



Ringkøbing-Skjern
Kommune

Vindmøller ved Hejmdal/Påbøl

VVM-redegørelse og miljørapport
Februar 2017



Ringkøbing-Skjern
Kommune

Vindmøller ved Hejmdal/Påbøl

VVM-redegørelse og miljørapport
Februar 2017

Forord

Ringkøbing-Skjern Kommune har modtaget en ansøgning om opstilling af vindmøller ved Hejmdal/Påbøl, hvor ansøgeren ønsker at opstille seks vindmøller med en totalhøjde på op til 149,9 meter.

Byrådet vedtog i maj 2015 Energi 2020-strategien. Heri er den første målsætning:

"I 2020 udnytter vi lokale vedvarende energiresourcer i Ringkøbing-Skjern Kommune.

Vi vil producere lokal vedvarende energi ved at udnytte vindkraft, solceller, solvarme, biomasse og biogas med mere. "

Ringkøbing-Skjern Kommune har i oktober 2015 vedtaget planstrategien for revisionen af kommuneplan 2013. Heri hedder det som det første i Lokal Agenda 21: *"Vi bidrager til at mindske af miljøbelastningen med et særligt fokus på energi. Vi arbejder aktivt for at realisere vores Energi 2020-strategi, så vi bliver selvfor-synende med energi i år 2020. Vi er halvvejs i mål."*

Et nødvendigt tiltag for at nå målet er en fortsat udbygning med vindmøller. I foråret 2015 manglede stadig 44% af målet, og det er besluttet, at de 22% skal komme fra vindkraft, selv om kommunen allerede har

etableret mange store vindmøller, og de udlagte områder i kommuneplanen næsten er fuldt udnyttede.

VVM-proces og miljøvurdering

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

VVM er et begreb for - og en forkortelse af - vurdering af virkning på miljøet. Dette hæfte er VVM-redegørelsen for de nye vindmøller ved Hejmdal/Påbøl.

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

Den kombinerede VVM-redegørelse og miljørapport bliver ledsaget af et ikke-teknisk resumé, hvori miljø-

vurderingens væsentligste pointer er gengivet.

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

Denne VVM-redegørelse beskriver endvidere øvrige påvirkninger på landskab og miljø, både positive og negative, ved opstilling af seks store vindmøller ved Hejmdal/Påbøl. Desuden bliver konsekvenserne ved ikke at gennemføre projektet - det såkaldte 0-alternativ - beskrevet.

Endvidere er der udarbejdet forslag til kommuneplantillæg nr. 68 og lokalplan nr 405 for vindmølleprojektet ved Hejmdal/Påbøl, som er offentliggjort samtidig med denne VVM-redegørelse og Miljørapport.

Indhold

Ikke-teknisk resumé

Indledning	8
Planlægning	8
Anlægsbeskrivelse	8
Naboforhold	10
Landskabelige forhold	11
Klima, luftforurening og affald	13
Geologi og grundvand	14
Naturbeskyttelse	14
Infrastruktur anlæg	15
Socioøkonomiske forhold	15
Alternativer	15
Afværgeforanstaltninger	16
Sundhed og overvågning	16
Sammenfattende vurdering	18
Manglende viden	18

1 Indledning

1.1 Baggrund	19
1.2 Projektforslag	19

2 Planlægning

2.1 Kommuneplanlægning	20
2.2 Fokusområder	23
2.3 Rapportens opbygning	23

3 Beskrivelse af anlægget

3.1 Anlægget	25
3.2 Aktiviteter i anlægsfasen	28
3.3 Aktiviteter i driftsfasen	29
3.4 Demontering	29

4 Miljøkonsekvenser ved naboboliger

4.1 Metode	31
4.2 Påvirkninger i anlægsfasen	31
4.3 Visuel påvirkning	31
4.4 støj	35
4.5 Skyggekast i driftsfasen	41
4.6 Reflekser i driftsfasen	45
4.7 Samlet vurdering af miljøkonsekvenser ved naboboliger	45

5 Landskabelige forhold

5.1 Metode	47
5.2 Eksisterende forhold	49
5.3 Landskabsanalyse	59
5.4 Fremtidige forhold	61
5.5 Vurdering af landskabspåvirkningen	65

6 Klima, ressourcer og affald

6.1 Indhold og metode	70
6.2 Klimaforandringer og luftforurening	70
6.3 Ressourcer og affald	72
6.4 Vurdering og konklusion	73

7 Geologi og grundvand

7.1 Eksisterende forhold	74
7.2 Midlertidig grundvandssænkning	74
7.3 Risiko for forurening	75
7.4 Vurdering	75

8 Naturbeskyttelse

8.1 Indhold og metode	77
8.2 Eksisterende forhold	77
8.3 Samlet vurdering af konsekvenser for naturen	83

9 Infrastruktur anlæg

9.1 Risiko for færdsel omkring vindmøllerne i driftsperioden	89
9.2 Forhold til lufttrafik	91
9.3 Lednings- og teleanlæg	91
9.4 Konklusion	92

10 Socioøkonomiske forhold ■

- 10.1 Nationalt og globalt 93
- 10.2 Lokalt 93
- 10.3 Sundhedsudgifter 94
- 10.4 Sammenfatning 95

11 Alternativer

- 11.1 Placering og opstillingsmønster 96
- 11.2 0-alternativet 96

12 Kumulative effekter ■

- 12.1 Anlægs- og udskiftningsfasen 97
- 12.2 Driftsfasen 97
- 12.3 Konklusion 97

13 Afværgeforanstaltninger ■

- 13.1 Anlægsfasen 98
- 13.2 Driftsfasen 98
- 13.3 Demonteringsfasen 99
- 13.4 Sammenfatning 99

14 Sundhed og overvågning ■

- 14.1 Påvirkning af sundheden 100
- 14.2 Overvågning 103
- 14.3 Sammenfatning 103

15 Sammenfattende vurdering ■

- 15.1 Alternativer 105
- 15.2 Påvirkninger i anlægsfasen 105
- 15.3 Påvirkninger i driftsfasen 105
- 15.4 Samlet vurdering 107
- 15.5 Manglende viden 107

Appendiks I Lovgivning ■

- Bekendtgørelse om vindmølleplanlægning 108
- Planloven og VVM-bekendtgørelsen 108
- Støj fra vindmøller 108
- Naturbeskyttelse 109
- Lov om miljøvurdering 110
- Andre relevante love 111

Appendiks II Visualiseringer ■

- Metode for visualisering 113
- Visualiseringer ved naboboliger 118
- Visualiseringer i nærzone 126
- Visualiseringer i mellemzone 154
- Visualiseringer i fjernzone 166

Appendiks III ■

- Oversigt over figurer, kort og tabeller 170
- Anvendte forkortelser og begreber 170
- Yderligere litteratur 171

Ikke-teknisk resumé ■

Indledning

Ringkøbing-Skjern Kommune har modtaget en ansøgning om tilladelse til at opføre vindmøller ved Hejmdal/Påbøl.

For projektet skal der udarbejdes en VVM-redegørelse samt en miljørapport for forslag til kommuneplantillæg nr. 68 og lokalplan nr. 405. VVM-redegørelse og miljørapport er samlet i "Vindmøller ved Hejmdal/Påbøl". VVM-redegørelsen og miljørapporten beskriver desuden et 0-alternativ, der er en fortsættelse af de eksisterende forhold. I dette kapitel er VVM-redegørelsen og miljørapporten resumeret.

Planlægning

Kommuneplanlægning

Planlægningen i det åbne land, herunder planlægningen for vindmøller med en totalhøjde under 150 meter, er fastlagt i Ringkøbing-Skjern Kommuneplan 2013-2025.

Da området ikke er udlagt som vindmølleområde i Kommuneplan 2013-2025 for Ringkøbing-Skjern Kommune, skal der i forbindelse med planlægningen udarbejdes et kommuneplantillæg. I kommuneplantillægget udlægges rammeområdet, og der fastsættes overordnede rammebestemmelser for lokalplanlægningen. Desuden vil kommuneplantillægget fastlægge støjkonsekvenszoner omkring vindmøllerne ved Hejmdal/Påbøl for at sikre grundlaget for opstilling af vindmøllerne.

Sideløbende med planlægning for vindmøller har Ringkøbing-Skjern Kommune besluttet at vindmøl-

leområde 00ta090 ved Barslund Mose udgår af kommuneplanen. Området vil blive udtaget i samme kommuneplantillæg, der udlægges rammeområde for vindmøller ved Hejmdal/Påbøl.

Planprocessen

Debatfasen

Som første skridt i planlægningsprocessen for vindmølleprojektet har Ringkøbing-Skjern Kommune sendt et debatoplæg og foretaget en indledende offentlig høring fra den 20. maj til 17. juni 2016. Formålet med debatfasen var at indkalde idéer og forslag til planlægningsprocessen.

I foroffentlighedsfasen indkom bemærkninger fra myndigheder, foreninger, interesseorganisationer samt bemærkninger og indsigelser fra borgere.

Scoping

I scopingprocessen, som er gennemført sideløbende med debatfasen, er der gennemført høring af berørte myndigheder og organisationer for at fastlægge VVM-redegørelsens indhold.

VVM tilladelse

Efter endelig vedtagelse af kommuneplantillægget og lokalplanen vil Ringkøbing-Skjern Kommune udarbejde en VVM-tilladelse til vindmøllerne ved Hejmdal/Påbøl. Tilladelsen kan blandt andet rumme krav om eksempelvis begrænsning af skyggekast

Fokusområder

Ved opstilling af seks vindmøller ved Hejmdal/Påbøl er følgende hovedproblemer undersøgt:

Støj og skyggekast ved naboboliger, hvor forholdene ved alle boliger inden for én kilometer er nærmere undersøgt.

Visuel påvirkning af nærmeste byer, landsbyer og landskabelige interesser. Desuden er visuel påvirkning af kulturhistoriske interesser undersøgt, herunder et fredet fortidsminde med nærhed til vindmølleområdet.

Påvirkningen af områdets natur, herunder også påvirkningen af fugle og flagermus.

Endelig er det undersøgt om vindmøllerne vil påvirke brugen af en nærtliggende privat landingsbanen sydvest de planlagte vindmøller.

Anlægsbeskrivelse

Projektet

Ved projektforslaget opstilles seks vindmøller med tilhørende vejanlæg og transformerstation.

Vindmøllerne vil have en totalhøjde på maksimalt 149,9 meter.

Farven på vindmøllerne vil være lys grå. Vingerne bliver overfladebehandlet til et glanstal på maksimalt 30, så de fremstår med en mat overflade. På toppen af møllehuset opsættes lysafmærkning. Lyset vil være rødt og lyse konstant 360 grader horisonten rundt med en styrke, der svarer til styrken fra en 9 W glødepære. De seks nye vindmøller er af samme type og udseende og kan have en rotordiameter på minimum 117 og op til 130 meter. Navhøjden kan variere fra 91,5 meter til 85 meter og vindmøllerne vil have en totalhøjde på op til 149,9 meter.

Kort 1 Placering af vindmøller, veje og arbejdsarealer i projektforslaget

Signatur kort 3.1



Ny vindmølle



Servicevej og arbejdsareal



Ny transformatorstation

Mål: 1:10.000



Vindmøllerne vil have en kapacitet på 3,3-3,6 MW afhængig af valg af mølletype. Den samlede kapacitet for projektet er således minimum 19,8 MW.

Det endelige valg og fastlæggelse af vindmølletype vil finde sted i forbindelse med realisering af projektet, når vindmølleområdets fysiske rammer er endelig vedtaget.

For at kunne fremføre elektriciteten fra de seks vindmøller, skal der bygges en ny 60/10 kV-transformatorstation, som vil blive placeret cirka 1 km syd for den sydligste vindmølle.

Derudover kan der blive opstillet 1-2 teknikbygninger til koblingsstation og SCADA-anlæg i umiddelbar nærhed til vindmøllerne. Teknikbygningerne kan hver maksimalt blive op til 30 m² og op til 3 meter høje.

Vindressourcer og produktion

Produktionen fra de seks vindmøller er beregnet til omkring 68.000 MWh årligt. Denne produktion svarer til cirka 20.000 husstandes årlige elforbrug til apparater og lys.

Aktiviteter i anlægsfasen

Anlægsarbejder

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

Transport- og serviceveje samt arbejdsarealer

De første tiltag i projektområdet, herunder også området til transformatorstation, er etablering af de nødvendige veje- og arbejdsarealer.

Transport af de store mølledele og vejmaterialer foregår via veje, som bliver etableret med indkørsel fra Grimlundvej.

De eksisterende markveje, som bliver genanvendt til serviceveje, bliver om nødvendigt udvidet og forstærket. Nye serviceveje bliver etableret i 5,5 meters bredde

med stabilt vejmateriale. I alt bliver der udvidet 1.000 meter eksisterende vej og anlagt 1.300 meter ny vej.

I anlægsfasen bliver der ved hver vindmølleplads etableret et arbejdsareal på ca. 3.000 m² til opstilling af vindmøllerne. Herudover omfatter anlægsarbejderne etablering af midlertidige arbejdsarealer til arbejds-skure, P-pladser og til kortvarig opbevaring af større vindmølledele. Midlertidige grusarealer, som ikke bliver anvendt i driftsfasen, bliver brudt op og bortkørt til genanvendelse.

