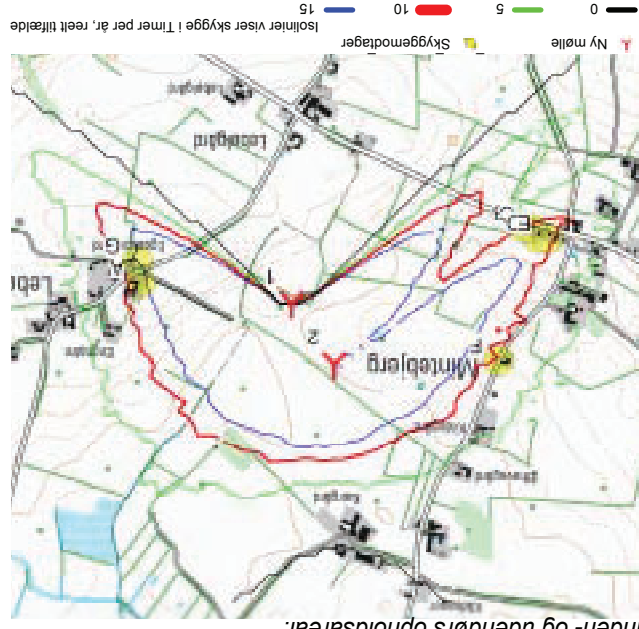
Kort 5.3 Beregnet støjniveau ved 6,0 m/s



Kort 5.4 Beregnet støjniveau ved 8,0 m/s







Kort 5.5 Isoliner for skygge i timer pr. år, reelt tilfælde for inden- og udedørs opholdsareal.

Skyggekast er genevirkningen fra vindmøllelevningernes passage mellem solen og opholdsarealet. For at der kan opstå skyggekast, skal solen skinne, og møl-

### 5.3 Skyggekast Generelt

grænseværdien 8 m/s. Sønderborg kommune kan kræve, at der bliver udført en støjmåling af vindmøllerne for at sikre, at grænseværdierne bliver overholdt. Den største støjpåvirkning i forhold til det tilladte får nabobolig C, Ledbøvej 14 samt nabobolig Q, Ensomhed 2 beliggende indenfor støjfølsomt område øst for møllerne. Støjpåvirkningen hos naboboliger i det åbne land ligger på samme niveau og dermed væsentligt under det maksimalt tilladte.

typisk være størst inde i boligen, men den kan også være stor ved ophold udedørs, hvor skyggen fejler hen over jorden. Skyggekastets omfang afhænger af, hvor solen står på himlen, om det blæser og hvortra, af antallet af vindmøller i en gruppe og deres placering i forhold til naboboligerne, samt af de topografiske forhold og møllerens rotordiameter.

#### Lovgivning

Der er ikke indført danske normer for hvor store gener fra skyggekast, en vindmølle må påføre naboerne. Miljøministeriets Vejledning om planlægning for og landzonetilslutning af vindmøller anbefaler, at naboer ikke påføres skyggekast i mere end 10 timer om året, beregnet som reel skyggetid. Beregningen foretages for udedørs opholdsarealer eller ved et lodret vindue vendt mod vindmøllerne. Software-program mod gener ved skyggekast

Hvis skyggekastet giver gener, der er uacceptabelt høje, kan der installeres et software-program i de vindmøller, som giver generne. Programmet stopper møllerne i de mest kritiske perioder. Byggherre er indstillet på at installere skyggestop. Sønderborg kommune kan i VM-tilladelsen stille krav om, at programmet installeres. Stop af vindmøllerne i perioder med generende skyggekast hos naboer vil give et betydningsløst produktionsstab.

#### Beregningsmetode ved Mintebjerg

Beregningerne af skyggekast er foretaget for udedørs skyggekast for et opholdsareal på 20 gange 15 meter i retning ud mod møllerne. Indendørs skyggekast er beregnet gennem et vindue på 1 gange 1 meter, vendt mod vindmøllerne. Skyggekastet er beregnet i WindPro version 2.7, som er baseret på følgende forudsætninger:

end 3 grader, da skyggekast under 3 grader opfattes som uproblematisk.

- Afstande på mere end 2 km fra møllerne 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. Værdien for skyggekast er i værste tilfælde det antal timer, der maksimalt kan være skyggekast. Det vil sige det antal timer, solen står bagved møllerens rotor, uanset om det er overskyet eller vindstille. Værdien i værste tilfælde bliver omsat til sandsynlige værdier i programrets beregninger. Sandsynlig værdi kaldes også reel værdi. Den reelle 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. Dvs. vindretning, og hvor tit møllelevningerne står stille, samt antallet af solskins timer. Møllerne drifftid er beregnet ud fra en effektivitet og beregningerne vindforhold på placeringen. Solskinsstatistik er gennemsnitsdata fra Danmarks Meteorologiske Institut for Danmark.

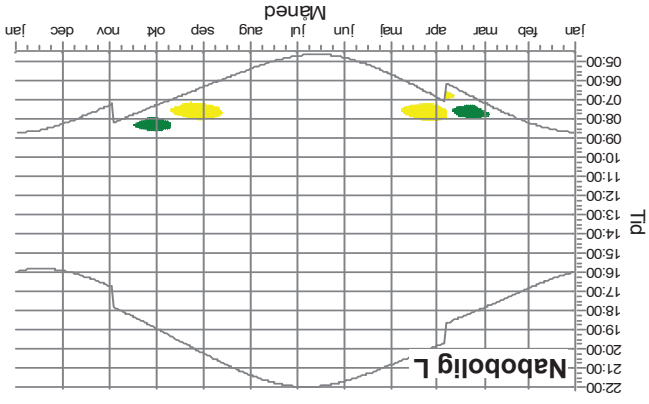
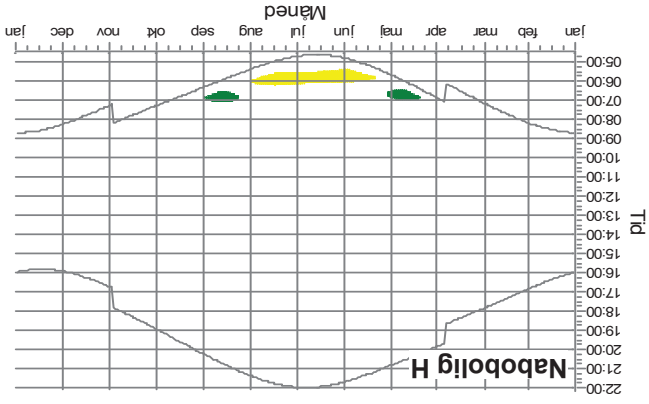
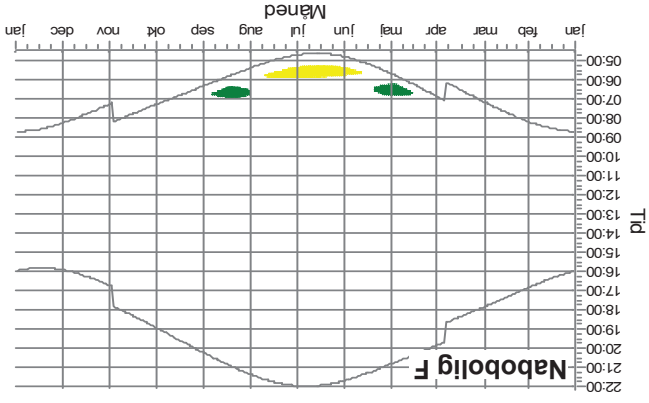
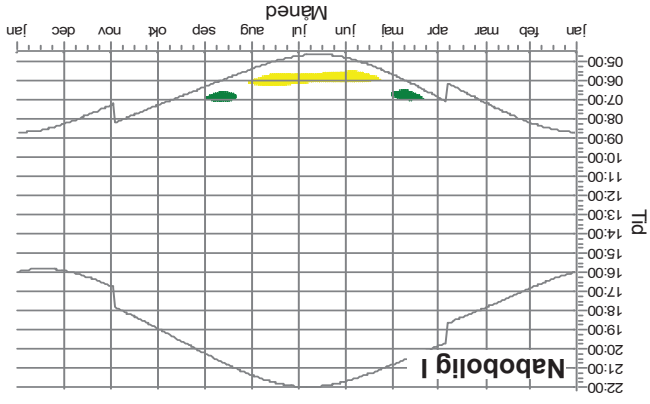
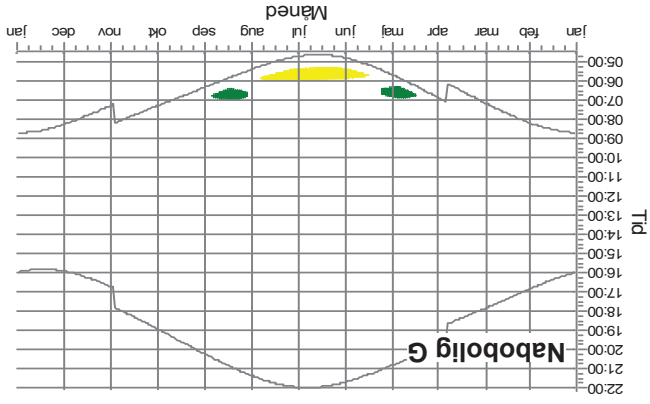
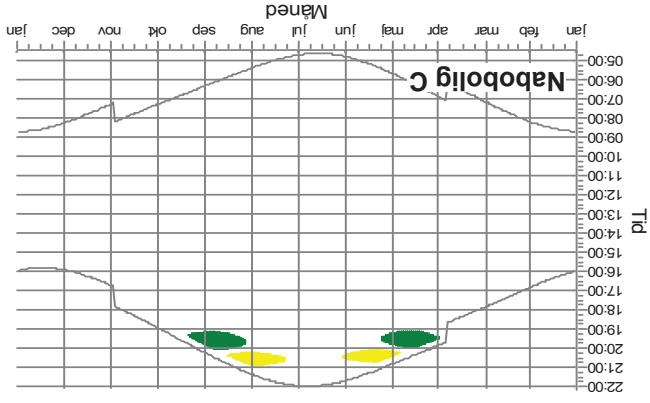
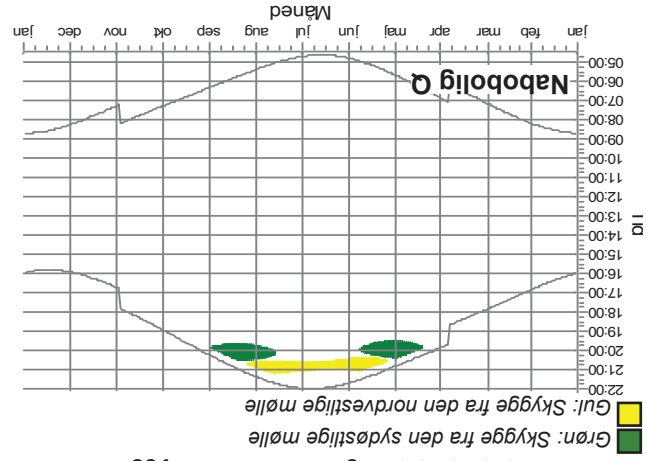
Det er ikke kun antallet af timer, der er vigtigt for oplevelsen af skyggekast. Også tidspunktet spiller ind. Eksempelvis vil skyggekast tidligt om morgenen for nogle være uden betydning, mens skyggekast i eftermiddagssolen, hvor man sidder på terrassen, er kritisk for mange. Derfor beregnes også en kalender, der viser præcist på hvilke dage og i hvilke tidsrum, skyggekast kan indfinde sig ved den enkelte nabo-deboelse. 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 kalenderen vist i en simpel grafisk fremstilling, se figur 5.1. Endelig er skyggeinjernerne beregnet, og der er