Etablering af veje og arbejdsarealer indebærer for hele projektet levering af cirka 9.500 m³ stabilt vejmateriale transporteret på op til 950 lastbiler.

Fundamenter

Fundamenterne til de planlagte vindmøller bliver etableret cirka en måned før, vindmøllerne bliver stillet op. Til et enkelt vindmøllefundament bliver der normalt anvendt op til 800 m³ armeret beton, svarende til cirka 100 læs beton. Etablering af de seks vindmøllefundamenter medfører levering af materialer transporteret på cirka 600 lastbillæs inklusiv øvrige fundamentsdele som stål.

Vindmøller

Opstilling af de seks vindmøller omfatter levering af vindmølledele og kraner transporteret på cirka 760 lastvogne eller specialtransporter. Opstilling af en enkelt vindmølle strækker sig normalt over 4 – 5 dage og der anvendes to kraner.

Nettilslutning

I anlægsfasen bliver der etableret ledningsgrave for henholdsvis nettilslutning og fjernovervågning. Hver enkelt vindmølle bliver tilsluttet elnettet med kabel fra møllepladsen til koblingsstationen og der fra videre til den nye 60/10 kV station.

Tilslutning til offentlig vej

I hele driftsfasen foregår tilkørsel til alle vindmøllerne fra Grimlundvej via serviceveje, som er beskrevet ovenfor. Tilkørsel til transformatorstation foregår og

så under anlæggelse fra Påbøl Plantagevej.

Aktiviteter i driftsfasen

Driftsansvar

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

Driftsaktiviteter

Aktiviteterne i driftsperioden omfatter normalt to serviceeftersyn om året ved hver af de seks vindmøller. Derudover kan det i ekstraordinære tilfælde være nødvendigt at foretage justeringer på vindmøllerne. Det daglige tilsyn på vindmøllerne bliver udført via fjernovervågning.

Reetablering efter endt drift

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

Naboforhold

Påvirkninger i anlægsfasen

I anlægsfasen kan det forventes, at der vil være støj og støv fra lastbiler og kraner, mens byggeriet er i gang. Primært vil naboboligerne, der ligger ved Grimlundvej, blive påvirket i denne periode. Trafikken til og fra området vil primært foregå inden for normal arbejdstid, og det er derfor vurderet, at det ikke vil give væ-

sentlige gener i denne periode.

Påvirkninger i driftsfasen

Visuel påvirkning

De nye vindmøller er op til 149,9 meter høje, det vil sige at de ofte vil være synlige over den nærmeste bevoksning. Dog kan bevoksning tæt på boligen skærme eller helt dække for udsigten til vindmøllerne, specielt i sommerhalvåret hvor der er løv på træerne. Begge scenarier forekommer ved naboboligerne til dette projekt. Vindmøllernes højde gør, at de fuldstændig dominerer udsigten mod vindmølleområdet fra de naboboliger, som har frit udsyn til vindmøllerne.

Visuelt vil vindmøllerne være markante fra 4 af de 12 naboboliger inden for en kilometer. Det drejer sig

om nabobolig 1, Hejmdalvej 2, nabobolig 10, Grimlundvej 8, nabobolig 11, Grimlundvej 6 og nabobolig 12, Grimlundvej 4.

Fra de resterende naboboliger vil hovedparten af udsigten til møllerne blive begrænset af enten bevoksning eller driftsbygninger.

Lyset på toppen af møllehatten af hensyn til flysikkerheden vil erfaringsmæssigt ikke være væsentligt generende på grund af lysets ringe styrke og afskærmningen nedad.

Transformatorstationen og tilhørende teknikbygning vil være afskærmet af eksisterende bevoksning samt bevoksning der plantes omkring stationen i forbindelse med projektet.

Støjpåvirkning

Kravene i Bekendtgørelse om støj fra vindmøller er overholdt ved projektets naboboliger og i arealer med støjfølsom arealanvendelse.

Naboboligerne til de eksisterende vindmøller ved Urup Hede og Urup By vil på grund af den lange afstand til projektet ikke blive væsentligt påvirket af støjen fra de nye møller ved Hejmdal/Påbøl.

Kravene til den lavfrekvente støj er opfyldt ved alle naboboligerne til projektet og ved naboboligerne til de 6 eksisterende vindmøller ved Urup Hede samt 9 ved Urup By.

Støj fra transformatorstationen vil forekomme ved to naboboliger, i meget begrænset omfang.

Skyggekast

Generelt vil naboboligerne få en mellem til stor påvirkning af skyggekast ved projektets realisering. 12 naboboliger vil teoretisk få over ti timer udendørs skyggekast om året. Nabobolig 10, Grimlundvej 8, vil teoretisk modtage mest skyggekast med 23 timer og 58 minutter om året.

Ringkøbing-Skjern Kommune vil kræve skyggestop installeret i de nye vindmøller, så ingen boliger udsættes for mere end 10 timer reel udendørs skyg-

gekast om året.

Reflekser

Reflekser fra de nye vindmøller forventes ikke at give væsentlige gener.

Samlet vurdering

Lovgivning om afstand er overholdt ved alle naboboliger. Samlet set er Nabobolig 2, Hejmdalvej 4, den nabobolig, der er udsat for mest påvirkning fra vindmøllerne vurderet ud fra støj, afstand og skyggekast. Visuelt vil nabobolig 1, Hejmdalvej 2, nabobolig 10, Grimlundvej 8, nabobolig 11, Grimlundvej 6 og nabobolig 12, Grimlundvej 4, være de mest påvirkede boliger ved projektet.

Landskabelige forhold

Landskab

Landskabet omkring vindmølleprojektet ved Hejmdal/Påbøl kan inddeles i to overordnede landskabstyper. Den ene type er det jævne til flade slettelandskab mod øst, og den anden type er den bølgede del af morænelandskabet med få bakkede områder på bakkeøen mod vest. Vindmølleprojektet ligger i overgangen mellem disse landskabstyper.

Landskabet omkring vindmølleområdet har generelt en mellem til stor skala og begge de overordnede landskabstyper fremstår robuste. Overgangen mellem de to landskabstyper er glidende, og der er ikke fundet steder med markante overgange mellem landskabstyperne der kan blive påvirket af vindmøllerne.

Vindmøllerne vil oftere være synlige fra jævne åbne steder på bakkeøen, end fra det flade landskab mod

Tabel 1 Afstande til naboboliger under en kilometer	
Nabobolig	Afstand til nærmeste vindmølle fra nærmeste bolighjørne i meter ¹
Nabobolig 1, Hejmdalvej 2	726
Nabobolig 2, Hejmdalvej 4	604
Nabobolig 3, Hejmdalvej 6	660
Nabobolig 4, Hejmdalvej 8	789
Nabobolig 5, Hejmdalvej 10	748
Nabobolig 6, Påbøl Plantagevej 3	840
Nabobolig 7, Store Hejbølvej 4	969
Nabobolig 8, Grimlundvej 5A	899
Nabobolig 9, Grimlundvej 5	914
Nabobolig 10, Grimlundvej 8	902
Nabobolig 11, Grimlundvej 6	905
Nabobolig 12, Grimlundvej 4	901
¹ Afstandene nedrundet til nærmeste hele meter. Ref 12 og 13.	

øst. Der er ikke fundet steder, hvor det er vurderet, at vindmøllerne vil have en væsentlig påvirkning på den generelle oplevelse af landskabet.

Øst for projektområdet ligger et mindre højdedrag hvoraf størstedelen er dækket af Påbøl og Tirsbjerg Plantager. Terrænen opleves ikke markant, men terrænet medfører dog, at plantagen syner lidt højere end det øvrige terræn ved færdsel i det nærmeste bakkeområde mod vest og til dels nord. Fra et enkelt sted nordøst for vindmølleområdet er der fundet et mindre område, hvor der er en negativ visuel påvirkning af oplevelsen af højdedraget med plantagen. Derudover er der ikke fundet steder, hvor det er vurderet, at vindmøllerne vil have en væsentlig påvirkning på den generelle oplevelse af landskabet. Vindmøllerne vil ikke i væsentlig grad påvirke oplevelsen af Tirsbjerg og Påbøl Plantager, samt højdedraget hvorpå plantagerne er placeret, som landskabelige elementer.

Bevaringsværdige landskaber

Omkring projektområdet ligger flere områder, der er udpeget som bevaringsværdigt eller værdifuldt landskab. De nærmeste områder omfatter en bræmme omkring Påbøl Bæk samt en del af Tirsbjerg og Påbøl Plantager og gården Hejmdal. Fra Påbølvej nordøst for dette bevaringsværdige landskab vil vindmøllerne en overgang være dominerende bag højdedraget og landskabsoplevelsen vil blive forandret. Hejmdal ligger dog ikke markant i landskabet og vindmøllerne vil sjældent være synlige inde fra plantagerne. På baggrund af ovennævnte forhold er det vurderet, at der overordnet set ikke vil være en væsentlig påvirkning af det nærmeste bevaringsværdige landskab, men at der fra en kort strækning af Påbølvej vil der være en moderat visuel påvirkning.

Vindmøllerne vil ikke blive oplevet i samspil med Påbøl Bæk og sjældent fra bækken på grund af bevoksning. Det er derfor vurderet, at heller ikke oplevelsen af dette område med landskabelig udpegning vil blive visuelt påvirket.

Fra de bevaringsværdige og værdifulde landskaber i Billund og Varde Kommuner vil vindmøllerne være punktvist synlige, men da det værdifulde i landskabet er baseret på oplevelsen af det udpegede landskab, og ikke udsigten over det omkringliggende landskab, er det vurderet, at det ikke vil forringe de visuelle og oplevelsesmæssige værdier i de udpegede områder.

Større uforstyrrede landskaber

Syd for projektområdet i Varde og Billund Kommuner ligger et sammenhængende større uforstyrret landskab. Det er undersøgt ved flere visualiseringer om vindmøllerne vil påvirke området visuelt.

Fra de nærmeste områder i det uforstyrrede landskab hvorfra vindmøllerne ved Hejmdal/Påbøl vil være synlige, vil seks vindmøller ved Urup Hede også ofte være synlige, og landskabet fremstår derfor ikke fuldstændig uforstyrret og uden tekniske anlæg. Flere visualiseringer fra det uforstyrrede landskab har vist, at vindmøllerne ikke vil være synlige.

Alt i alt er det vurderet, at vindmøllerne ikke vil påvirke oplevelsen af det sammenhængende større uforstyrrede landskab syd for projektområdet i uheldig grad, og vindmøllerne vil sjældent være synlige fra områder der ikke i forvejen er påvirket af vindmøller.

Bevoksning

Landskabet øst for projektområdet er præget af plantager, der primært består af nåletræer. Nærmest ligger Tirsbjerg og Påbøl Plantager, der er fredskov med skovbyggelinje omkring. Påbøl Plantage fremstår som en almindelig nåletræsplantage, mens Tirsbjerg Plantage har en større oplevelsesmæssig og landskabelig værdi, idet den ud over nåletræer også består af forskellige løvtræer.

Tre vindmøller placeres inden for skovbyggelinjen og en enkelt med vingeoverslag over linjen.

I forhold til de nærmeste plantager er det vurderet, at den visuelle påvirkning af skovbryn omkring plan-

tagerne ikke generes væsentligt, ligesom oplevelsen af plantagerne fra det omkringliggende landskab ikke påvirkes negativt.

Ved færdsel i Tirsbjerg Plantage, der har en speciel landskabelig værdi, vil vindmøllerne ikke være væsentligt synlige, men kan dog være hørbare. Vindmøllerne kan derfor påvirke den totale oplevelse af plantagen, men det er vurderet, at påvirkningen ikke vil være i væsentlig forstyrrende grad.

Bebyggelse

Eneste by inden for 4,5 kilometer er Hoven, der ligger omkring 2,5 kilometer nord for projektområdet. Enkelte vinger eller vingspidser kan være synlige fra den sydlige udkant af byen, men der vil ikke være nogen væsentlig negativ visuel påvirkning af Hoven.

For boliger i det åbne land vil synligheden givetvis afhænge af terrænet og bevoksning samt afstand til vindmøllerne. Der er ikke fundet områder med fortætninger af boliger, hvor det er vurderet, at der vil være en væsentlig negativ visuel påvirkning.

Ølgod der ligger 5,5 kilometer sydvest for vindmølleområdet er nærmeste større by. Der er ikke fundet steder hvorfra vindmøllerne vil være synlige fra Ølgod.

Tekniske anlæg

Eksisterende og planlagte vindmøller

Det er undersøgt, om det samlede visuelle udtryk fra planlagte og eksisterende vindmøller er betænkeligt.

Der står seks eksisterende vindmølle ved Urup Hede, som står tættere end 28 gange totalhøjden på det planlagte vindmølleområde ved Hejmdal/Påbøl. De eksisterende vindmøller ved Urup Hede har en totalhøjde på 149,9 meter. Lidt længere væk, men i forlængelse af vindmøllerne ved Urup Hede står ni eksisterende vindmøller ved Urup By.

Vindmøllerne ved Hejmdal/Påbøl kan blive oplevet mellem de eksisterende vindmøller ved Urup Hede og

til dels Urup By sydøst og nordvest for projektområdet. Et enkelt sted er det vurderet, at samspillet medfører et rodet udtryk, men det skyldes hovedsageligt de eksisterende vindmøller. Der er derfor ikke fundet steder, hvor der er en væsentlig landskabelig påvirkning. På den baggrund er det vurderet, at samspillet mellem eksisterende og planlagte vindmøller er ubetænkeligt.

Højspændingsforbindelser

Vest for projektområdet løber en 150 kV luftledning. På en kortere strækning af Herningvej vest for projektområdet vil vindmøllerne opleves under luftledningen. Det er vurderet, at der ikke er noget visuelt problem ved, at de to anlæg opleves i landskabet, der dog får et mere teknisk præg.

Kulturhistoriske elementer

Den sydøstligste vindmølle placeres inden for beskyttelseslinjen til et fredet fortidsminde. Da fortidsmindet ikke er synligt, og vindmøllen ikke vil berøre eller have vingeoverslag over selve fortidsmindet, er det vurderet, at det kan accepteres at søge dispensation for dette.

Det er undersøgt, om de planlagte vindmøller ved Hejmdal/Påbøl vil forstyrre oplevelsen af de nærmeste kirker som kulturhistoriske elementer i landskabet. Det drejer sig om Hoven, Bejsnap, Ølgod og Urup Kirker. Ingen kirker i nærområdet vil blive påvirket visuelt af vindmøllerne, hverken som kulturelement i landskabet eller ved udsigt fra kirker eller kirkegårde.

Særlige kulturhistoriske beskyttelsesområder

Der er flere områder, med nærhed til projektområdet, der er udpeget som særlige kulturhistoriske beskyttelsesområder. Vindmøllerne forstyrrer oplevelsen af samspillet mellem højdedraget, Tirsbjerg Plantage og til dels Hejmdal fra et enkelt sted. Fra det resterende omkringliggende område, og inde i områderne med

særlige kulturhistoriske beskyttelsesforhold, er der ikke fundet steder, hvor vindmøllerne forstyrrer eller på anden vis påvirker områdernes grundlag for udpegningen. De forhold, der danner grundlag for områdernes udpegnings, kan stadig opleves selvom vindmøllerne er synlige fra områderne. Det er derfor overordnet vurderet, at vindmøllerne ikke vil have en væsentlig forstyrende visuel påvirkning på oplevelsen af de omkringliggende kulturhistoriske beskyttelsesområder.

Rekreative interesser

De rekreative interesser i nærzonen knytter sig primært til Tirsbjerg Plantage, hvor man finder anlagt stisystem og mindesmærker, og som er udlagt som friteltningsskov. Desuden er der området omkring Påbøl Bæk, der er genslynget. Dele af vindmøllerne kan være synlige fra få steder i Tirsbjerg Plantage og eventuelt fra golfbanen mod nord, men det er vurderet, at de rekreative interessers funktion ikke vil blive påvirket visuelt af vindmøllerne.

Vindmøllernes design og opstillingsmønster

Opstillingsmønster

Opstillingsmønsteret med to rækker med tre vindmøller i hver opleves forskelligt, afhængig af hvilken vinkel det ses fra. Et anlæg med to rækker fremstår aldrig så enkelt og letopfatteligt i landskabet som én enkelt række. Opstillingsmønsteret er dog opfatteligt eller letopfatteligt på et flertal af de udarbejdede visualiseringer, og der er ikke fundet steder, hvor opstillingsmønsteret medfører, en væsentlig negativ påvirkning af landskabet.

På toppen af møllehuset opsættes lysafmærkning. Lyset vil være rødt og lyse konstant med en intensitet på mindst ti candela. Den lavintensive belysning på toppen af vindmøllerne vil erfaringsmæssigt ikke være

væsentligt generende og ofte knap synlig på grund af lysets ringe styrke og afskærmningen nedad. Belysningen vil være synlig ved færdsel i nærhed til møllerne.

Harmoniforhold

Harmoniforholdet, der er forholdet mellem rotordiameter og navhøjde, i det endelig valg af mølletype kan variere. Det er undersøgt, om det kan accepteres, at der vælges en mølletype, der har et spænd i vindmøllens rotordiameter på 117-130 meter med en totalhøjde på op til 149,9 meter. Generelt vil et sådant spænd i rotordiameter hovedsageligt være visuelt opfatteligt ved direkte sammenligning af anlæggene. De forskellige mølletyper vil opfattes forskelligt i landskabet, afhængig af hvilket landskab de betragtes fra. Fra det omkringliggende landskab ved Hejmdal/Påbøl er det vurderet, at vindmøller med et spænd i rotor-diameter på 117-130 meter og en totalhøjde på op til 149,9 meter, vil fremstå harmonisk fra langt de fleste steder.

Klima, luftforurening og affald

Projektets største effekt på miljøet vurderes at være positiv i form af en stor reduktion af CO₂-udledningen fra konventionelle kraftværker. Årligt vil møllerne spare atmosfæren for en udledning af CO₂ mellem 11.000 og 44.000 tons afhængigt af beregningsmetode. Det svarer til 3-10 % af Ringkøbing Skjern Kommunes emission målt i forhold til indbyggertal og gennemsnitlig emission i Danmark.

Herudover bliver miljøet sparet for en affaldsproduktion på cirka 1.200-3.000 tons slagge og flyveaske pr. år, ca. 2,5-4 tons svovldioxid, mellem 9 og 10 tons kvælstofoxid samt ½-1 tons partikler, alt sammen på hver sin måde positive miljømæssige effekter.

Den energimæssige tilbagebetalingstid for en moderne vindmølle af den pågældende type er omkring 4½ måneder, og energibalancen er dermed bedre end alle andre energiteknologier.

Geologi og grundvand

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

Der skal ikke foretages midlertidig grundvands-sænkning under etablering af fundamenter. Eventuelt tilløbet overfladevand kan fjernes ved afledning med pumpe.

Naturbeskyttelse

Internationale beskyttelsesinteresser

Natura 2000 er betegnelsen for et netværk af beskyttede naturområder i EU, og udpegningen og beskyttelsen af områderne har til formål at bevare og beskytte naturtyper og dyre- og plantearter, som er sjældne, truede eller karakteristiske for EU-landene.

Vindmøllerne placeres ikke i et internationalt beskyttet naturområde. Nærmeste habitat- og fuglebeskyttelsesområde ligger ca. 5 km nordvest for mølleområdet (Borris Hede). Området og deres udpegningsgrundlag berøres ikke af projektet.

Nationalt beskyttede naturområder

Der er i projektområdet kun ganske få naturområder, der er beskyttet efter § 3 i Naturbeskyttelsesloven. Et mindre vandhul tæt på møllerne berøres ikke af projektet. Desuden er der syd for tilkørselsvejen til vindmølleområdet et mindre vandhul med omkringliggende mose. Området ligger op ad tilkørselsvejen og der skal specielt under anlægsarbejdet tages hensyn til området, således at området ikke berøres.

Alle seks møller og serviceveje etableres på eksisterende markveje, langs læhegn eller på arealer, der anvendes til traditionel landbrugsproduktion. Dvs. arealer

i omdrift med skiftende afgrøder, men fortrinsvis korn.

De seks vindmøller kan således etableres uden at berøre eller beskadige beskyttede biotoper i området.

Biotoperne påvirkes heller ikke negativt under driften. Det vurderes derfor, at man vil kunne etablere og drive vindmøllerne uden negative konsekvenser for områdets naturlokaliteter.

Økologiske forbindelser

Der er ingen væsentlige økologiske forbindelser eller spredningskorridorer i området, og derfor heller ingen potentielle konflikter i den sammenhæng.

Vandløb og lavbundsarealer

Der er ingen vigtige eller beskyttede vandløb i området. Den korteste afstand fra en mølle til et beskyttet vandløb er mindst 1 km.

Der er et mindre lavbundsareal omkring områdets eneste vandhul tæt på en af møllerne. Arealet berøres ikke, hverken direkte eller indirekte, da der ikke skal etableres grundvandssænkning.

Fugle

Der er ikke foretaget systematiske optællinger af hverken yngle- eller trækfugle på lokaliteten. Området er for størsteparten opdyrket landbrugsland, der hyppigt behandles maskinelt. Markerne indeholder derfor ikke et betydningsfuldt fugleliv. De allernærmeste arealer tæt omkring møllerne er heller ikke kendt for at indeholde særlige fugleinteresser.

Generelt er den væsentligste påvirkning af vindmøller på fuglelivet forstyrrelser eller bortskræmning og dermed eventuelt tab af et fourageringsområde.

Mange arter færdes frit tæt på vindmøller. Andre flyver udenom på passende afstand og mister i vær-

ste fald et fourageringsområde, og atter andre vænner sig tilsyneladende hurtigt til møllerne og begynder med tiden at fouragerer tæt på og endog mellem møllerne.

Det er sandsynligt, at vindmøllerne kan blive årsag til enkelte fugledødsfald årligt.

Statistisk set dræbes i gennemsnit 2,3 fugle pr. vindmølle pr år ifølge internationale erfaringer. Skelles til denne størrelsesorden og områdets generelle værdi for fugle, kan det forventede antal dræbte fugle skønnes til 0 til 10 individer pr år, hvilket er et omfang, der ikke vil kunne få negative konsekvenser for nogen arter på populationsniveau.

Andre dødsårsager, såsom kollision med biler, bygninger og el-ledninger er af langt større betydning for fuglepopulationerne.

Området vil eventuelt i begrænset omfang kunne blive forringet som fourageringsområde for visse arter for eksempel svaner. Svaner udnytter dog tilsyneladende ikke området i større omfang, og effekten vurderes derfor ikke at have betydning på populationsniveau.

Andre dyr

Dyr i nærområdet vil fortrinsvis skulle findes i skel og hegn og i og omkring plantagerne og andre uopdyrkede biotoper i området. Der findes en stor bestand af rådyr og krondyr i området.

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

Det kan ikke afvises, at vindmøllerne kan blive årsag til enkelte dødsfald. Generelt er mortalitetsraten for flagermus på grund af vindmøller 2,9 dyr pr. vindmølle pr. år (medianværdi).

En flagermusundersøgelse på stedet har kun vist

yderst begrænset aktivitet såvel i yngleperioden som i træktiden. Det må konkluderes, at området ikke er et væsentligt leve- eller træksted for flagermus, og at vindmølleparken ikke vil udgøre en potentiel fare for flagermusbestande i området eller for områdets generelle økologiske funktionalitet i forhold til flagermus. Der er derfor ikke fundet behov for at etablere afværgeforanstaltninger i den sammenhæng.

For padder og krybdyr vil vindmøllerne ikke udgøre nogen trussel, idet områdets eneste egnede biotop/vandhul ikke berøres af opsætning eller drift af møllerne.

Pga. den ringe forekomst af sådanne beskyttede småbiotoper er det desuden højst usandsynligt, at man vil kunne træffe andre beskyttede dyr fra habitatdirektivets liste, og vindmøllerne vurderes derfor ikke at få nogen negativ effekt på nogen bilag IV-arter.

Flora

Alle vindmøller placeres på agerjord i omdrift, hvor der med traditionelle dyrkningsmetoder fortrinsvis dyrkes korn og andre almindelige afgrøder. Arealerne pløjes, harves og behandles med plantebeskyttelsesmidler/herbicer med mellemrum. På disse arealer findes derfor ingen vilde eller fredede plantearter.

Infrastruktur anlæg

Sikkerhedsforhold

Der er ikke konstateret gener for infrastrukturen, som ikke kan afhjælpes, eller risici ved færdsel omkring vindmøllerne som er uacceptable i forhold til Miljøstyrelsens acceptkriterier på 10^{-6} (1:1.000.000) pr. år som den risiko for dødsfald, der umiddelbart kan accepteres for boligområder og andre offentligt tilgængelige områder og 10^{-5} (1:100.000) pr. år i erhvervsområder.

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

Der vil ikke være konflikter med civile, militære eller private lufthavne. Nærheden til den nærtliggende private flyveplads vil dog føre til en væsentlig reduktion af landingsbanens brugbarhed. Det forventes at vindmøllerne skal lysafmærkes efter normale vilkår for vindmøller mellem 100 og 150 meters højde.

Der er ikke konstateret konflikter i forhold til radiokæder, luftledninger eller jordlagte kabler..

Socioøkonomiske forhold

Vindmølleprojektet har betydning for samfundsøkonomien både globalt, nationalt og lokalt.

Globalt har produktion af vedvarende energi fra vindmøller betydning for klimaet på baggrund af fortrængning af fossile brændsler. Elproduktion fra vindmøller reducerer eksterne omkostninger i forbindelse med klimaforandringer og forurening, og er betydeligt mindre omkostningstungt end andre vedvarende energikilder og elproduktion baseret på fossile brændsler.

Nationalt har vindindustrien stor betydning på både eksport og beskæftigelse. Vindindustriens eksport udgør mere end halvanden gang så meget som svineeksporten.

Lokalt vil de nærmeste naboboliger have påvirkninger af støj og skyggekast, og projektet vil medføre en reduktion af anvendelsesgraden for en privat landingsbane der ligger i tilknytning til en lokal virksomhed. VE-loven med Køberetsordning, Grøn ordning og Værditabsordningen kan have en positiv betydning for lokalsamfundet, hvor der også vil være øget beskæftigelse i forbindelse med anlæg og installation samt afledte beskæftigelseseffekter i møl-

lernes levetid. Der vil blive taget et mindre areal ud af landbrugsdriften, som er begrænset i forhold til hvad der ellers skulle udtages ved eksempelvis opstilling af husstandsmøller og solceller, for at kunne opnå samme effekt.