udtegnat kort med skyggeflinjer fra møllerne, der ligger i landskabet. Se kort 5.5. Af kortet kan man tilnærmelsesvist 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 projektet i Mintebjerg

Der er i tekst, figur og tabel og på kort arbejdet med timer i reel værdi, da disse er vurderet som de væsentligste for naboers belastning. Tabel 5.4 giver de reelle værdier for ugendørs og indendørs skyggekast i timer og minutter for naboboligerne. Tabeller med eksakte tal samt figurer kan rekvireres ved kom-munen for hver nabo. Kort 5.5 viser isolinjerne for skyggekastet. Figur 5.1 viser, hvornår skyggekastet rammer på året og på dagen.

Figur 5.1 Skyggegrafer viser tid på året og tid på dagen, hvor nabo C, F, G, H, I, L og Q rammes af skyggekast.





Fem naboboliger vil blive ramt af flere end 10 timers skyggekast både indendørs og udenørs, mens yderligere to naboer vil blive ramt af mere end 10 timers skyggekast på deres opholdsareal. På dette område vil der være behov for afskærmende effekt samt af den konkrete placering afhænger desuden af omgivende bevoксningsareal. I den samme uanset valg af mølletype. Påvirkingen udenørs opholdsareal. Påvirkingen er stort set samme uanset valg af mølletype. Påvirkingen vil være stort set den samme uanset valg af mølletyper, der vælges. Påvirkingen vil være stort set den samme uanset hvilken af de undersøgte mølletyper, der vælges.

**Konklusion på skyggekast**

Fem naboboliger, C, G, H, I og Q kan blive ramt af flere end 10 timers skyggekast både indendørs og udenørs, mens yderligere to naboer, F og L, kan blive ramt af mere end 10 timers skyggekast på deres opholdsareal. Påvirkingen er stort set den samme uanset valg af mølletype. Påvirkingen vil være stort set den samme uanset hvilken af de undersøgte mølletyper, der vælges.

Nabobolig L vil blive ramt i perioderne marts-april i tidsrummet kl. 06-08, 15 og august-oktober i tidsrummet kl. 07-09 på sit udenørs opholdsareal.

Nabobolig F, G, H og I vil blive ramt i perioden april-august i tidsrummet kl. 05-07, 15. Hos nabo F bliver påvirkingen kun mere end 10 timer årligt på det udenørs opholdsareal.

Nabobolig L vil blive ramt i perioden april-august i tidsrummet kl. 19, 15-21, 15.

Nabobolig Q vil blive ramt i perioden april-august i juli-september i tidsrummet kl. 19-21, 15.

Nabobolig C vil blive ramt i perioderne april-maj og de øvrige, F, G, H, I og L ligger sydvest og vest for To af boligene, C og Q, ligger øst for møllerne, mens timers skyggekast på deres udenørs opholdsareal. Påvirkingen er stort set den samme uanset valg af mølletype. Påvirkingen vil være stort set den samme uanset valg af mølletyper, der vælges.

**5.4 Vurdering af miljøkonsekvenser hos naboer**

Afstandskravene er overholdt for samtlige naboer. Nabobolig A nord for møllerne, C øst for møllerne, D syd for møllerne og N nordvest for møllerne er de nærmeste boliger, hvorfra man markant vil opleve vindmøllerne. De øvrige boliger på Mintebjergvej, Lebdøvej og Skovbyvej, som ligger i næsten samme afstand, vil ligeledes komme til at opleve de nye møller som markante.

**Støjpåvirking**

Kravene i "Støjbekendtgørelsen" er overholdt for alle naboboliger i de samlede byggelejer Mintebjerg og Lebdø (støjfølsomme områder) samt i det åbne land. De højeste beregnede støjbidrag ved vindhastighedsniveauet ved 6 m/s og 8 m/s ligger 0,2 dB(A) under grænseværdien ved 6 m/s og 0,3 dB(A) under grænseværdien 8 m/s. Sønderborg kommune kan kræve, at der bliver udført en støjmåling af vindmøllerne for at sikre, at grænseværdierne bliver overholdt. Den største støjpåvirking i forhold til det tilladte får nabobolig C, Lebdøvej 14 samt nabobolig Q, Ensomhed 2 beliggende indenfor støjfølsomt område øst for møllerne. Støjpåvirkingen hos naboboliger i det åbne land ligger på samme niveau og dermed væsentligt under det maksimalt tilladte.

**Skyggekast**

Fem naboboliger, C, G, H, I og Q kan blive ramt af flere end 10 timers skyggekast både indendørs og udenørs, mens yderligere to naboer, F og L, kan blive ramt af mere end 10 timers skyggekast på deres opholdsareal. Påvirkingen er stort set den samme uanset valg af mølletype. I forhold til bolig C, G, H, I og Q vil der være behov for skyggestop.

**Samlet vurdering af naboer i forhold til lovgivning om afstand og overholdt for alle boliger.**

Kravene i "Støjbekendtgørelsen" er overholdt for alle naboboliger i de samlede byggelejer Mintebjerg og Lebdø (støjfølsomme områder) samt i det åbne land. Fem naboboliger vil blive ramt af flere end 10 timers skyggekast både indendørs og udenørs, mens yderligere to naboer vil blive ramt af mere end 10 timers skyggekast på deres udenørs opholdsareal. På dette område vil der være behov for afskærmende effekt samt af den konkrete placering afhænger desuden af omgivende bevoксningsareal. I den samme uanset valg af mølletype. Påvirkingen udenørs opholdsareal. Påvirkingen er stort set den samme uanset valg af mølletyper, der vælges.

**Samlet vurdering af naboer i forhold til lovgivning om afstand og overholdt for alle boliger.**

Kravene i "Støjbekendtgørelsen" er overholdt for alle naboboliger i de samlede byggelejer Mintebjerg og Lebdø (støjfølsomme områder) samt i det åbne land. Fem naboboliger vil blive ramt af flere end 10 timers skyggekast både indendørs og udenørs, mens yderligere to naboer vil blive ramt af mere end 10 timers skyggekast på deres opholdsareal. På dette område vil der være behov for afskærmende effekt samt af den konkrete placering afhænger desuden af omgivende bevoксningsareal. I den samme uanset valg af mølletype. Påvirkingen udenørs opholdsareal. Påvirkingen er stort set den samme uanset hvilken af de undersøgte mølletyper, der vælges.





## 6. Natur, geologi og øvrige miljøkonsekvenser

I kapitel 6 redegøres for påvirkning af luft, grundvand, flora og fauna, geologi samt forbrug af ressourcer.

### 6.1 Luftforurening

I Danmark kom ca. 71 % af elektricitetsproduktionen i 2009 fra fossile brændsler, mens resten kom fra vedvarende energianlæg, især vindmøller (ca. 20 %) og biomassebrændsler (ca. 9 %). På den baggrund kan den gennemsnitlige emission fra energiproduktionen baseret på el- og kraftvarmepæreværker (ca. 80 %) beregnes til 760 g CO<sub>2</sub>, 0,25 g SO<sub>2</sub> og 0,93 g NO<sub>x</sub> pr. produceret kWh (Reference 1).