Alternativer

0-alternativet

0-alternativet betyder, at de seks vindmøller ved Hejmdal/Påbøl ikke rejses, og de eksisterende forhold fortsætter.

Hvis projektet med de seks vindmøller ikke gennemføres, vil man lokalt kunne undgå gener i form af støj og skyggekast, visuelle påvirkning af landskabsoplevelsen samt påvirkning af den nærtliggende private landingsbane.

Endvidere vil man gå glip af arbejdspladser i forbindelse med anlægsarbejdet, og den positive miljøeffekt på klimaet og de sparede omkostninger på sundhedsområdet.

Omvendt kan et afslag af de seks vindmøller ved Hejmdal/Påbøl medføre opstilling af vindmøller i Barslund Mose, da området derved ikke nødvendigvis udtages af kommuneplanen.

Den politiske beslutning om at udtage Barslund Mose vindmølleområde er taget på baggrund af en vurdering af, at opstilling af vindmøller ved både Hejmdal/Påbøl og Barslund Mose samlet set vil medføre en uønsket landskabelig påvirkning grundet den korte afstand imellem områderne.

Ved realisering af vindmøller i Barslund Mose vil der relativt, afhængig af et konkret projektdesign, være tilsvarende påvirkninger, lokalt i forhold til området nær Barslund Mose området. Et projekt ved Barslund Mose vil derfor også kunne udløse positive effekter i form af arbejdspladser i forbindelse med anlægsarbejdet, og den positive miljøeffekt på klimaet og de sparede omkostninger på sundhedsområdet.

Afværgeforanstaltninger

I forbindelse med realisering af vindmølleprojektet med de seks vindmøller, anbefales det at iværksætte afværgeforanstaltninger dels før igangsættelse af anlægsarbejdet med en arkæologisk forundersøgelse, dels under anlægsarbejdet mod støv, dels i driftsfasen ved at afværge støjproblemer gennem udlægning af en støjkonsekvenszone i kommuneplanen.

Ved justering af vindmøllerne kan støj og skyggekast reduceres, så krav i kommuneplanen og i Vindmøllebekendtgørelsen bliver overholdt.

For at afværge uheld ved lufttrafik afmærkes vindmøllerne i overensstemmelse med krav fra Trafik- og Byggestyrelsen.

Nærheden til den private flyveplads sydvest for de planlagte vindmøller vil føre til en væsentlig reduktion af landingsbanens brugbarhed. Som afværgeforanstaltning vil det derfor være ideelt, at finde et areal, nordøst for vindmøllerne, der kan anvendes som supplerende landingsbane.

Der er ikke fundet behov for andre afværgende foranstaltninger, heller ikke for flagermus eller midlertidig grundvandssænkning i forbindelse med etablering af fundamenter.

Sundhed og overvågning

Vindmøller påvirker menneskers sundhed direkte og indirekte på en række områder. Blandt andet ved reduktion af emissioner fra kraftværker, ved støjpåvirkning og ved skyggekast ved naboboliger. Reflekser fra de nye vindmøller forventes ikke at give væsentlige gener.

Reduktion af emissioner

Udledningerne fra kraftværkerne belaster både klimaet, naturen, bygninger og folkesundheden. Elektri-

citet fra vindkraft sparer befolkningen for denne påvirkning i den grad, som el fra vindkraft erstatter el fra kraftværker.

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

Støjpåvirkning

Lavfrekvent støj

Grænseværdierne for vindmøller er bindende, og de gælder for den samlede støj fra alle vindmøller. Grænseværdierne er fastlagt til 20 dB(A) ved vindhastighederne 6 m/s og 8 m/s, både i nabobeboelse i det åbne land og i boliger og institutioner og lignende i områder til støjfølsom arealanvendelse, og for hele døgnet, det vil sige i dag-, aften- og natperioden.

Beregningerne i kapitel 5 viser, at vindmølleopstillingen i projektforslaget ligger under grænseværdierne for lavfrekvent støj fra vindmøller, også når øvrige vindmøllegrupper er med i beregningerne.

Støj

Støjniveauet på maksimalt 44 dB(A) ved naboboliger i det åbne land betyder, at der udendørs kan være en støj, der svarer til lidt mindre end sagte tale. Støjen kan dog være generende for nogle mennesker, der er følsomme for støj. Støjen vil komme som et sus, der for vindmøllerne ved Hejmdal/Påbøl bliver gentaget mellem hvert andet og hvert sekund afhængig af vindstyrken. Monotonien vil være en del af problemet ved påvirkningen, men støjen vil til dels blive camoufleret af baggrundsstøjen fra bevoksning og bebyggelse med en vindhastighed over 8 – 12 m/s, der svarer til frisk til hård vind. Støjen fra vindmøller varierer dog med tiden på en karakteristisk måde, som bevirker, at støjen kan opfattes, selv om den er svag. Derfor kan man heller ikke forudsætte, at støjen fra vindmøller bliver overdøvet af vindens susen i træer og buske ved kraftig vind. Ved vindhastigheder over 8 – 10 m/s stabiliseres eller falder støjen fra vindmøllerne.

Gener af støj- og skyggekast

Støj har sundhedsskadelige virkninger på mennesker og kan ved længere tids påvirkning føre til egentlige helbredsproblemer. Ifølge Verdenssundhedsorganisationen, WHO, kan trafikstøj medføre gener og helbredseffekter som kommunikationsbesvær, hovedpine, søvnbesvær, stress, forøget blodtryk, forøget risiko for hjertesygdomme og hormonelle påvirkninger. Støj kan påvirke ydeevnen og påvirke børns indlæring og motivation.

En støjpåvirkning på 65 dB(A) er anset for et kritisk niveau. De beregnede støjpåvirkninger fra vindmøllerne kommer ved naboboligerne på ingen måde i nærheden af dette niveau. Beregningerne i VVM-redegørelsen viser, at støjen fra vindmølleopstillingen ligger under grænseværdierne ved samtlige naboboliger.

Skyggekast

Skyggekast er genevirkningen af skyggen fra vindmøllevingerne, når vingerne drejer ind mellem solen og opholdsarealet. For at der kan opstå skyggekast, skal solen skinne, og møllevingerne skal samtidig rotere. Genen vil typisk være størst inde i boligen, men kan også være stor ved ophold udendørs, hvor skyggen fejrer hen over jorden.

Skyggekastet kan virke stressende og dermed forårsage eller forværre sygdomme, hvis skyggekastet falder på tidspunkter, hvor man er til stede. Skyggekastet kan ikke fremkalde epileptiske anfald.

Overvågning

Kommunen er forpligtet til at udarbejde en plan for overvågning af, at vindmølleejeren overholder miljøkravene. Heri kan både indgå tilsyn og overvågning i anlægsfasen af beskyttet natur og måling ved idriftsættelse samt målinger ved almindeligt tilsyn, dog højst en gang årligt.

Tabel 2 Opsummering af projektforslaget og dets miljømæssige effekter

Klimatiske forhold, vand og luft		
Årlig CO ₂ -reduktion	11.000-44.000 tons	Cirka 3-10 % af Ringkøbing-Skjern Kommunes emission ¹
Årlig svovldioxidreduktion	2,3-4,0 tons	Cirka 0,15 % Ringkøbing-Skjern Kommunes bidrag til svovldepositionen
Årlig kvælstofoxidreduktion	9-10 tons	Cirka 0,2 % af Ringkøbing-Skjern Kommunes bidrag til kvælstofdepositionen
Årlig slagge- og aske reduktion	1.200-3.000 tons	Cirka 0,1 % af produktion i Danmark
Partikler	0,6-1,1 ton	Cirka 0,5 % af produktion i Danmark
Påvirkning af biologisk mangfoldighed, flora og fauna		
Påvirkning af Natura 2000 områder	Ingen	Ingen identificerbare negative effekter.
Påvirkning af naturområder	Ingen	Ingen identificerbare negative effekter, når nødvendige hensyn tages under etablering.
Påvirkning af pattedyr	Minimal	Minimal forstyrrelse i anlægsfasen. Ellers ingen identificerbare negative effekter.
Påvirkning af fugle	Minimal	Ingen effekt på populationsniveau. Minimal fortrængning og tab af fourageringsområde ² .
Påvirkning af flagermus	Minimal	Ingen betydning på populationsniveau. ²
Påvirkning af padder	Ingen	Vindmøller etableres på agerjord i omdrift. Ingen levesteder berøres.
Påvirkning af planter	Ingen	Vindmøller etableres på agerjord i omdrift. Ingen levesteder berøres.
Påvirkning af insekter	Ingen	Vindmøller etableres på agerjord i omdrift. Ingen levesteder berøres.
Påvirkning af trafikale forhold		
Transport og trafik	Minimal	Øget transport i anlægs- og demonteringsfasen.
Visuelle påvirkninger		
Landskab	Væsentlig, når man er tættest på	Afhængigt af betragtningsafstand og øjnene der ser. Se visualiseringer.
Naboer	Væsentlig, når man er tættest på	Afhængigt af betragtningsafstand og øjnene der ser. Se visualiseringer.
Fortidsminder	Ingen	En mølle står inden for beskyttelseslinjen omkring fortidsminde, der ikke fremstår synligt. Opstilling kræver dispensation.
Skovbyggelinje	Minimal	Tre møller står inden for skovbyggelinjen og en enkelt har vingeoverslag. Ingen sårbare skovbryn.
Geologiske interesser	Ingen	Afhængigt af betragtningsafstand og øjnene der ser. Se visualiseringer.
Samspil med eksisterende vindmøller	Moderat	Kun et ubefolket område hvor samspillet er rodet. Se visualiseringer.
Øvrige forhold		
Påvirkning af menneskers sundhed	Positiv	Mindre skadelig emission af SO ₂ og NOx.
Påvirkning af samfundsøkonomien	Positiv	

¹ Hver indbyggers emission sættes til 8,5 ton pr. år. ² Skøn og en vurdering af områdets værdi for fugle og flagermus (se kapitel 8 i VVM).

Sammenfattende vurdering

Det vurderes at opstilling af store vindmøller, på grund af den korte energimæssige tilbagebetalingstid og det beskedne arealforbrug, har klare fordele sammenlignet med andre energiteknologier. Opstilling af seks vindmøller på to rækker er den optimale udnyttelse af området og det vurderes, at det eneste reelle alternativ i opstillingsområdet er 0-alternativet.

Miljøpåvirkningerne i anlægs- og udskiftningsfasen vurderes at være lokale, af kort varighed og have en moderat intensitet.

Miljøpåvirkningerne i driftsfasen vil få en lang varighed på 20 - 30 år, men er ikke permanente. Lokalt omkring opstillingsområdet vil naboboliger få en væsentlig øget påvirkning af støj, men inden for de gældende grænseværdier.

Vindmølleprojektets største effekt på miljøet vurderes at være positiv i form af reduktion af luftforureningen fra konventionelle kraftværker og de deraf afledte positive klimaeffekter.

Samlet set vurderes det, at vindmølleprojektets klimamæssige effekt i et samfundsmæssigt perspektiv i væsentlig grad opvejer de lokale påvirkninger i vindmøllernes levetid.

Manglende viden

Der er ikke foretaget aktuelle optællinger af fugle i forbindelse med VVM-arbejdet, da det er vurderet, at det ikke kunne bidrage med væsentlige nye informationer, som ikke har kunnet skaffes ad anden vej.

Ligeledes er der heller ikke gennemført en detaljeret risikoberegning på brugen af den private landingsbane. I forbindelse med VVM-undersøgelsen er der i stedet foretaget en flyteknisk vurdering af hvorvidt projektet vil føre til en væsentlig reduktion af landingsbanens brugbarhed, på baggrund af oplysninger fra In-

ternationale studier.

Der er ikke fundet konkrete data om flyveaktivitet i tilknytning virksomheden Future Rundbuehaller, herunder i hvilket omfang og med hvilken frekvens landingsbanen anvendes erhvervsmæssigt.

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

1 Indledning ■

1.1 Baggrund

Ringkøbing-Skjern Kommune har modtaget en ansøgning om tilladelse til at opføre vindmøller ved Hejmdal/Påbøl Plantage. Forud for planlægningsprocessen har Ringkøbing-Skjern Kommune foretaget en foroffentlighedsfase i perioden 20. maj til 17. juni 2016.

Byrådet vedtog i maj 2015 Energi 2020-strategien. Heri er den første målsætning:

"I 2020 udnytter vi lokale vedvarende energiresourcer i Ringkøbing-Skjern Kommune.

Vi vil producere lokal vedvarende energi ved at ud-

nytte vindkraft, solceller, solvarme, biomasse og biogas med mere."

Ringkøbing-Skjern Kommune har i oktober 2015 vedtaget planstrategien for revisionen af kommuneplan 2013. Heri hedder det som det første i Lokal Agenda 21: *"Vi bidrager til at mindske af miljøbelastningen med et særligt fokus på energi. Vi arbejder aktivt for at realisere vores Energi 2020-strategi, så vi bliver selvfor-synende med energi i år 2020. Vi er halvvejs i mål."*

Et nødvendigt tiltag for at nå målet er en fortsat udbygning med vindmøller. I foråret 2015 manglede stadig 44% af målet, og det var vurderet, at de 22% skulle komme fra vindkraft, selv om kommunen allerede har etableret mange store vindmøller, og de udlagte områder i kommuneplanen næsten er fuldt udnyttede.

1.2 Projektforslag

Projektforslaget

VVM-redegørelsen og Miljørapporten beskriver og vurderer et projektforslag med i alt seks vindmøller opstillet i to parallelle rækker. De seks nye vindmøller er af samme type og udseende med en rotordiameter på minimum 117 meter og maksimum 130 meter og en navhøjde på mellem 91,5 og 85 meter. Vindmøllerne vil have en totalhøjde på op til 149,9 meter. Variationen skyldes, at der findes to næsten ens vindmøller fra to forskellige fabrikanten. Men da de to møllevarianter ikke er væsentligt forskellige, beskrives og vurderes de under det samme projektforslag. Se tabel 3.2 for eksempler på mulige mølletyper.

Miljørapporten tager afsæt i to møllevarianter; en vindmølle med en rotordiameter på 117 meter og en navhøjde på 91,5 meter og en vindmølle med en rotordiameter på 130 meter og en navhøjde på 85 meter.

Vindmøller har en kapacitet på 3,3-3,6 MW pr. vindmølle. Den samlede kapacitet for projektet er således minimum 19,8 MW.

Det endelige valg og fastlæggelse af vindmølletype vil finde sted i forbindelse med realisering af pro-

jektet, når vindmølleområdets fysiske rammer er endelig vedtaget.

Alternativer

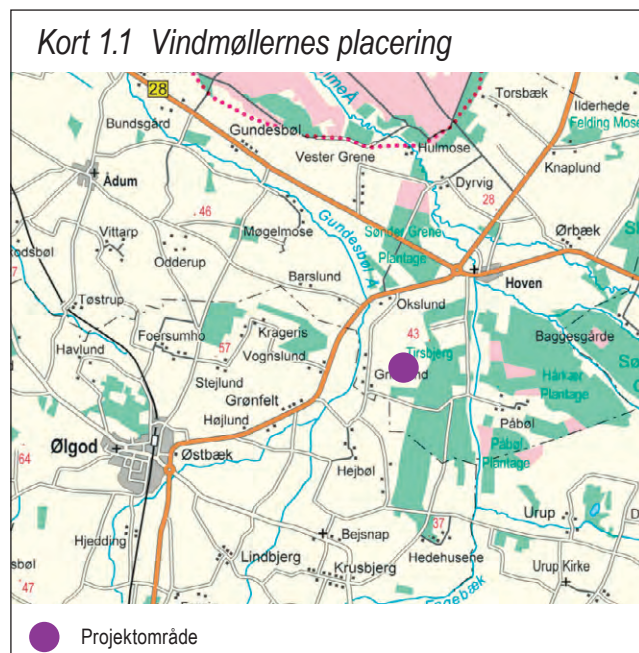
I den indledende foroffentlighedsfase for vindmølleprojektet ved Hejmdal/Påbøl Plantage bestod projektet af to forslag til opstilling af henholdsvis otte eller seks vindmøller med en totalhøjde på op til 149,9 meter. Projektet med otte vindmøller indbefattede møller som skulle opstilles i fredskov, hvilket forudsætter en ændring i skovloven eller en dispensation.

I forbindelse med optimeringen af projektet er det fra projektejerens side vurderet, at projektet med de otte vindmøller udgår, og opstillingen af de seks vindmøller på to rækker er tilpasset vindforhold, afstandskrav, grænseværdier og andre bindinger, for at opnå den optimale placering. Ud over 0-alternativet er der derfor ikke beskrevet alternativer i denne VVM-redegørelse.

Øvrige alternativer er derfor ikke undersøgt nærmere i denne VVM-redegørelse.

0-alternativet

Ved 0-alternativet vil vindmøllerne ikke blive opstillet. Nul-alternativet er nærmere omtalt i kapitel 11, Alternativer.



2 Planlægning ■

2.1 Kommuneplanlægning

Planlægningen i det åbne land, herunder planlægningen for vindmøller med en totalhøjde under 150 meter, skal være fastlagt i kommuneplanen.

Området ved Hejmdal/Påbøl hvor der ønskes opstillet vindmøller, er ikke udlagt som vindmølleområde i kommuneplanen. Økonomi og Erhvervsudvalget i Ringkøbing-Skjern Kommune har på baggrund af ansøgningen om opstilling af vindmøller ved Hejmdal/Påbøl besluttet, at igangsætte planlægningen for projektet. I forbindelse med planlægningen kan området udlægges som vindmølleområde i kommuneplanen med et kommuneplantillæg.

Sideløbende med planlægning for vindmøller har kommunen besluttet at vindmølleområde 00ta090 ved Barslund Mose udgår af kommuneplanen. Området vil blive udtaget i samme kommuneplantillæg, der udlægger rammeområde for vindmøller ved Hejmdal/Påbøl.

Retningslinjerne for det åbne land i Ringkøbing-Skjern Kommune er fastlagt i Kommuneplan 2013-2025.

Herunder følger en gennemgang af de emner og tilhørende retningslinjer, som er relevante i forhold til vindmølleprojektet ved Hejmdal/Påbøl

Klima- og energiplaner

Byrådet vedtog i maj 2015 Energi 2020-strategien. Energi2020 er Ringkøbing-Skjern Kommunes vision om at blive selvforsynende med vedvarende energi i år 2020. Den første målsætning lyder:

"I 2020 udnytter vi lokale vedvarende energiresourcer i Ringkøbing-Skjern Kommune.

Vi vil producere lokal vedvarende energi ved at ud-

nytte vindkraft, solceller, solvarme, biomasse og biogas med mere. "

Ringkøbing-Skjern Kommune har i oktober 2015 vedtaget planstrategien for revisionen af kommuneplan 2013. Heri hedder det som det første i Lokal Agenda 21: *"Vi bidrager til at mindske af miljøbelastningen med et særligt fokus på energi. Vi arbejder aktivt for at realisere vores Energi 2020-strategi, så vi bliver selvforsynende med energi i år 2020. Vi er halvvæjs i mål."*

Et nødvendigt tiltag for at nå målet er en fortsat udbygning med vindmøller. I foråret 2015 manglede stadig 44% af målet, og det er besluttet, at de 22% skal komme fra vindkraft, selv om kommunen allerede har etableret mange store vindmøller, og de udlagte områder i kommuneplanen næsten er fuldt udnyttede.

Landskabelige interesser

Vindmølleområdet ved Hejmdal/Påbøl ligger i det sydøstligste hjørne af Ringkøbing-Skjern Kommune, der støder op til Varde Kommune cirka 0,5 kilometer mod syd og Billund Kommune cirka 2,5 kilometer mod sydøst og med lidt større afstand Herning Kommune cirka 9 kilometer mod nordøst. De planlagte vindmøller vil dermed være synlige fra Varde Kommune og Billund Kommune og kan eventuelt være det fra Herning Kommune. På den baggrund er det undersøgt, om der er landskabelige forhold, som kan blive påvirket af de planlagte vindmøller. Ligeledes er der udarbejdet flere visualiseringer fra Varde og Billund Kommuner. Se kort 5.10.

Ringkøbing-Skjern Kommune

Bevaringsværdige landskaber

I Ringkøbing-Skjern Kommune er der udpeget områder som klassificeres som bevaringsværdige landskaber. Det nærmeste ligger langs projektområdets østlige del og omfatter plantager og gårdanlæg. Desuden er Påbøl Bæk godt en kilometer mod øst omfattet af udpegningen.

Billund Kommune

Værdifulde landskaber

I Billund Kommune er der udpeget områder som klassificeres som værdifulde landskaber. Områderne ligger langs kommunegrænserne til Ringkøbing-Skjern Kommune og Varde Kommune og starter omkring 2-3 kilometer fra de planlagte vindmøller.

Områderne ligger ofte omkring åer og bække men består også af almindeligt landbrugsland.

Ifølge retningslinjer for de værdifulde landskaber skal der ved etablering af større byggeri og større anlæg uden for de udpegede områder tages hensyn til, at dette ikke forringer de visuelle og oplevelsesmæssige værdier i de udpegede områder.

I VVM-redegørelsen er det undersøgt om de planlagte vindmøller vil påvirke oplevelsen af visuelle værdier i landskabet, specielt omkring åer og bække.

Større uforstyrrede landskaber

Omtrent tre kilometer mod syd ligger et større uforstyrret landskab, der er sammenhængende med uforstyrret landskab i Varde Kommune.

I VVM-redegørelsen er det uforstyrrede landskab undersøgt og beskrevet, og der er lavet en vurdering af den visuelle påvirkning af landskaberne.

Varde Kommune

Bevaringsværdige landskaber

I Varde Kommune ligger de bevaringsværdige landskaber omkring seks kilometer mod syd i forlængelse af de værdifulde landskaber i Billund Kommune.

I VVM-redegørelsen er det undersøgt om vindmøllerne vil være synlige fra det bevaringsværdige landskab.

Større uforstyrrede landskaber

Omtrent én kilometer mod syd ligger et større uforstyrret landskab, der er sammenhængende med uforstyrret landskab i Billund Kommune.

I VVM-redegørelsen er det uforstyrrede landskab undersøgt og beskrevet, og der er lavet en vurdering af den

visuelle påvirkning af landskaberne.

Bevaringsværdige kulturmiljøer

I Kommuneplan 2013-2025 for Ringkøbing-Skjern Kommune er der udpeget en række værdifulde kulturmiljøer, se kort 5.6. Nedenfor er *de mest relevante* mål og retningslinjer for værdifulde kulturmiljøer gengivet:

Det er byrådets mål:

At bevare kulturhistoriske særpræg, den faste kulturarv og kulturmiljøerne i byerne og på landet og at bruge disse værdier og kvaliteter som grundlag for kommunens videre udvikling, herunder som grundlag for konkrete udviklingsprojekter

At synliggøre kulturarvens og kulturmiljøernes elementer og værdier for derigennem at medvirke til at skabe en fælles identitet og lokal selvforståelse

At den kulturhistoriske arv, den faste kulturarv og kulturmiljøerne skal medtænkes i den fysiske planlægning og om muligt som strukturerende elementer

At udarbejde rammer og bevarende lokalplaner for kulturmiljøerne, så de sikres mod uhensigtsmæssig omdannelse og ubemærkede forandringer i strid med bevaringsinteresserne

Retningslinjer

- Ved opførelse af bygninger, tekniske anlæg med videre, der vil fremstå i synlig kontakt med de udpegede kulturmiljøer, skal der vises særlige hensyn overfor disse områders karakteristika, egenart, autenticitet og oplevelsesværdi.
- I det åbne land og i byzone bør der inden igangsættelse af byggeri, anlægsarbejder og andre ændringer foretages en konkret vurdering af, om indgrebet er i strid med hensynet til kulturhistoriske interesser, herunder kulturmiljøer og fredede og bevaringsværdige bygninger.

Der er registreret tre værdifulde kulturmiljøer i Ringkø-

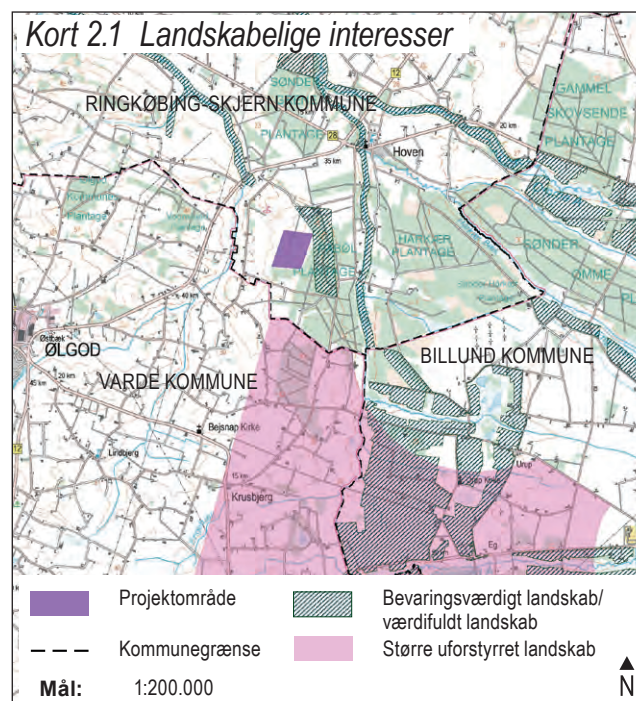
bing-Skjern Kommune med nærhed til projektområder. Det største og nærmeste omfatter det sammenhængende plantageområde øst for projektområdet, herunder også Påbøl Bæk. Det andet er Sønder Grene Plantage vest for Hoven og det tredje er tre mindre, men sammenhængende områder omkring Hoven Å i Hoven.

Desuden er der områder med kulturhistorisk bevaringsværdi i nærområdet. Hejmdal og Tirsbjerg Plantager, gården Hejmdal samt Påbøl Skovridergård og Hoven vandmølle er udpeget som områder med kulturhistorisk bevaringsværdi. Derudover er et område ved Hoven udpeget som kulturhistorisk bevaringsværdi.

I kapitel 5 er det nærmere vurderet om og i givet fald hvorledes vindmøllerne vil påvirke kulturmiljøerne.

Vindmøller

Kommuneplan 2013-2025 for Ringkøbing-Skjern Kom-



mune omfatter retningslinjer for vindmølleplanlægningen i kommunen.