Etablering af en større vindmøllekapacitet vil medvirke til yderligere at fortrænge fossile brændsler fra konventionelle kraftværker, og dermed bidrage til at Danmark kan opfylde sin forpligtigelse i forhold til reduktion af emissionen af drivhusgasser, den såkaldte Kyoto-aftale. I projektet ved Mintebjerg opstilles 2 nye vindmøller med en produktion på ca. 12,49 (SWT-2,-3-93) eller 15,28 (V90-3,0) millioner kWh om året.

Med ovenstående værdier kan man beregne projektets effekt på emissionen af luftforurenende stoffer i de kommende 20 år. Tyve år er defineret som vindmøllers tekniske levetid og bliver benyttet i sammenlignende beregninger for vindmøller. Samlet reducerer projektet med 2 stk. SWT-2,-3-93 således emissionen af kuldioxid med ca. 9.492 tons pr. år og 189.848 tons over møllernes levetid. Ydermere reducerer det emissionen af svovldioxid med ca. 3,12 tons pr. år og 62 tons over møllernes levetid, mens reduktionen af emissionen af kvælstofoxider vil blive på ca. 11,62 tons pr. år og 232 tons over møllernes levetid. Tilsvarende reducerer projektet med 2 stk. V90-3,0 emissionen af kuldioxid med ca. 11.613 tons pr. år og 232.256 tons over møllernes levetid. Endvidere reducerer det emissionen af svovldioxid med ca. 3,82 tons pr. år og 76 tons over møllernes, mens reduktionen af emissionen af kvælstofoxider vil blive på ca. 15,28 tons pr. år og 284 tons over møllernes levetid.

Ved udgangen af 2010 var der ca. 5.000 vindmøller i Danmark med en samlet effekt på næsten 3.800 MW. I et normalt vindår kan disse vindmøller dække cirka 20 % af elforbruget i Danmark, svarende til ca. 7 milliarder kilowatt-timer. Denne energiproduktion

### 6.2 Geologi og grundvandsinteresser

Vindmøllerne bliver placeret syd for et område, som Sønderborg kommune ønsker bevareret som uforstyrret landskab, og som ifølge kommuneplanen derfor ønskes friholdt fra større tekniske anlæg. Det er altså i kommuneplanen vurderet, at det valgte område til placering af vindmøller ved Mintebjerg kan tale større tekniske anlæg, dog under hensyntagen til de landskabelige påvirkninger. Området ligger også udenfor værdifulde kystlandskaber og områder med naturinteresser (Reference 2).

### Jordbundsforhold

Opstillingsområdet er landbrugsjord i omdrift. Jordbundsstypen varierer mellem sandblandet lerjord og lerjord. Undergrunden består hovedsageligt af ler, og lokalt er der lag af sand i forskellige dybder. Der er ingen boringer lige i projekto mrådet, men oplysningerne bygger på boringer ved private boliger rundt

*Tabel 6.1 Mindsket udledning af drivhusgasser fra el- og kraftvarmepæreværker*

Mølletype	Luftart	Mindsket emission, ton	
		Hvert år, gns.	På 20 år
SWT-2,-3-93	Kuldioxid, CO <sub>2</sub>	9.492	189.848
	Svovldioxid, SO <sub>2</sub>	3,12	62
	Kvælstofoxider, NO <sub>x</sub>	11,62	232
V90-3,0	Kuldioxid, CO <sub>2</sub>	11.613	232.256
	Svovldioxid, SO <sub>2</sub>	3,82	76
	Kvælstofoxider, NO <sub>x</sub>	15,28	284

om projektområdet fra 1960'erne. Boringerne går fra 24 til 90 meters dybde (Reference 3).

Vindmøllerne bliver opstillet i et område med særlige drikkevandsinteresser men lige på grænsen til indvindingsopland til almene vandværk. Området ligger uden for nitratfølsomt område (Reference 2). Der er derfor ikke særlige planmæssige hensyn at tage i forhold til grundvandsbeskyttelsen i området, dog vurderes det heller ikke at opsætning af en vindmølle påvirker nitratudvaskningen i området, da markdriften ikke ændres heraf.

### Sårbarhed for olie og kemikalier.

Det vurderes, at områdets sårbarhed over for olie-spild fra maskiner i forbindelse med anlægsarbejder eller vedligeholdelsesarbejder er lav. I anlægsfasen er risikoen for udslip af olie eller diesel fra arbejdsmaskiner og kraner meget lille. Risikoen for nedtrængning af olieholdige produkter til grundvandet anses for minimal, og der kan ved eventuelt udslip hurtigt etableres afværgeforanstaltninger i form af eksempelvis atgraving af de øverste jordlag.

I driftfasen vurderes risikoen for grundvands- og jordforurening som følge af lækager fra møllernes gear, smøresystemer, hydrauliksystemer med videre at være ubetydelig. Afhængigt af gearkasse-typen nummer de nye mølletyper typisk 280 – 360 liter olie. Olieudslip af gearolie fra nyere møller sker meget sjældent. Overskudsstedt i hovedlejer såvel som overskuds væssker i hydraulik, 5 – 10 liter, opsamlers i bakker. Skulle uheldet være ude, vil kun en meget lille del nå jorden, idet hovedparten afsættes på møllens hat og tårn. Samlet set vurderes der at være minimal risiko for forurening af jord og grundvand som følge af aktivitet i forbindelse med anlægsfasen, drifts- og nedtagningsfasen.

## 6.3 Naturbeskyttelse

### Overordnet beskrivelse af mølleområdet – eksisterende forhold

Projektområdet er et åbent landbrugsområde med nogen læhegn og bevoksninger af løvtræer og buske. Markerne benyttes hovedsagelig til vinterkornsædskifte, da jorden er lerjord og egner sig til denne drift. Projektområdet ligger ca. 1,3 km fra fjorden, som dog ikke kan ses fra stedet og dermed ikke giver nogen fornemmelse af kystnærhed. Området er lettere bakket, men først nærmere fjorden falder det kraftigt ned til vandet, ved enkelte vandløbslugter tæt på kysten og ved Vibæk.

Arealerne, hvor møllerne bliver placeret, er i dag anvendt til landbrugsproduktion. Møllerne placeres inde i marken og der vil skulle etableres markveje til møllerne, som hovedsagelig vil blive i skel, for at påvirke markarealet mindst muligt. Der er tre mindre vandhuller i marken, hvor det planlægges at placere møllerne. Det er mindre næringsrige søer, som enten er tilgroet eller har høje stejle skrænter, som mere fremmer jagtinteresser end en status som naturligt prægede vandhuller.

Selve projektområdet ligger udenfor skov-, sø- og åbenskyttelselinjer samt kirkebyggelinjer

### Internationale beskyttelsesinteresser – Natura 2000

Udgangspunktet for habitat- og fuglebeskyttelsesområderne (Natura 2000) er, at medlemslandene skal opretholde en såkaldt gunstig bevaringsstatus for de arter og naturtyper, der ligger til grund for udpegningen af områderne. Det følger heraf, at aktiviteter, der påvirker bevaringsstatus for disse arter og naturtyper negativt, som hovedregul ikke kan tillades.

For habitatnaturtyper indebærer gunstig

*Figur 6.1. Naturtyper, fugle og andre arter, der udgør udpegningsgrundlaget for Natura2000-område nr.197 Flensborg Fjord. Bredgrund og farvandet omkring Als. Tal i parentes ved naturtyper og arter henviser til talkoder i habitatdirektivets bilag 1 og 2. Ved fuglearter: "T" = trækfugl og "Y" = ynglefugl. Kilde /1/.*

Udpegningsgrundlag for habitatområde nr. 197	Art	Antal
Udpegningsgrundlag for habitatområde nr. 197	Art	Antal
Udpegningsgrundlag for habitatområde nr. 197	Art	Antal
Udpegningsgrundlag for habitatområde nr. 197	Art	Antal

bevaringsstatus typisk, at arealet med den pågældende habitatnaturtype skal være stabilt eller stigende, arealerne af de levesteder, der er tilknyttet, skal være stabile eller stigende.

I forhold til vindmøller er der problemstillingen omkring fugle, som knytter sig typisk til følgende tre

påvirkningstyper:

1) Direkte kollision, hvor fuglene kolliderer med møllernes rotor eller tårn og dør eller såres som følge heraf.








2) Fortrængning, hvor fugle opgiver udnyttelsens af ellers egnede yngre-, raste- eller fourageringsområder som følge af møllernes placering i eller nær området.

3) Barrierevirkning, hvor fuglene opfatter en række vindmøller som en barriere, de enten viger udenom (med der af følgende nøget energiforbrug) eller helt undlader at krydse (med potentielt tab af egnede områder til følge).

Området, hvor møllerne skal opstilles, ligger ca. 6 km fra grænsen til det internationale beskyttelsesområde Natura 2000 nr.197. Beskyttelsesområdet er udpeget både som Habitatområde, nr. 173,



Kort 6.1 Beskyttet natur, beskyttede diger og fortidsminder omkring Mintebjerg og Lebøl. Kilde /2/.

- Vingecoverslag nye vindmøller ved Mintebjerg
-  Fredede fortidsminder 100 meter beskyttelseszone
  -  Beskyttede vandløb
  -  Beskyttet naturtype: Sø
  -  Beskyttet naturtype: Eng
  -  Beskyttet naturtype: Strandeng
  -  Beskyttet naturtype: Mose
  -  Beskyttede sten- og jorddiger
- Der findes en række mindre §3-beskyttede søer på markfladen samt eng, mose, sø og strandeng langs områdets vandløb lidt længere mod nord og syd.
- Der er beskyttede diger og fortidsminder i området. Der er små arealer med fredskov nord og nordvest for møllerne.
- Området er ikke omfattet af Natura2000 beskyttelse.