Byrådets satsning på vindenergi er et vigtigt led i målsætningen om, at kommunen skal være selvforsynende med vedvarende energi i år 2020 og i at skabe erhvervmæssig vækst og udvikling i området. Se også: www.energi2020.dk

Baggrund

Byrådet satte med Temaplan for vindmøller i Ringkøbing-Skjern Kommune fokus på planlægningen af landbaserede vindmøller. Temaplanen udlagde områder til opstilling af vindmøller i kommunen og skabte således mulighed for, at der kan opnås en højere grad af selvforsyning med vedvarende energi. Temaplanens vindmølleområder blev udlagt under hensyntagen til landskabelige og kulturhistoriske forhold, naturværdier og afstand til nabobeboelse. Temaplanen er nu indarbejdet i kommuneplanen.

Mål for vindmølleplanlægningen

Det er byrådets mål:

- At skabe grundlag for en optimal udnyttelse af vindressourcerne i kommunen
- At fremme det lokale ejerskab af vindmøller
- At skabe mulighed for udvikling og test af vindmøller med en totalhøjde på op til 250 meter og dertil hørende teknologi samt test af dele af vindmøller og af teknologi til lagring af el/vedvarende energi
- At minimere gener fra vindmøller for de omkringboende borgere
- At tage landskabelige hensyn, herunder at friholde de mest spektakulære og sårbare landskaber for vindmøller samt at minimere påvirkningen af kulturhistoriske værdier
- At vindmøllerne samles i så store grupper som muligt, så færrest mulige områder påvirkes

Retningslinjer

Retningslinjer for store vindmøller (vindmøller med en totalhøjde på mellem 25 meter og 149,9 meter).

Nedenfor er *de mest relevante* bestemmelser for vindmøller ved Hejmdal/Påbøl gengivet:

Generelle retningslinjer

1. Nye vindmøller kan kun placeres i vindmølleområder, som kommuneplanen udlægger
2. Vindmøllerne i det enkelte område skal opstilles i et harmonisk og letopfatteligt mønster, så oplevelsen i landskabet bliver så harmonisk som muligt
3. Vindmøllerne og dertil hørende anlæg skal placeres under hensyntagen til den fortsatte landbrugsdrift
5. Inden opførelse af vindmøllerne i de enkelte områder skal der udarbejdes en lokalplan ledsaget af visualiseringer af projektet og møllernes samspil med andre vindmøller
6. Ved realisering af den første vindmølle i et område skal det påvises, at det samlede støjbidrag fra alle de tilladte vindmøller i området sammen med eksisterende vindmøller kan overholde bekendtgørelse om støj fra vindmøller
7. Ved driften af anlæggene skal det sikres, at ingen nabo får over ti timers skyggekast om året, reel (beregnet) tid
9. Vindmøller bør placeres mindst 200 meter fra en radiokædes eksisterende sigtelinje. Endelig placering af vindmøllerne bør ske i forbindelse med den konkrete lokalplanlægning

Retningslinjer for den enkelte vindmølles udformning

10. Alle nye vindmøller i kommunen skal have rørtårn. Vindmøllerne skal have tre vinger og omløbsretning med uret set med vinden i ryggen. Farven skal være ensfarvet lys grå for alle dele af vindmøllen. For møllevingernes vedkommende må glanstallet maksimalt være 30. Bortset fra et mindre firmalogo på kabinen må møllerne ikke bære reklamer
11. Vindmøller med en totalhøjde på over 100 meter

skal have lysafmærkning, hvis det kræves af Trafikstyrelsen. Anden belysning af vindmøllerne er ikke tilladt

12. Ved hvert projekt skal forholdet mellem rotordiameter og navhøjde vurderes i forhold til vindmøllernes placering i landskabet
13. Alle vindmøller inden for det enkelte område skal have samme udseende. Det vil sige samme farve, proportioner og tårnkonstruktion. Mindre forskelle kan dog accepteres, hvis kommunen vurderer, at forskellene er uden væsentlig betydning

Støjkonsekvenszoner

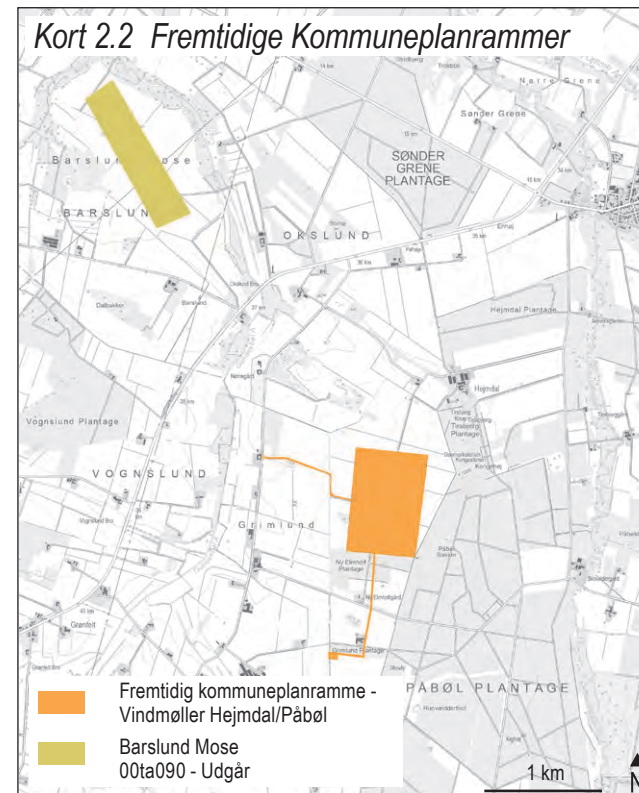
17. For at sikre grundlaget for etablering af store vindmøller skal der udlægges støjkonsekvenszoner omkring arealreservationer til store vindmøller ved vedtagelse af kommuneplantillæg for konkrete vindmølleområder. Støjkonsekvenszonernes udstrækning bestemmes af vindmøllernes støjbidrag. Støjkonsekvenszonerne skal fastlægges i forbindelse med planlægningen for det enkelte område, når det endelige opstillingsmønster og vindmøllernes støjbidrag er kendt. Inden for støjkonsekvenszonerne vil der ikke blive tilladt etablering af ny støjfølsom arealanvendelse og / eller ny enkeltbeboelse i det åbne land

Retningslinjer for de enkelte vindmølleområder

18. Rammebestemmelserne for enkelte vindmølleområder fastsætter det tilladte antal møller i hvert område, deres maksimale og minimale højde og opstillingsmønster samt forhold til eventuelle andre vindmøller i nærområdet. Rammebestemmelserne er beskrevet for de enkelte rammeområder. Rammebestemmelserne administreres af kommunen og lægges til grund for sagsbehandlingen ved ansøgninger om nye vindmøller inden for rammeområderne

Relation mellem kommuneplanen og vindmøller ved Hejmdal/Påbøl

Da området ved Hejmdal/Påbøl ikke er udlagt til vind-



møller i Kommuneplan 2013-2025 for Ringkøbing-Skjern Kommune, skal der i forbindelse med planlægningen udarbejdes et kommuneplantillæg. I kommuneplantillægget udlægges rammeområdet, og der fastsættes overordnede rammebestemmelser for lokalplanlægningen. Desuden vil kommuneplantillægget fastlægge støjkonsekvenszoner omkring vindmøllerne ved Hejmdal/Påbøl for at sikre grundlaget for opstilling af vindmøllerne.

Det er en betingelse fra kommunen, at vindmølleområdet ved Barslund Mose udgår af kommuneplanen, hvis vindmølleprojektet ved Hejmdal/Påbøl vedtages. Området vil blive udtaget i samme kommuneplantillæg, som

udlægger området ved Hejmdal/Påbøl som vindmølleområde, se kort 2.2.

2.2 Fokusområder

Fokusområderne er udpeget på baggrund af en konkret vurdering af projektet. Den relevante lovgivning, de statslige og kommunale krav til planlægningen samt input fra den forudgående offentlige høring af borgere og berørte myndigheder indgår i vurderingen.

Miljøpåvirkninger ved naboboliger

Nærmeste byer og landsbyer

Omkring projektområdet er der kun få byer og landsbyer. Nærmeste landsby er Hoven og derudover er det primært samlede bebyggelser med et stednavn, hvortil der ofte er knyttet en større gård med samme navn, der præger landskabet.

I denne VVM-redegørelse er det undersøgt, om udsigten fra Hoven vil blive påvirket af de planlagte vindmøller. Desuden er også områder med fortætning af boliger undersøgt ved besigtigelse. Fra Hoven og nærliggende områder med flere boliger er der lavet visualiseringer.

Nærmeste større by er Ølgod, der ligger 5,5 kilometer vest for projektområdet. Udsigten fra Ølgod er ligeledes undersøgt.

Støj og skyggekast

Inden for en afstand af én kilometer fra de nye vindmøller ligger der 12 beboelser i det åbne land. Rapporten skal vurdere den samlede påvirkning fra vindmøllerne ved nabobeboelserne - såvel fra støj og skyggekast, som visuelt.

Visuel påvirkning

Landskab

Vindmølleområdet ligger i den sydøstligste del af Ringkøbing-Skjern Kommune i overgangen mellem bølget landbrugslandskab på bakkeø og jævn hedeslette med mange plantager. Mod syd ligger et større uforstyrret landskab i Varde og Billund Kommuner samt bevaringsværdige/værdifulde landskaber i samme kommuner. I Ringkøbing-Skjern Kommune er hele eller dele af de nærmeste plantager udpeget som bevaringsværdigt landskab, se kort 5.4. Udpegningen er foretaget på grundlag af et højdedrag dækket af plantage, og kan betegnes som overgangslandskab mellem de to landskabstyper i øst og vest. Desuden er nærmeste å og bæk også omfattet af udpegningen.

Forholdene er undersøgt ved besigtigelse, og fra steder, hvor det er vurderet, at vindmøllerne vil være synlige og måske påvirke oplevelsen af væsentlige elementer eller værdier i landskabet, er der udarbejdet visualiseringer.

Andre vindmøller

Det er ved lov påkrævet, at VVM-redegørelsen indeholder en vurdering af det visuelle samspil med eksisterende og planlagte vindmølleområder, der ligger tættere på hinanden end 28 gange vindmøllernes totalhøjde, som i dette tilfælde er 4,2 kilometer.

Inden for 4,2 kilometer står vindmølleparken med seks vindmøller ved Urup Hede. Afstanden til vindmøllerne ved Urup Hede er cirka 3,5 kilometer. Lidt længere væk står vindmølleparken ved Urup By med ni vindmøller. Afstanden til vindmøllerne ved Urup By er 4,5 kilometer.

VVM-redegørelsen indeholder en vurdering af den samlede visuelle påvirkning fra både planlagte og eksisterende vindmøller. Endvidere er det undersøgt, om der er uheldige visuelle samspil med eksisterende eller planlagte vindmøller i større afstande end 28 gange totalhøjden.

Kirker og kulturmiljøer

Inden for 4,5 kilometer fra vindmølleområdet ligger Hoven og Bejsnap Kirker. VVM-redegørelsen vurderer, om der er en visuel påvirkning af udsigten fra kirkerne eller af oplevelsen af kirkerne i landskabet. Mellem 4,5 og 10 kilometer væk ligger kirkerne i Ådum, Stakroge, Sønder Omme, Nøllund, Urup, Skovlund og Ølgod. De nærmest kirker er Urup og Ølgod Kirker, og udsyn og kirkernes beliggenhed i landskabet er derfor undersøgt for de to kirker.

Der ligger et enkelt fredet fortidsminde med nærhed til den sydøstligste vindmølle. Fortidsmindets udseende og den eventuelle påvirkning er undersøgt.

Øst for projektområdet ligger et større område der er udpeget som værdifuldt kulturmiljø og omfatter de mere eller mindre sammenhængende plantager samt Påbøl Bæk og mindre hedeområder. Øst og nordøst for projektområdet ligger to mindre plantager og gården Hejmdal. Området er udpeget med kulturhistorisk bevaringsværdi. VVM-redegørelsen vurderer om vindmøllerne vil påvirke oplevelsen af kulturmiljøerne eller specielle landskabelige elementer inden for disse.

Infrastruktur anlæg

Lufttrafik

Knap 500 meter sydvest for den sydvestligste vindmølle ligger en privat landingsbane Langs Påbøl Plantagevej, ved Grimlund.

Det skal undersøges i rapporten om vindmøllerne vil påvirke brugen af landingsbanen.

Naturbeskyttelse og dyreliv

Tre vindmøller placeres indenfor skovbyggelinjen. VVM-redegørelsen analyserer vindmøllernes påvirkning af skovbrynet og dyrelivet, herunder specielt flagermus, såvel visuelt som fysisk, og redegør for, om der skal iværksættes afværgeforanstaltninger.

2.3 Rapportens opbygning

Denne VVM-redegørelse og miljørapport er opdelt i følgende kapitler.

Kapitel 1

Indledning, redegør for baggrund, valg af projektforslag og eventuelle alternativer.

Kapitel 2

Planlægning, beskriver de planmæssige forhold, som har betydning for projektet, planlægningsprocessen og hovedproblemer for miljøet ved projektet, som vil blive undersøgt i fokusområderne.