Fuglebeskyttelsesområde, nr. 64 og er således beskyttet under de to direktiver. Udpegningsgrundlaget som fuglebeskyttelsesområde 64 Flensborg fjord og Nybøl Nor er troidand, bjergand, hvinand og toppet skallesluger, for deres beskyttelse for rast og foruragering på vandfladen samt beskyttelse af edderfugle og svaner, som benytter stedet om vinteren. Beskyttelsen gælder meget lokalt for vandområdet. Udpegningsgrundlaget for habitatområdet 173 Flensborg fjord, Bredgund og farvandet omkring Als er Sandbanker og rev, samt bilag 4 arten Marsvin. Da udpegningsgrundlagene for disse områder er præget af selve vandområderne, og idet projektområdet ikke bærer præg af nærhed til kysten, er det begrænset, hvordan vindmøllerne vil påvirke habitatområderne og arterne. Der er mulighed for besøg af andefuglene i området samt træk af fuglene, dette behandles senere under afsnittet fugle.

Derudover er der et habitatområde ved Augustenborg

skov ca. 7 km nordvest for projektområdet. Udpegningsgrundlaget er bøg på muld, ege-bland-skov, elle-askeskov og næringsrig sø. Der er samtidig med en stor kulturhistorisk interesse for området. Ved Mintebjerg er der ingen skov eller ønske om skov, og det vurderes, at mølleopsætningen ikke vil have indflydelse på habitatområdets udpegningsgrundlag. Alle øvrige internationale naturbeskyttelsesområder er placeret mere end 15 km fra projektområdet, hvor for projektet vurderes ikke at ville påvirke de pågældende områder.

#### *Vurdering af påvirkning af Natura 2000*

Langt de fleste af de arter, der indgår i udpegningsgrundlaget for det nærmeste Natura 2000, er snævert knyttet til fjordens vandflader, strandenge, rørskove o.lign. Det er derfor usandsynligt, at vindmølleprojek-tet 6 km væk vil kunne påvirke bestanden af disse arter negativt i fuglebeskyttelsesområdet. Dog ligger Hørup Hav ca. 1,5 km fra projektområdet, og det ikke vil kunne frasiges, at disse fugle kan være til stede i området. Det vurderes, at det vil være meget få, der vil blive påvirket af de planlagte vindmøller, og det vil kun være hvis de benytter stedet som flyverute, og her er påvirkningen begrænset, da der kun planlæg-ges for to møller.

Driften af møllerne vil ikke få nogen effekt på de dyre-arter, biotoper og vegetationsstyper, der udgør udpeg-ningsgrundlaget for det nærliggende habitatområde alene af den grund, at det drejer sig om Marsvin og naturtyper knyttet til fjorden.

#### **Naturområder beskyttet efter naturbeskyttelsesloven**

Af kort 6.1 fremgår, at man i mølleområdets nærhed finder en række småsøer, der er registreret som be-skyttede naturtyper efter Naturbeskyttelseslovens §3. Lidt længere mod nord, ca. 750 m fra projektområdet,

ligger et større sø- og moseområde, som er §3-be-skyttet og har tilløb til Vibæk. Selve vandløbet, Vibæk, ligger i en afstand på ca. 1,3 km og løber nord og øst for projektområdet. Vandløbet kan ikke ses i landska-bet fra projektområdet, og det forventes, at det ligger i så stor en afstand, at møllerne ikke vil påvirke arter tilknyttet til vandløbet. I tilknytning til disse naturtyper må der som udgangspunkt ikke foretages indgreb, der kan ændre områdernes tilstand og dermed heller ikke udpumpes vand fra fundamentudgravningerne uden forudgående dispensation fra Naturbeskyttelses-lovens §3. Ingen af de planlagte møller kommer til at få direkte berøring med de registrerede naturtyper, men kun i forbindelse med forbindelsessveje for træskende dyr mellem stederne.

Der er tre små søer i marken, hvor vindmøllerne øn-skes opstillet. Den ene er omgivet med pil og derfor helt skygget. Den vil muligvis bidrage som drikkested for hjorte og andre dyr i området, da stedet også dyrkes med vildtføder i en ca. 2 m zone omkring. De to andre småsøer er åbne søer, med stejle skrænter omkring og med dybde på ca. 1-2 m. Disse vandhul-ler har tiltrukket ændrer i rimeligt antal og derfor er de også forholdsvis næringsrige. På grund af søernes enten skyggede breder eller meget stejle skrænter samt deres næringsindhold, forventes de ikke at tiltrække padder som ynglested eller opholdssted. Samtidig ligger søerne i dyrket mark, som vil give forstyrrelser i nærheden, der hæmmer tilstedeværel-sen af padder.

Sø-, eng- og moseområdet nord for projektområdet er et større sammenhængende og mindre forstyrret vågningen af Miljøcenter Ribe i 2009 for tilstedevæ-elsen af habitatarten Løvtfrø. Den er ikke observeret vandsalamander og dens haletudser samt haletudser ved nogen af lokaliteterne, men enkelte steder er lille

af butsnudet frø registreret. Dette antyder, at stedet har en vis naturværdi, men at der ikke er registreret nogen habitatarter på stedet. Det udpegede engom-råde er udpeget som SFL-område.

Vibæk er vurderet i forslaget til vandplaner, at være i en moderat til ringe tilstand, da der er målt en DVf-klasse på 3-4, og den lever dermed ikke op til målop-fyldelsen. Det vurderes heller ikke muligt, at Vibæk vil komme til at leve op til målopfyldelsen i 2015. Lige nord for udløbet til Hørup Hav ligger Vibæk Mølle, som har en kulturhistorisk interesse og en stor lokal opbakning for bevaring af stedet. Området omkring Vibæk er udpeget som område med naturinteresse og der er også en biologisk korridor som følger bækken.

Hørup Hav er vurderet i forslaget til vandplaner for området, at have en ringe økologisk tilstand, og at der derfor ikke ventes målopfyldelse af området i 2015.

#### *Vurdering af beskyttet natur*

De planlagte møller forventes ikke at have nogen effekt på Vibæk, Hørup Hav eller mose/søområdet nord for projektområdet. Andefuglene i de nærmeste småsøer vil forventes at blive påvirket i anlægsfasen, men derefter må det forventes, at de vil affinde sig med omgivelserne.

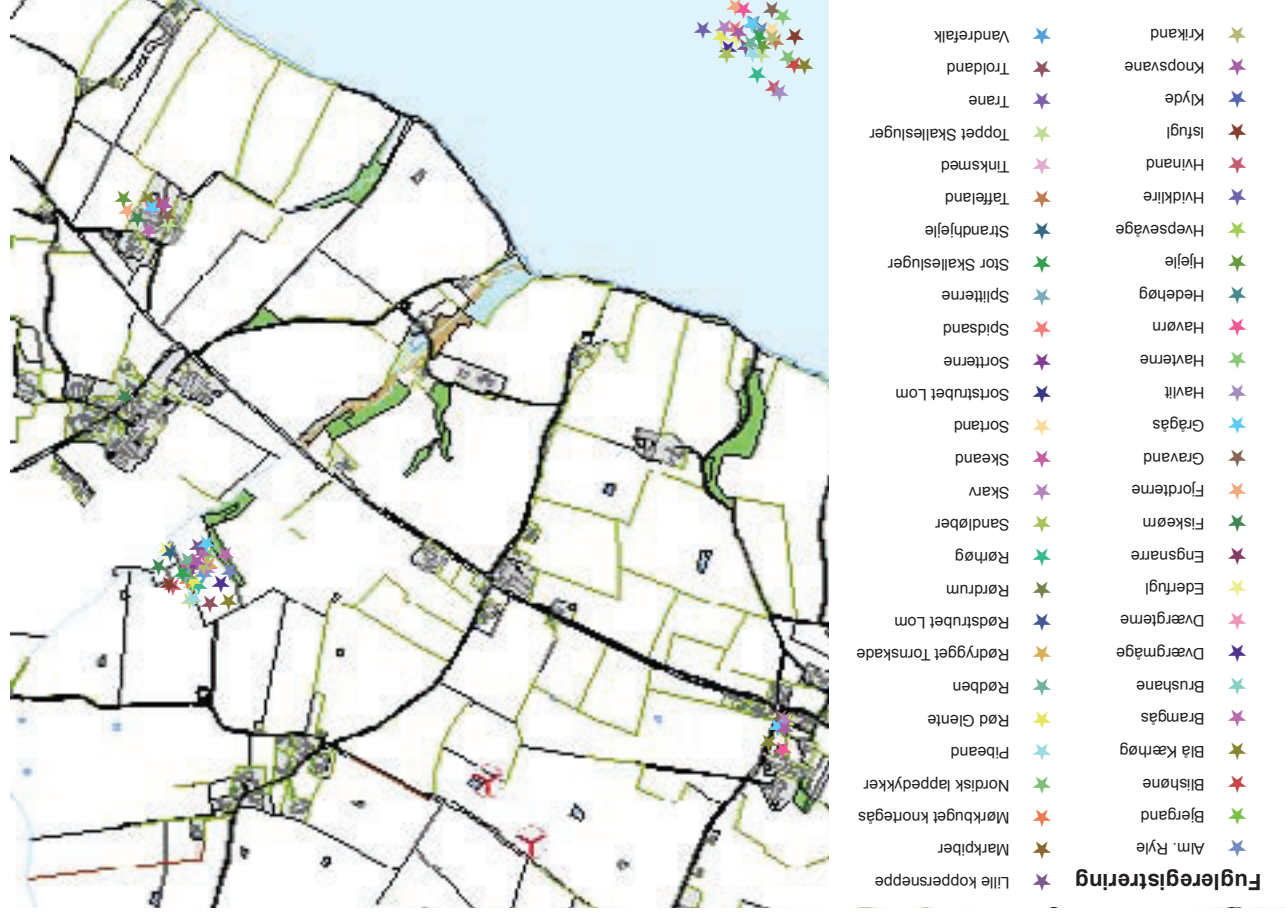
#### **Fugle**

Generelt kendskab til vindmøllers påvirkning af fuglene

I etableringsfasen vil eventuelle ynglende fugle, f.eks. sanglærke og agerhøne, i en ikke nærmere defineret radius omkring byggefeltet givetvis blive skræmt bort. Derfor bør anlægsfasen i videst muligt omfang ligge udenfor de jordnagende fugles ynglesæson i perioden 1. april – 15. juni. Fuglene vil dog utvivlsomt vende tilbage igen efter færdiggørelsen af møllerne, og når



Kort 6.2 Fugleregistrering iflg. DOF database 2000-2007. Kilde /3/.



**Mintebjerg:** Fiskeørn, Rørhøg, Bla Kærhøg, Bramgås, Gravand, Hjelle, Havørn, Rød Glente, Skarv, Grågås, Knopsvane  
**Vibæk:** Troldand, Hvinand, Toppet Skallesluger, Hvepsevåge, Rørhøg, Istfugl, Trane, Alm. Ryle, Bla Kærhøg, Bramgås, Havterne, Dværgmåge, Ederfugl, Fiskeørn, Gravand, Skeand, Strandhøjle, Havørn, Lille koppersneppe, Mørkbuget knortegås, Rød Glente, Rødrygget Tornskade, Sorterne, Vandrefalk, Spidsand, Hjelle, Spillterne, Stor Skallesluger, Skarv, Rødben, Pibeand, Krikand, Grågås  
**Vibæk Vandmølle:** Toppet Skallesluger, Fjordterne, Gravand, Blishøne, Bla Kærhøg, Bramgås, Fiskeørn, Hjelle, Skarv, Grågås, Knopsvane

roen er genoprettet på lokaliteten. Det samme vil forventes med ænderne.  
 Vindmøllernes påvirkning af fugle i driftfasen er behandlet i en lang række inden- og udenlandske undersøgelser, og det kan generelt konstateres, at konflikter mellem fugle og vindmøller er varierende alt efter vindmølleparkens størrelse, placeringstæthed og lokalitetens fugleliv. Konflikten ligger både i den direkte dødelighed ved kollision, men også indirekte ved forstyrrelse af ynglende og trækkende fugle (Reference 4 og 5).

Risiko for kollision er i visse undersøgelser meget begrænset og DML har i en opsamlingsrapport fra 1995 vurderet, at den er minimal, specielt i forhold til andre tekniske anlæg som højspændingsledning, radiomaster m.m. (Reference 5). Andre europæiske undersøgelser giver bud på 1-50 kollisioner/vindmølle/år, hvor det tyder på at kollisionsrisikoen er afhængig af antallet af vindmøller i parken og især placeringer i fugletætte områder har stor betydning (Reference 4). Især mäger, rovfugle og til dels ænder og gæs er mest udsatte for kollision (Reference 6)).

Den største gene for fuglelivet vil være den forstyrrende effekt fra møllerne (Reference 5). For visse gæs er der registreret en forstyrrelsesradius på op til 800 m, men dette er vurderet på mindre møller i større vindmølleparker (Reference 7). Det er i studier fundet, at forstyrrelseseffekten er meget artspecifik, hvor især Viben og visse gæs er mest følsomme for forstyrrelsen fra vindmøller (Reference 8 og 6). Dog har det også vist sig, at efter nogle år vil nogle arter vænne sig til vindmøllerne, og det antyder, at der tidsmæssigt kan være mulighed for ændringer i arters følsomhed overfor forstyrrelsen fra vindmøller i et område (Reference 8).

Mange fuglearter bekymrer sig ikke i større

udstrækning om møllerne, mens andre, for eksempel gæs og ænder, i hovedsagen blot flyver uden om mølleområdet og eventuelt mister et fourageringsområdet, idet de holder en passende afstand til møllerne. Der er tegn på at fuglene i deres trækrute ændrer på den horisontale retning i stedet for den vertikale. Samtidig er der endnu ingen undersøgelser, der tyder på at højden af vindmøllerne har effekt på fuglene (Reference 5 og 6). Det har vist sig at især spurvefugle kommer tættere på de store møller end på de mindre møller (Reference 6).

- Undgå internationalt vigtige fuglelokaliteter og fugletætte områder.
- Undgå væsentlige migrationsruter og søg for at placere vindmøllerne parallelt med trækruten.
- Undgå at samle for mange tekniske anlæg i et større område, der vil virke som en større sammenhængende barriere i et vigtigt område.

### Projektområdets fugleliv

Der er i denne sammenhæng ikke foretaget systematiske optællinger af hverken yngre- eller trækfugle, da det er vurderet, at de to planlagte møller vil udgøre en begrænset påvirkning, for området er ikke præget af kysten og dermed trækfugle tilknyttet kysten. Da det ikke tyder på at spurvfugle er væsentligt påvirket af vindmøller, og der samtidig er begrænset uforstyrret natur i nærheden, er det ligeledes vurderet ikke at få en væsentlig påvirkning ud over en evt. mindre fortrængning af enkelte arter. Idet der ikke eksisterer andre større tekniske anlæg i nærheden, vurderes det ikke at få nogen bestandsmæssige påvirkninger. I DOF-basen over tilstedeværelsen af fugle er der registreringer på tre lokaliteter indenfor 0,5-2 km afstand fra mølleområdet. I Mintebjerg er der registreret

11 arter, ved Vibæk er der registreret 34 arter og ved Vibæk Vandmølle er der registreret 11 arter, (Reference 9). Fuglene optæller alle på listen over EF-fuglebeskyttelsesdirektivets rødlistede arter indbefattet kategorier fra NT (næsten truet), VU (sårbar), CR (kritisk truet) og RE (forsvundet). Ved besigtigelse af områdets vandhuller i oktober 2010 blev der registreret en del ænder i de nærliggende søer, som repræsenterer et typisk efterårs-træk. Der er ikke registreret nogen naturligt ynglende ænder i vandhullerne. Tiltrækningen af ænderne har jagtmæssig interesse, og ud fra det store antal ænder, der var på dette tidspunkt, vurderes det ikke at få nogen væsentlig påvirkning på bestanden, at der opsættes vindmøller. De to planlagte vindmøller vil udgøre en begrænset udbredelse i landskabet, og med den korte vej til kysten på Als, vil generne ved en evt. udenomsflyvning af trækkende fugle være begrænset.

*Vurdering af påvirkning af fugle*  
Selve mølleområdet vurderes ikke at være et dominerende fugleområde i forhold til følsomme arter som gæs, vandfugle og vadefugle. Der vil højst sandsynlig være spurve, sangfugle m.m., som er normale for det åbne landskabsland. Der er forholdsvis lang afstand på ca. 6 km til internationalt fuglebeskyttelsesområde, og området forventes ikke at tiltrække vandfugle i væsentlig grad udover de ænder, der er der i forvejen. Der forventes ikke at være mange trækkende vandfugle over området. Området er et fortrinnsvist åbent landskabsland og de to planlagte vindmøller vil udgøre et lille arealmæssigt område, hvor der ikke er væsentlige andre tekniske anlæg. Det vurderes derfor at placeringen af vindmøller har taget højde for litteraturens anbefalinger for at undgå væsentlige gener for fuglene.

### Andre dyr

Møllerne bliver placeret i et stort, forholdsvis åbent, men afsides liggende landskabsområde med få mindre 3-naturområder, især i form af små vandhuller. Markerne er traditionelt dyrket og bliver jævnlige be-handlet maskinelt, gødsket og sprøjtet. Dyr i nærområdet vil fortrinnsvis findes i skel og hegn og 3-områdene. Der lever med sikkerhed en bestand af rådyr i området. Derudover er det sandsynligt, at der også vil være ræv, agerhøns og hare i hegn og på markerne. Herudover er der ikke kendskab til, at der skulle leve andre arter, der er beskyttede. Dog kan det ikke udelukkes, at vindmølleområdet af og til fungerer som fouragerings- og rastområde for især sangsvane i træke- og overvintringstiden. Disse arter kan i denne periode træffes overalt på dyrkede arealer, hvor de fouragerer på raps, græs eller vintersæd.

Vurdering af påvirkning af andre dyr

Storre pattedyr, som måtte færdes i nærområdet, må ligeledes formodes at blive skræmt væk i anslagsfasen. Når den er oversat, vil dyrene givetvis returnere i fuldt omfang efter en kortere tilvæsningsperiode.

Dyr i området vil næppe blive påvirket af møllernes uddrift. Det er sandsynligt, at dyrene hurtigt vender sig til installationerne og herefter frit vil færdes i området som hidtil.