Kapitel 3

Beskrivelse af anlægget, redegør nærmere for projektet og for de aktiviteter, der foregår under anlægsarbejdet og under driften af vindmøllerne. Endelig beskrives aktiviteter ved nedtagning og reetablering af vindmølleområdet.

Kapitel 4

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

Kapitel 5

Landskabelige forhold, indeholder en detaljeret landskabsanalyse og en vurdering af de planlagte vindmøllers påvirkning af landskabet, kulturmiljøer samt vindmølleparkens design.

Kapitel 6

Klima, ressourcer og affald, indeholder en beskrivelse og vurdering af de klimatiske påvirkninger og projektets energibalance samt ressourceforbrug.

Kapitel 7

Geologi og grundvand, indeholder en beskrivelse og vurdering af geologiske forhold og påvirkning af grund-

vandet.

Kapitel 8

Natur, redegør for påvirkning af flora og fauna.

Kapitel 9

Infrastruktur, redegør for sikkerhedsforhold, påvirkning af telesignaler samt trafik- og ledningsanlæg. Desuden redegøres for lysafmærkning af vindmøllerne.

Kapitel 10

Socioøkonomiske forhold, redegør for projektets konsekvenser for socioøkonomien.

Kapitel 11

Sundhed og overvågning, redegør for, hvordan projektet påvirker helbredet, og hvordan det sikres, at miljøkrav til vindmøllerne bliver opfyldt i anlægs-, drifts- og nedtagningsfasen i henhold til loven om miljøvurdering af planer og programmer.

Kapitel 12

Alternativer, redegør for undersøgte alternativer og 0-alternativet.

Kapitel 13

Kumulative effekter, redegør for hvorledes projektet påvirker eller øger påvirkningen af omgivelserne sammen med andre tekniske anlæg og eksisterende vindmøller.

Kapitel 14

Afværgeforanstaltninger, redegør for afværgeforanstaltninger i anlægs-, drifts- og nedtagningsfasen.

Kapitel 15

Sammenfattende vurdering, samler op på projektets virkning på miljøet, og på hvorledes de enkelte faktorer påvirker hinanden.

Appendiks I

Lovgivning, indeholder en beskrivelse af lovgivning, som vindmøller er omfattet af.

Appendiks II

Visualiseringer, indeholder visualiseringer af vindmøllerne set fra naboboliger, og fra landskabet på nært og fjern hold.

Appendiks III

Indeholder oversigt over figurer, kort, tabeller og tekstboks samt henvisning til yderligere litteratur m.m.

3 Beskrivelse af anlægget ■

3.1 Anlægget

I dette kapitel er projektets vindmøller og tilhørende anlæg beskrevet, herunder hvordan vindmøllerne bliver tilsluttet el-nettet via ny 60/10 kV-station, og hvor de nødvendige vejforbindelser bliver anlagt.

Vindmøller

Projektforslag

Projektet omfatter seks ens vindmøller med en totalhøjde på op til 149,9 meter målt fra terræn til vingspids i øverste position. Vindmøllerne har en rotordiameter på minimum 117 meter og maksimum 130 meter. Navhøjden kan variere fra 91,5 meter til 85 meter. Mølle-designet er traditionel dansk med tre vinger, et møllehus og et rørtårn. Se figur 3.1.

Den endelige fastlæggelse af vindmølletype vil finde sted i forbindelse med realisering af projektet, når vindmølleområdets fysiske rammer er endelig fastlagt. Se tabel 3.2 med eksempler på vindmølle typer som kan opstilles i projektet.

Farven på alle vindmøllens dele er lys grå, og vingerne er overfladebehandlet til et glanstal på maksimalt 30, så de fremstår med en mat overflade, der reducerer vingernes refleksion.

Hver vindmølle har en kapacitet på 3,3-3,6 MW og

Tabel 3.2 Eksempler på vindmølle typer der kan opstilles i projektet

Fabrikat	Navhøjde meter	Rotordiameter meter	totalhøjde meter	Effekt pr. mølle MW, minimum
Vestas	91,5	117	149,9	3,3
Siemens	89,5	120	149,5	3,6
Vestas	87	126	149,9	3,6
Siemens	85	130	149,9	3,6

den samlede kapacitet er således 19,8-21,6 MW i hele vindmølleparken. Ved fastlæggelse af endelig mølletype kan vindmøllen være med gear og uden gear. Møllehuset på vindmøller med gear er relativt større end ved vindmøller uden gear.

Opstillingsmønster

Vindmøllerne opstilles på to parallelle rækker med lige stor indbyrdes afstand på cirka 351-354 meter. Vindmøllerækkerne orienteres nord-nordøst til syd-sydvest, nær optimalt i forhold til vindforhold. Terrænkoterne ved mølletårnene i de to rækker er indmålt til cirka 33, 35 og 38 meter over havets over-

flade i den ene række og 41, 41 og 45 meter over havets overflade i den anden række. Niveaulet mellem de enkelte vindmøller vil således stige jævnt, da terrænet stiger maksimalt fem meter fra de nordligste til sydligste vindmøller.

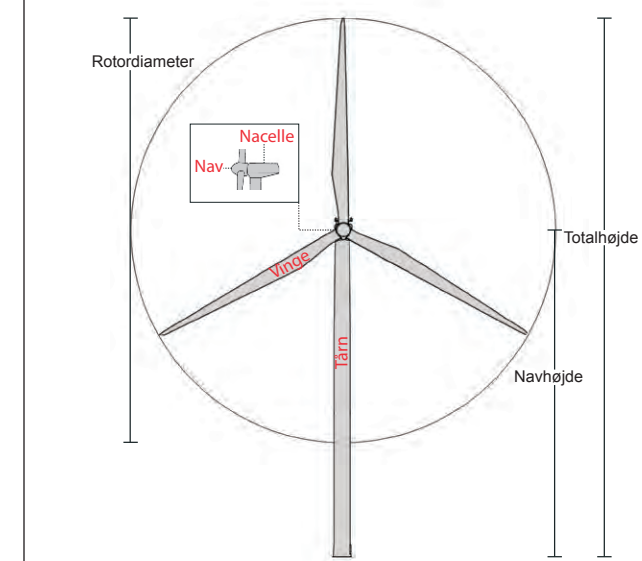
På visualiseringerne i appendiks II er det vist, hvad højdeforskellen betyder for den visuelle påvirkning af landskabet.

Da vindmøllerne følger landskabets overordnede linjer er det vurderet, at det ikke er nødvendigt at regulere terrænet i vindmølleområdet.

Servicevej, arbejdsareal og fundament

Serviceveje

Figur 3.1 Principtegning af vindmølle



Tabel 3.1 Oversigt over eksempel på projektforslag

	Antal vindmøller	Navhøjde meter	Rotordiameter meter	Totalhøjde meter op til	Effekt pr. mølle MW, minimum	Årlig produktion 1.000 MWh	Vindmøllernes produktion over 20 år. 1.000 MWh
Projektforslag	6	85-91,5	117-130	149,9	3,3-3,6	68 ¹⁾	1.360 ¹⁾

¹⁾ Beregnet for seks stk 3,6 MW vindmøller.



Kort 3.1 Placering af vindmøller, veje og arbejdsarealer i projektforslaget

Signatur kort 3.1



Ny vindmølle



Servicevej og arbejdsareal



Ny transformatorstation

Mål: 1:10.000

Adgang til vindmøllerne vil blive etableret med anlæg af serviceveje som angivet på kort 3.1. I anlægs- og driftsperioden vil transport til vindmølleområdet ske fra Grimlundvej og herfra videre til vindmøllerne ad eksisterende og nyanlagte veje. Arbejds- og servicevejene bliver anlagt langs eksisterende elementer i landskabet såsom markskel og levende hegn til hver enkelt vindmølle.

De nye serviceveje bliver etableret med en bredde på op til 5,5 meter. Belægning på servicevejene er stabilt grus eller andet godkendt vejmateriale.

Hvor der er behov for udvidede svingradier ved transport af de store mølledeler, vil svingene etableres som midlertidige udvidelser. Dette sker ved at udlægge jernplader på jorden.

Ved realisering af projektet vil anlægget omfatte cirka 1.300 meter ny vej og forstærkning af cirka 1.000 meter eksisterende markvej.

Arbejdsareal

Til hver vindmølle bliver der etableret et service- og arbejdsareal på op til cirka 3.000 m² til serviceeftersyn og vedligeholdelse i vindmøllernes levetid. Arbejdsarealerne bliver etableret med samme belægning som servicevejene.

I anlægsperioden kan der blive anlagt et større arbejdsareal, som vil blive fjernet umiddelbart efter, vindmøllerne er rejst.

Fundament

Fundamenternes størrelse og udformning er afhængig af de lokale geotekniske forhold og af vindmøllernes størrelse. Med den påregnede vindmølletype bliver det sandsynligvis et pladefundament på op til 24 meter i diameter med en underkant i 3 – 4 meters dybde. Se figur 3.2 Størstedelen af fundamentet bliver tildækket igen med enten jord eller grus.

Overskudsjord

Eventuel overskudsjord i forbindelse med anlæggelsen bliver udjævnet på de omkringliggende jordbrugsarealer. Yderligere overskudsjord bliver genbrugt efter anvisning fra Ringkøbing-Skjern Kommune.

Indholdsstoffer

I forbindelse med vindmøllernes drift bliver der afhængig af mølletype anvendt følgende kemikalier:

Der kan være cirka 300 liter hydraulikolie til vinger og bremser. Transformatoren, som kan være placeret i enten bunden eller toppen af tårnet, kan indeholde cirka 1.200 liter olie. Der er opsamlingskar under transformatoren. Nogle vindmølletyper kan desuden indeholde cirka 370 liter olie i et lukket svingningsdæmpningsmodul. Herudover kan vindmøllen indeholde cirka 300 liter hydraulikvæske og cirka 600 liter kølevæske, 33 % glycol.

Vindmøller er konstrueret sådan, at et eventuelt spild af gearolie eller hydraulikvæsker opsamles i bakker i

nacellen.

Alle væskefyldte systemer i vindmøllerne har tryk- eller niveaufølere, som alarmerer og stopper vindmøllerne i tilfælde af lækager. Der foreligger desuden en beredskabsplan for hver af de seks vindmøller, som beskriver alle forholdsregler, der skal tages ved både opstilling og drift af vindmøllerne.

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

Nettilslutning

For tilkobling til det overordnede højspændingsnet bliver der opsat en ny transformatorstation med en 60/10 kV transformator. Ved stationen skal der placeres en teknikbygning, der kan blive op til 50 m² og have en højde på op til 5,5 meter. Transformatorstationen kan optage et samlet areal på op til 3.000 m². Transformatorstationen vil blive placeret cirka 1 km syd for

Figur 3.2 Principtegning af pladefundament og hovedtilslutning

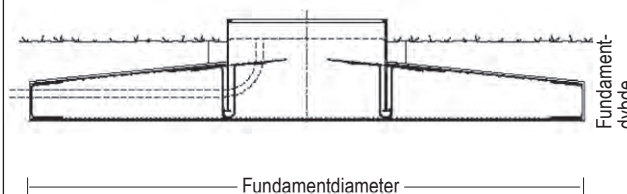


Foto 3.1 Eksempel på en 60/10 kV station med tilhørende teknikbygning på 50 m²

den sydligste vindmølle.

Derudover kan der blive opstillet 1-2 teknikbygninger til koblingsstation og SCADA-anlæg i umiddelbar nærhed til vindmøllerne. Teknikbygningerne kan hver maksimalt blive op til 30 m² og op til 3 meter høje.

Principielt kan der være mindre spændingsdyk og spændingsstigninger i forbindelse med ind- og udkoblinger af vindmøllegeneratorer, men i det konkrete projekt er det dog udelukket, at det kan give problemer for de nærmeste naboer. Vindmøllerne producerer ind på et nyt 10 kV net, der bliver transformeret op til 60 kV i den 60/10 kV station der anlægges. Fra stationen bliver strømmen ledt videre i et 60 kV kabel til 150/60 kV stationen på Stoustrup, hvor noget af strømmen går op på 150 kV nettet, mens resten går tilbage med 60 kV

nettet og ud til forbrugerene. Inden strømmen når tilbage til den 10 kV transformator der forsyner borgeren, er spændingerne helt udjævnet igen.

Vindressourcer og produktion

Projektområdet ved Hejmdal/Påbøl har gode vindressourcer med et energiindhold på op til 3.100-3.633 kWh/m²/år. Se kort 3.2.

Produktionen fra de seks vindmøller er beregnet til omkring 68.000 MWh årligt. Denne produktion svarer til cirka 20.000 husstandes årlige elforbrug til apparater og lys på 3.405 kWh (2014). *Reference /2/.*

De seks vindmøller vil i deres tekniske levetid på 20

år producere omkring 1.360.000 MWh.