### Habitatarter

Ifølge EU's Habitattirektiv skal det vurderes, hvorvidt et projekt vil have negativ effekt på en særlig række af truede dyr, også uden for et egentligt habitatområde. Listen omfatter en lang række arter, hvoraf kun nogle få muligvis kan tænkes at findes i nærområdet til det pågældende vindmølleområde. Dyrearter beskyttet af habitattirektivet indeholder arter af flagermus, padder, birkemus, odder, snæbel, malermusling og enkelt insekter tilknyttet vandige miljøer.



Der er ingen registreringer af flagermus i området. Dog kan der observeres enkelte flagermus langs skovstrækninger ved kysten og ved Ryesminde Mosteri. For at tiltrække flagermus, skal der være et dagsopholdssted, som enten er hule træer, kældre eller lofter i uforstyrrede huse, alt efter hvad de forskellige arter fortrækker. Derved over skal der være mulighed for fødesøgning af især insekter, som typisk er ved søer, vandløb og skovområder. Ud fra kendskab til udbredelsen af flagermus fra nationale registreringer er de mest sandsynlige arter, der kunne tænkes at være til stede i området, Vandflagermus og Brunflagermus, der fortrækker hule træer som rastede. Derved kan der være tale om Langøret flagermus, Sydflagermus og Dværgrflagermus, som især fortrækker uforstyrrede husrum som rastepladser (Reference 10). Da der ikke er lavet nogen registrering, vil der ikke kunne konkluderes noget ud fra de nationale registreringer udover gisninger. Da arealet omkring møllerne er fattigt på ældre træer og naturområder, formodes det ikke at være muligt at finde flagermus, da de oftest også fortrækker steder hvor flere biotoper mødes. Derfor er det ikke fundet nødvendigt at undersøge området specifikt for flagermus.

For flagermusene vil der i princippet være en vis risiko for kollision med vindmøllernes rotorblade. Risikoene er dog generelt ikke store, da de oftest foretrækker at flyve langs ledelinjer i landskabet og ikke over åbne områder, hvor vindmøllerne oftest står. Studier har set stor påvirkning på skovnære vindmøller. Desuden tyder meget på, at risikoen mindskes med møllestørrelsen, idet flagermusene fortrinsvis ja-ger i lav højde under møllevingerne (Reference /11).

I forhold til habitatdirektivets paddearter er der i seneste NOVANA besigtigelse i 2009 af Miljøcenter Ribe ikke fundet nogen habitatarter i nærliggende mose/

sø. Den eneste, der kunne være sandsynlighed for at finde, vurderes at være Spidsnudet frø i vandhullet i nærheden af Vibæk og i andre vandhuller med mere uberørte placeringer, hvilket dog ikke gælder de nærmeste søer. Spidsnudet frø er ikke så kritisk med lysforholdene og næringsstilsænden til dens yngel. Der kendes dog ikke til nogen konkret viden om tilstedeværelsen af spidsnudet frø. De andre paddere kræver lysåbne, vegetationsrige og rene vandhuller for at få en succesfuld yngel og uberørte områder omkring vandhullerne til overvintringen. De fleste af områdets vandhuller ligger isolerede, skyggede af omkringliggende træer eller en høj grad af næringsrige forhold. Derved vurderes det ikke, at paddere bliver væsentlig påvirket af vindmøller i drift, og kun i anlægsfasen bør der tages højde for at undgå jordbearbejdning i nærheden af ynglevandhuller i vintersæsonen, da der kan være overvintrende paddere i jorden. Dette vurderes ikke at være tilfældet ved de aktuelle vindmøller, da landbruget har haft jordbearbejdning hvert år i de aktuelle placeringer. Habitatdirektivets arter tæt knyttet til vandløb, som odder, snæbel og Tykskallet malermusling, er der ingen forventning om vil forefindes i området, da der ikke tidligere er lavet nogen registreringer af disse i området (Reference 10).

Birkemusen, som også er beskyttet af habitatdirektivet, er endnu ikke fundet på Als i større antal, men derfor er det ikke udelukket, at den kan være i området. Det er først de senere år, at der er fundet en mere sikker metode til at indfange birkemusen, da den er meget sky og ikke normalt går i almindelige musefælder. Birkemusen findes i forskellige habitater, men synes at foretrække lysåbne, ældre skov med rig bundvegetation, kratbevoksede moseer, enge og dyrkede marker. Den befinder sig oftest i tilknytning til §3 beskyttede arealer (Reference 10

### Flora

og 12). Da projektområdet er meget fattigt på dette, formodes det at være usandsynligt, at birkemusen vil befinde sig i dette område. Placeringen af vindmøller i nærheden af birkemusens levested vurderes ikke at få konsekvenser for en evt. birkemusbestand, da anlæggelse af fundamentet til vindmøllerne kræver et relativt lille areal og placeres i intensivdyrket landbrugsjord. I selve driftfasen, hvor der ikke er meget aktivitet omkring vindmøllerne i forhold til den almindelige drift af markerne, vil det ikke have nogen effekt for evt. bestand af birkemus.

Det er højest usandsynligt, at man i mølleområdet vil træffe diverse insekter, der er opført på habitatdirektivets liste, da insekterne stiller særlige krav til habitaten, og kendskabet til udbredelsen af disse insekter er centreret på Sjælland, Bornholm, Lolland og enkelte i Østjylland (Reference 10). Området vides i øvrigt ikke at rumme andre arter af dyr, som er opført som særligt beskyttelseskrævende, rød- og gullisstearter, og projektområdet indeholder heller ikke småbiotoper, som kunne antyde en eventuel tilstedeværelse af sådanne arter.

*Vurdering af Habitatarter*

Det vurderes ikke, at der er habitatarter tilstede i området og derfor ikke, at det vil give nogen påvirkning af dem ved opsejning af de planlagte vindmøller.

**Flora**

Arealerne, hvor møllerne placeres, er agerjord i omdrift. Der grov derfor ikke særligt beskyttelseskræven-de planter på lokaliteterne. Heller ikke i de nærmeste omgivelser er der fundet beskyttelseskrævende planter, og intet taler for, at sådanne skulle vokse i nærheden.

Derfor vurderes det ikke hverken i anlægs- eller driftfasen, at få nogen betydning for særlige beskyttede flora.

## 6.4 Ressourcer og affald

### Energi- og ressourceforbrug

En moderne stor vindmølle vil i løbet af 4-6 måneder producere en energimængde, der svarer til den energimængde, der er brugt til dens produktion, optørelse, vedligeholdelse og nedtagning. Med en forventet levetid på ca. 20 år betyder det, at en mølle samlet vil producere ca. 35 gange mere energi, end der er brugt til produktionen (Reference 13). Af materialer indgår først og fremmest glasfiber til vingerne, stål til nav og tårn, og beton, armeringsjern, sand og grus til fundamenteret. Til fundamenteret anvendes omkring 800 m<sup>3</sup> armert beton. Glasfiberen brugt i vingerne kan gennanvendes, eller man kan efter nedtagning nyttiggøre dele af materialet i forbrændingsanlæg (Reference 13).

### Håndtering af affald

Efter at vindmøllerne er sat op og er i drift vil alt materiale, som ikke er nødvendigt for møllens drift, blive fjernet fra byggepladsen. Alt affald fra byggeprocessen vil ligledes blive fjernet og bortskaffet efter gældende regler, og området omkring møllerne vil blive reetableret. Når vindmøllerne er sat ud af drift, vil de nedtages og størsteparten af de anvendte materialer kan adskilles og gennanvendes. Fundamenteret fjernes til mindst en meter under terræn, så planteavl eventuelt vil kunne genoptages.

### Spæret produktion af slagter og flyveaske

Produktion af vindmøllestrøm fortrængter strøm produceret hovedsageligt på kraftvarmeværkerne, især kul, og vil derfor også mindske produktionen af slagter og aske, som ellers ville have forekommet. På baggrund af fordelingen af produktionen af elektricitet på forskellige brændsler og vedvarende energikilder kan det beregnes, at produktionen af slagter og flyveaske vil blive reduceret med cirka 31,5 g

## 6.5 Rekreative og andre miljømæssige

### forhold

Samlet sparer projektet derfor en produktion af slagter og flyveaske på ca. 393 t pr. år eller 7875 tons i møllernes tekniske levetid på 20 år for SWT-2,3-93 eller ca. 481 t pr. år eller 9627 tons i møllernes tekniske levetid på 20 år for V90-3,0.

Området anvendes hovedsagligt til planteavl, og der foregår også en anvendelse af området til jagt i tilknytning til de nærliggende vandhuller og læhegn. Vi vurderer dog, at projektet ikke i væsentlig grad forringer jagten i området. Der ud over er der almindelig færdsel og ophold af naboer i området, og deres påvirkning behandles i særskilt afsnit.

## 6.6 Samlet vurdering af Natur, geologi og

### øvrige miljøkonsekvenser

### Luftforurening, klima og miljø

Projektet vil i sin levetid spare atmosfæren for en udladning på i alt ca. 190.000-232.000 tons CO<sub>2</sub>, eller med 9.500-11.600 t/år. Det svarer til omkring 0,17-0,21 promille af den mængde, som Danmark ifølge Kyoto-aftalen har forpligtiget sig til årligt at spare indtil år 2012 (Reference 14). Projektets bidrag er i sig selv således beskedent, om end målbar, og vil som sådan ikke få nogen mærkbar indvirkning på de klimaændringer, som bliver konsekvensen af en fortsat emission af CO<sub>2</sub> i uændret mælestok. Set i et bredere perspektiv er projektets bidrag dog værdifuldt

og uundværligt, da en markant reduktion kun kan opnås gennem mange mindre bidrag. Sammenlagt bliver miljøet desuden sparet for en affaldsproduktion på ca. 13.700-16.800 tons slagter og flyveaske, eller 685-840 tons pr. år.

I 2010 bidrog vindmøller i Danmark med en reduktion på ca. 5,5 millioner ton CO<sub>2</sub>, hvilket svarer til 9,1 % af den samlede CO<sub>2</sub> udladning i forhold til niveauet 1988. Den del af Danmarks CO<sub>2</sub>-udledning, der skyldes elproduktion, udgjorde i 2009 ifølge Energistyrelsens statistik 18,1 millioner tons. Uden vindkraften havde udladningen altså været 30 % højere.

### Grundvand

Det vurderes, at risikoen for forurening af jord eller grundvand som følge af aktiviteter i anlægs-, drifts- eller nedtagningsfasen vil være minimal, idet sand-synligheden for udslip af olie eller diesel fra møller og arbejdsmaskiner er meget lille.

### Samlet vurdering af natur, fauna og flora

Der vil ikke være væsentlige konflikter mellem projektet og områdets flora og fauna. Projektet vil ikke få nogen direkte indvirkning på §3-områder, da ingen af møllerne placeres direkte i disse områder.

Det er samlet vurderet, at vindmølleprojektet ikke vil få væsentlige negative konsekvenser for fugle- og dyrelivet i området, hverken i anlægs- eller driftsfasen. Det gælder også for habitattidrekktivets bilag IV-arter. Der er desuden ikke kendskab til forekomst af fredede eller truede, rød- eller gullistede, plante- og dyrearter i området, hvor møllerne bliver placeret. I nærområdet ligger en række beskyttede småbiotoper, som dog antages ikke at indeholde beskyttede dyrearter ud fra stedets tilstand og tidligere beskyttelse af Miljøcenter Ribe. Herudover er det væsentligt for



beskyttelsen af områdets dyreliv, at anlægsfasen ikke beskadiger biotoperne, vandløb og bække unødigt. Desuden bør anlægsfasen i videst muligt omfang ligge udenfor de jordrugende fugles ynglesæson, som strækker sig fra ca. 1. april til 15. juni. Tager anlægsfasen de nødvendige hensyn, vurderes det, at projektet ikke vil være i konflikt med naturbeskyttelsesinteresser. Vindmølleprojektets største effekt på miljøet, som dog i denne sammenhæng ikke er lokal, men tværtimod global, vurderes at være positiv i form af fortrængning af CO2 fra konventionelle kraftværker.

## 5.7 Referencer

- omkring Als
2. Ortofoto COWI 2010 (DDO-kort) til Næsgaard MARKKORT, med indlagte WFS-kort fra Danmarks Miljøportal  
3. www.DOFbasen.dk
- Reference**
1. Miljørapport 2010 fra Energinet.dk
  2. Sønderborg kommunepians forslag 2009-2021
  3. www.geus.dk
  4. Everaert, J. og E. Kuijken, 2007. Wind turbines and birds in Flanders (Belgium). Preliminary summary of the mortality research results. Research Institute for Nature and Forest (INBO).
  5. Clausager, I. og H. Nøhr. 1995. Vindmøllers indvirkning på fugle. Status og viden og perspektiver. Faglig rapport fra DMU, nr. 147.
  6. Høtker, H., K. Thomsen, H. Köster 2004. Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und der Fledermäuse-Fakten, Wissenslücken, anforderungen an die Forschung, ornithologische Kriterien zum Ausbau von regenerativen Energiegewinnungsformen. Nabu.
  7. Faktablad P9, Vindmøller og dyreliv. Danmarks Vindmølleforening 2007
  8. Voigt, S. 2008. Gæs vænner sig til vindmøller. DMUnyt nr. 12, 2008.
  9. www.DOFbasen.dk
  10. Søgard, B. og Tommy Asferg 2007. Håndbog om dyrearter på habitattidrekktivets bilag IV. Faglig rapport fra DMU nr. 635.
  11. Report of the International Working Group on Wind Turbines and Bat Populations. 2006
  12. www.birkemusen.dk
  13. Faktablad T4. Vindmøllers energibalance.
  14. Faktablad M2. Vindmøller og drivhuseffekten. Danmarks Vindmølleforening 2010
  15. Faktablad T4. Vindmøllers energibalance. Danmarks Vindmølleforening 2011
- Kilde**
1. Naturstyrelsen. Natura2000-planer, planforlag nr. 197 Flensborg Fjord, Bredgrund og farvandet

## 7. Andre forhold



## 8. Sundhed og overvågning





## 1.4 Ressourcer og affald

**Energi- og resourceforbrug**

En moderne stor vindmølle vil i løbet af 4-6 måneder producere en energimængde, der svarer til den energimængde, der er brugt til dens produktion, opførelse, vedligeholdelse og nedtagning. Med en forventet levetid på ca. 20 år betyder det, at en mølle samlet vil producere ca. 35 gange mere energi, end der er brugt til produktionen (Reference 13). Af materialer indgår først og fremmest glasfiber til vingerne, stål til nav og tårn, og beton, armeringsjern, sand og grus til fundamentet. Til fundamentet anvendes omkring 800 m<sup>3</sup> armeret beton. Glasfiberen brugt i vingerne kan genanvendes, eller man kan efter nedtagning nyttiggøre dele af materialet i forbrændingsanlæg (Reference 13).

## Håndtering af affald

Efter at vindmøllerne er sat op og er i drift vil alt materiale, som ikke er nødvendigt for møllens drift, blive fjernet fra byggepladsen. Alt affald fra byggeprocessen vil ligledes blive fjernet og bortskaffet efter gældende regler, og området omkring møllerne vil blive reetableret. Når vindmøllerne er sat ud af drift, vil de nedtages og størsteparten af de anvendte materialer kan adskilles og genanvendes. Fundamentet fjernes til mindst en meter under terræn, så planteavl eventuelt vil kunne genoptages.

## Spartet produktion af slagter og flyveaske

Produktion af vindmøllestrøm forårsager strøm produceret hovedsageligt på kraftvarmeværkerne, især kul, og vil derfor også mindske produktionen af slagter og aske, som ellers ville have forekommet. På baggrund af fordelingen af produktionen af elektricitet på forskellige brændstoffer og vedvarende energikilder kan det beregnes, at produktionen af slagter og flyveaske vil blive reduceret med cirka 31,5 g

pr. produceret kWh vindmøllestrøm (Reference 1).

Samlet sparer projektet derfor en produktion af slagter og flyveaske på ca. 393 t pr. år eller 7875 tons i møllernes tekniske levetid på 20 år for SWT-2,3-93 eller ca. 481 t pr. år eller 9627 tons i møllernes tekniske levetid på 20 år for V90-3,0.

## 1.5 Rekreative og andre miljømæssige

### forhold

Området anvendes hovedsageligt til planteavl, og der foregår også en anvendelse af området til jagt i tilknytning til de nærliggende vandhuller og læhegn. Vi vurderer dog, at projektet ikke i væsentlig grad forringer jagten i området. Der ud over er der almindelig færdsel og ophold af naboer i området, og deres påvirkning behandles i særskilt afsnit.

Vindmøllerne bliver opstillet på et pladefundament. Skulle nærmere undersøgelser vise, at fundering er nødvendig, kan dette ske ved nedramning af spuns eller pæle. Der er ingen bygninger i nærområdet, der eventuelt ville kunne lade skade af de rystelser, der vil opstå i den forbindelse.

## 1.6 Samlet vurdering af Natur, geologi og

### øvrige miljøkonsekvenser

### Luftforurening, klima og miljø

Projektet vil i sin levetid spare atmosfæren for en udledning på i alt ca. 190.000-232.000 tons CO<sub>2</sub>, eller med 9.500-11.600 t/år. Det svarer til omkring 0,17-0,21 promille af den mængde, som Danmark ifølge Kyoto-attalen har forpligtiget sig til årligt at spare indtil år 2012 (Reference 14). Projektets bidrag er i sig selv således beskedent, om end målbart, og vil som sådan ikke få nogen mærkbar indvirkning på de klimaaendringer, som bliver konsekvensen af en fortsat emission af CO<sub>2</sub> i usædvanligt højt niveau. Set i et bredere perspektiv er projektets bidrag dog værdifuldt

og uundværligt, da en markant reduktion kun kan opnås gennem mange mindre bidrag. Sammenlagt

bliver miljøet desuden sparet for en affaldsproduktion på ca. 13.700-16.800 tons slagter og flyveaske, eller 685-840 tons pr. år.

I 2010 bidrog vindmøller i Danmark med en reduktion på ca. 5,5 millioner ton CO<sub>2</sub>, hvilket svarer til 9,1 % af den samlede CO<sub>2</sub> udledning i forhold til niveauet 1988. Den del af Danmarks CO<sub>2</sub>-udledning, der skyldes elproduktion, udgjorde i 2009 ifølge Energinet's statistik 18,1 millioner tons. Uden vindkraften havde udledningen altså været 30 % højere.

### Grundvand

Det vurderes, at risikoen for forurening af jord eller grundvand som følge af aktiviteter i anlægs-, drifts- eller nedtagningsfasen vil være minimal, idet sand-synlighed for udslip af olie eller diesel fra møller og arbejdsmaskiner er meget lille.

## Samlet vurdering af natur, fauna og flora

Der vil ikke være væsentlige konflikter mellem projektet og områdets flora og fauna. Projektet vil ikke få nogen direkte indvirkning på §3-områder, da ingen af møllerne placeres direkte i disse områder.

Det er samlet vurderet, at vindmølleprojektet ikke vil få væsentlige negative konsekvenser for fugle- og dyrelivet i området, hverken i anlægs- eller driftsfasen. Det gælder også for habitattidrekktivets bilag IV-arter. Der er desuden ikke kendskab til forekomst af fredede eller truede, rød- eller gullistede, plante- og dyrearter i området, hvor møllerne bliver placeret. I nærområdet ligger en række beskyttede smabiotoper, som dog antages ikke at indeholde beskyttede dyrearter ud fra stedets tilstand og billigere beskyttelse af Miljøcenter Ribe. Herudover er det væsentligt for

beskyttelsen af områdets dyreliv, at anlægsfasen ikke beskadiger biotoperne, vandløb og bække unødigt. Desuden bør anlægsfasen i videst muligt omfang ligge udenfor de jordrugende fugles ynglesæson, som strækker sig fra ca. 1. april til 15. juni. Tager anlægsfasen de nødvendige hensyn, vurderes det, at projektet ikke vil være i konflikt med naturbeskyttelsesinteresser. Vindmølleprojektets største effekt på miljøet, som dog i denne sammenhæng ikke er lokal, men tværtmod global, vurderes at være positiv i form af fortrængning af CO<sub>2</sub> fra konventionelle kraftværker.

## 1.7 Referencer

Reference

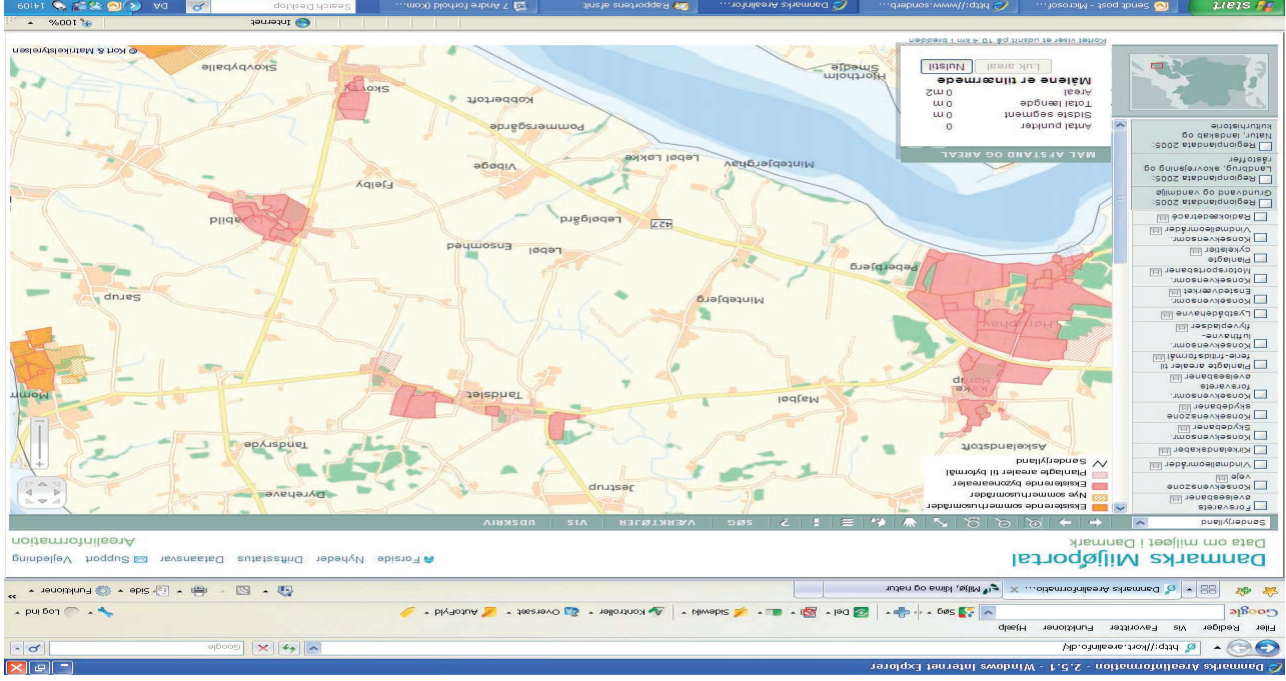
1. Miljørapport 2010 fra Energinet.dk
2. Sønderborg kommuneplans forslag 2009-2021  
3. www.geus.dk
4. Everaert, J. og E. Kuijken, 2007. Wind turbines and birds in Flanders (Belgium). Preliminary summary of the mortality research results. Research Institute for Nature and Forest (INBO).
5. Clausager, I. og H. Nøhr. 1995. Vindmøllers indvirkning på fugle. Status og viden og perspektiver. Faglig rapport fra DMU, nr. 147.
6. Høtker, H., K. Thomsen, H. Køster 2004. Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und der Fledermause- Fakten, Wissenslücken, anforderungen an die Forschung, ornithologische Kriterien zum Ausbau von regenerativen Energiegewinnungsformen. Nabu.
7. Faktablade P9, Vindmøller og dyreliv. Danmarks Vindmølleforening 2007
8. Voigt, S. 2008. Gæs vænner sig til vindmøller. DMUnyt nr. 12, 2008.
9. www.DOFbasen.dk
10. Søggaard, B. og Tommy Aserg 2007. Håndbog om

Kilde:

1. Naturstyrelsen. Natura2000-planer, planforslag nr. 197 Fjensborg Fjord, Bredgrund og farvandet omkring Als
2. Ortofoto COWI 2010 (DDO-kort) til Næssgaard MARKKORT, med indlagte WFS-kort fra Danmarks Miljøportal  
3. www.DOFbasen.dk

11. Report of the International Working Group on Wind Turbines and Bat Populations. 2006  
12. www.birkemusen.dk
13. Faktablade T4. Vindmøllers energibalance. Danmarks Vindmølleforening 2010
14. Faktablade M2. Vindmøller og drivhuseffekten. Danmarks Vindmølleforening 2011





## 7.1 Nul-alternativet

Ved 0-alternativet vil der ikke blive opstillet møller i projektområdet.

## Luftforurening

Den beregnede reduktion i udledningen af drivhusgassen CO<sub>2</sub> og de luftforurenende stoffer SO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub> vil udbevle, og de heraf afledte, positive effekter på klima og sundhed vil således også udbevle. Der vil ikke ske nogen reduktion i affaldsmængderne i form af slaggeer/flyveaske.

## Geologi, grundvandsinteresser og

## naturbeskyttelse

Miljøpåvirkningerne fra landbruget vil fortsætte som hidtil. De evt. effekter som de nye møller vil påvirke på §3 natur og dyreliv vil udbevle.

## Ressourcer og affald

0-alternativet vil ikke spare miljøet for slaggeer og flyveaske

## 7.2 Arealanvendelse

Vindmøllerne bliver opstillet på privat matrikel, og arealet, hvorpå møllerne vil stå, indgår i landbrugsdriften. Vindmøllerne vil ikke være til hindring for en fortsat landbrugsdrift af de omgivende arealer. Omkring hver mølle bliver der udtaget et areal på ca. 500 m<sup>2</sup> permanent til fundament og arbejdsareal. Der bliver nyanlagt ca. 250 meter og forstærket ca. 700 meter arbejdsvej, der er 5,5 meter brede. Vejene optager dermed et samlet areal på knap 5,225 m<sup>2</sup>, hvoraf 1,375 m<sup>2</sup> bliver udtaget af landbrugsdrift. Vendeplass, der alene benyttes i forbindelse med opførelsen, bliver reetableret til landbrugsdrift. I alt bliver der permanent udtaget omkring 0,25 hektar - jod af landbrugsdrift.

## Byækselstrømler

Ved opør og demontering af vindmøllerne skal alle anlæg fjernes, og arealet føres tilbage til landbrugsdrift. De nærmeste arealer udlagt til fremtidig byzone ligger ifølge kommuneplanen i Tandslet, ca. 2 km nord for mølleområdet, Lysabild, ca. 3 km øst for mølleområdet, Skovby, ca. 3,5 km sydøst for mølleområdet samt Høruphav, ca. 3 km, Høruphav, ca. 4 km og Sønderborg, Klitting, ca. 5 km vest for mølleområdet. Der er således ingen planlægningsområder for bolig- eller byformål i nærheden af projektområdet.

## Overordnede vej

Umidledbart syd for mølleområdet løber rute 427, Skovbyvej, der er klassificeret i vejklasse 2 (se kundær regionalforbindelse eller lokalforbindelse imellem bymønstertyper). Mommarkvej, ca. 1,5 km nord for arealet er klassificeret i vejklasse 3 (svagt trafikerede vej uden særlig tilknytning til bymøn- (stre). Nærliggende Mintebjergvej og Lebvøvej er helt lokale veje.

Møllerne vil akkurat overholde den anbefalede minimumsstand på 4 gange møllernes totalhøjde i forhold til de klassificerede veje. Møllerne vil ligeså være placeret udenfor landvejens sigtelinje. Møllerne vurderes dermed ikke at udgøre nogen risiko for trafiksikkerheden.