3.2 Aktiviteter i anlægsfasen

Anlægsarbejder

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

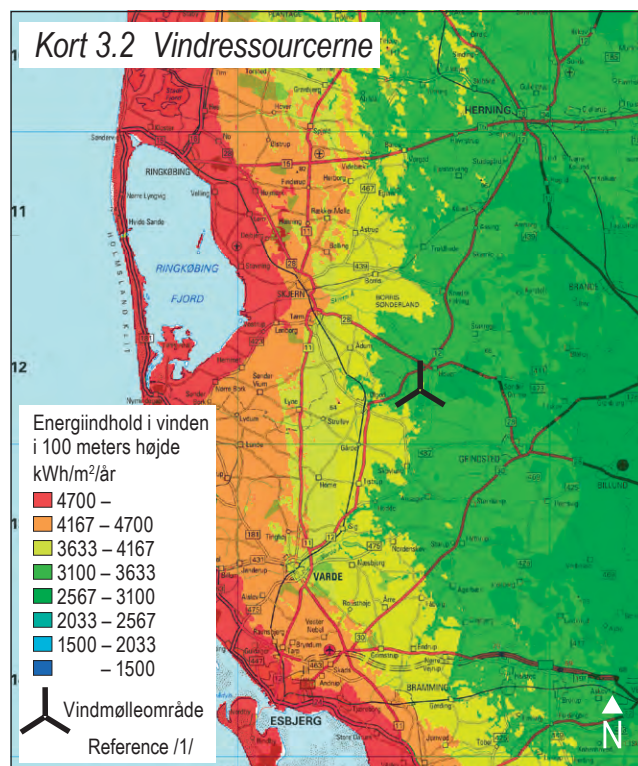


Foto 3.2 Støbning af pladefundament

Transportveje, serviceveje og arbejdsarealer

De første tiltag i projektområdet, herunder også området til transformatorstation, er etablering af de nødvendige veje- og arbejdsarealer, som er angivet på kort 3.1. Transport af de store mølledele og vejmaterialer foregår via veje, som bliver etableret med indkørsel fra Grimlundvej.

Tilkørsel til området til transformatorstationen foregår fra Påbøl Plantagevej.

De eksisterende markveje, som bliver genanvendt til serviceveje, bliver om nødvendigt udvidet og forstærket. Nye serviceveje bliver etableret i 5,5 meters bredde med stabilt vejmateriale. I alt bliver der udvidet op til 1.000 meter eksisterende vej og anlagt 1.300 meter ny vej.

I anlægsfasen bliver der ved hver mølleplads etableret et arbejdsareal på 3.000 m² til opstilling af vindmøllerne. Herudover omfatter anlægsarbejderne etablering af midlertidige arbejdsarealer til arbejdsskure, P-pladser og til kortvarig opbevaring af større mølledele. Midlertidige grusarealer, som ikke bliver anvendt i driftsfasen, bliver brudt op og bortkørt til genanvendelse.

Etablering af veje og arbejdsarealer indebærer for hele projektet levering af cirka 9.500 m³ stabilt vejmateriale transporteret på op til 950 lastbiler.

Tabel 3.2 Lastbiltransporter ved anlæg

	Minimum	Maksimum
Stabilt vejmateriale til nyanlæg	475	950
Beton og fundamentsdele	600	600
Mølledele, kraner og transformatorstation	810	810
I alt	1.885	2.360

Fundamenter

Fundamenterne til de planlagte vindmøller bliver etableret cirka en måned før, vindmøllerne bliver stillet op. Til et enkelt vindmøllefundament bliver der normalt anvendt op til 800 m³ armeret beton, svarende til cirka 100 læs beton. Etablering af de seks vindmøllefundamenter medfører levering af materialer transporteret på cirka 600 lastbillæs inklusiv øvrige fundamentsdele som stål.

Vindmøller

Opstilling af de seks vindmøller omfatter levering af vindmølledele og kraner transporteret på cirka 760 lastvogne eller specialtransporter. Opstilling af en enkelt vindmølle strækker sig normalt over 4 – 5 dage og der anvendes to kraner.

Nettilslutning og transformerstation

I anlægsfasen bliver der etableret ledningsgrave for henholdsvis nettilslutning og fjernovervågning. Hver enkelt vindmølle bliver tilsluttet elnettet med kabel fra møllepladsen til koblingsstationen og derfra videre til transformatorstationen.

Transformerstationen med tilhørende teknikhus opføres i løbet af et par måneder fordelt hen over et halvt år. Etablering af transformatorstationen indebærer levering af materiel på op til 50 lastbiler.

Støj

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

3.3 Aktiviteter i driftsfasen

Driftsansvar

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

Driftsaktiviteter

Aktiviteterne i driftsperioden omfatter normalt to serviceeftersyn om året ved hver af de seks vindmøller. Derudover kan det i ekstraordinære tilfælde være nødvendigt at foretage justeringer på vindmøllerne. Det daglige tilsyn på vindmøllerne bliver udført via fjernovervågning, og det er vurderet, at ovenstående aktiviteter i driftsfasen er så få, at de kun i meget begrænset omfang vil påvirke miljøet.

Trafik

Tilslutning til offentlig vej

I hele driftsfasen foregår tilkørsel til alle vindmøllerne fra Grimlundvej via serviceveje, som er beskrevet ovenfor. Se kort 3.1.

3.4 Demontering

Ved indstilling af driften er ejeren af vindmøllen på afviklingstidspunktet forpligtet til at fjerne alle anlæg i et omfang, som svarer til de krav, som lokalplanen fastsætter. Det er i dag teknisk muligt at genanvende cirka 100 procent af vindmøllens dele, men økonomisk begrænser det sig til 80 procent. Inden for vindmøllernes påregnede levetid er det formodentlig muligt at genanvende alle materialer i vindmøllerne fuldt ud. *Reference /3/*

Demontering af vinger, møllehus, mølletårn foregår med samme antal kraner og køretøjer som ved opstil-

ling i anlægsfasen.

Ved retablering af eksisterende forhold skal vindmøllerne, herunder fundamenter, tekniske anlæg og installationer fjernes af møllejer inden ét år efter, at driften er ophørt. Efter endt drift skal fundamenterne fjernes iht. miljømyndighedens krav. Hvis ejeren af den grund, hvorpå vindmøllen er opstillet ønsker at dele af fundamentet skal forblive liggende i jorden, skal grundejeren søge om tilladelse hertil efter den til enhver tid gældende miljølovgivning. Dette medfører, at miljømyndigheden på nedtagningstidspunktet, tager stilling til om man vil tillade, at lade dele af fundamentet blive liggende.

Et eventuelt krav om fjernelse af fundamentet vil blive pålagt grundejeren. Det er således op til ejeren af den pågældende matrikel, at indgå en privatretslig aftale med bygherren om fjernelse af vindmøllen og fundamenter efter endt drift, f.eks. i form af en bankgaranti .

Hvis fjernelse og retablering ikke er sket inden ét år, kan kommunen lade arbejdet udføre for grundejers regning.

Fundamenterne til vindmøllerne bliver normalt fjernet ved knusning, hvor beton og armering bliver adskilt, og derefter bortskaffet til genanvendelse i henhold til affaldsregulativet i Ringkøbing-Skjern Kommune. Materialer i serviceveje og arbejdsarealer bliver opgravet og genanvendt.

Kabler og øvrige nedgravede installationer bliver afkoblet fra netforbindelser og henligger spændingsløse eller bliver opgravet og bortskaffet hos godkendt modtager med genbrug for øje. Ligeledes vil væskerne i vindmøllerne blive aftappet og bortskaffet hos godkendt modtager.

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

- /2/ Energistyrelsen (2015): *Energistatistik 2014*. Data, tabeller, statistikker og kort.
- /3/ PE North West Europe (2011): *Life Cycle Assessment Of Electricity Production from a Vestas V112 Turbine Wind Plant*.

Referencer

- /1/ EMD (1999): *Vindressourcekort for Danmark*

4 Miljøkonsekvenser ved naboboliger ■

Dette kapitel indeholder i afsnit 4.3 en gennemgang af den visuelle påvirkning ved projektets naboboliger. Til brug for vurderingen er der udarbejdet en visualisering af de fremtidige forhold fra udvalgte naboboliger. Afsnit 4.4 gennemgår støjpåvirkningen, og afsnit 4.5 behandler skyggekastet og reflekser. Endelig vurderer kapitlet de samlede miljøkonsekvenser ved naboboliger i afsnit 4.7.

Se tabel 4.1 for en oversigt over de forhold, som indeværende kapitel behandler. I kapitlet tages afsæt i to møllevarianter, med rotordiameter på hhv. 117 meter eller 130 meter.

Det endelige valg og fastlæggelse af vindmølletype vil finde sted i forbindelse med realisering af projektet, når vindmølleområdets fysiske rammer er endelig fastlagt. Hvis møllerne i øvrigt overholder de krav der er inden for vindmølleområdets rammer.

Tabel 4.1 Forhold for naboboliger	
	Projekt-forslag
Afstand til nærmeste bolig, meter ¹	604
Nærmeste nabobolig, nr.	2
Antal enkeltboliger inden for en kilometer	12
Støj. Højeste antal boliger, hvor den beregnede støj fra vindmøllerne er 0 – 2 dB(A) under grænseværdierne ved vindhastighederne på 6 m/sek eller 8 m/sek	3
Skyggekast. Antal fritliggende boliger med over 10 timer udendørs skyggekast pr år	12
¹ Afstanden er nedrundet til hele meter.	

4.1 Metode

Denne VVM-redegørelse belyser forholdene for naboboliger i afstande op til en kilometer fra vindmøllerne.

Inden for en kilometers afstand fra vindmøllerne ligger der 12 boliger i det åbne land. Boligerne er nummereret 1 – 12 med røde tal på kort 4.1.

4.2 Påvirkninger i anlægsfasen

Støj i anlægsfasen vil primært stamme fra lastbiltrafikken. Anden støj vil stamme fra kraner og arbejde med etablering af de seks fundamenter. I anlægsfasen er støjbelastningen fra projektområdet vurderet at være svarende til en mellemstor byggeplads. Støjbelastningen vil være i en begrænset periode. Støj i anlægsfasen vil ligge i dagtimerne. Det vurderes derfor at støjen i anlægsfasen ikke vil give væsentlige gener i den begrænsede periode.

Støv

I anlægsfasen kan der forekomme mere støv end sædvanligt. Transport af grus og etablering af nye adgangsveje kan give en øget støvmængde i luften. Det vurderes, at det bliver lokalt for byggepladsen, og forventes ikke at give væsentlige gener hos naboboligerne.

Vibrationer

Vindmøller bliver normalt opstillet på et pladefundament, og der blive næppe tale om, at vindmøllerne skal funderes på den pågældende lokalitet. Men skulle det alligevel være tilfældet, kan det ske ved nedramning af spuns

eller pæle. Der vurderes ikke at være bygninger i nærheden, der vil kunne tage skade af de rystelser, der vil kunne opstå i den forbindelse.

4.3 Visuel påvirkning Metode

For at kunne vurdere den visuelle påvirkning ved naboboligerne, er vindmøllerne visualiseret fra tre boliger, der repræsenterer de forskellige situationer, der typisk vil opstå. Beboere i de naboboliger, hvorfra der ikke er visualiseret, kan bruge eksemplerne til at vurdere den omtrentlige størrelse på vindmøllerne set fra deres bolig. Der er i Appendiks II visualiseret fra Hejmdalvej nord for vindmøllerne, fra Påbøl Plantagevej syd for vindmøllerne og fra Grimlundvej vest for vindmøllerne. Afstanden til nærmeste vindmølle på visualiseringerne i appendiks II er angivet for kameraets placering, og vil derfor afvige fra afstandstallene i tabel 4.2.

Afstande til naboboliger

I Bekendtgørelsen om planlægning for vindmøller er det fastlagt, at afstanden mellem vindmøller og nærmeste nabobolig skal være minimum fire gange vindmøllens toltalhøjde. Vejledning om planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmøller fra 2015 præciserer, at afstanden mellem vindmøller og nabobeboelse måles efter bygge-lovgivningens regler, det vil sige vandret fra mølletårnets yderste begrænsning til nabobeboelsens nærmeste bygningsdel uden hensyn til terrænforskelle. Det betyder, at afstanden til naboboliger for en vindmølle med en toltalhøjde på op til 150 meter skal være 600 meter. Det er opfyldt for alle naboboliger til projektet. Nærmeste nabobolig er nabobolig 2 på Hejmdalvej 4, som ligger 604 meter fra nærmeste vindmølle. Se tabel 4.2.

Kort 4.1 Naboboliger



Signatur kort 4.1

-  Arbejdsvej og -pladser ved vindmølleprojektet
-  Nabobolig med nummer
-  Ny vindmølle
-  Visualisering fra nabobolig
-  600 meter afstandslinje
-  1 kilometer afstandslinje
-  Transformerstation med tilhørende adgangsvej

0 1 km

Lys for flysikkerhed

Vindmøllerne vil få monteret to lamper med lavintensivt lys på toppen af møllehatten af hensyn til flysikkerheden. Lyset i lamperne vil være rødt og lyse konstant 360 grader horisonten rundt med en styrke, der svarer til styrken i lyset fra ti stearinlys, eller en 9 W glødepære. Lyset er afskærmet nedad.

Udsigt fra nærmeste byer

Afstanden fra vindmøllerne til nærmeste punkt i Hoven er cirka 2,5 kilometer. Udsigten til vindmøllerne fra byen er behandlet i kapitel 5, landskabelige forhold.

Tabel 4.2 Afstande til naboboliger under en kilometer	
Nabobolig	Afstand til nærmeste vindmølle fra nærmeste bolighjørne i meter ¹
Nabobolig 1, Hejmdalvej 2	726
Nabobolig 2, Hejmdalvej 4	604
Nabobolig 3, Hejmdalvej 6	660
Nabobolig 4, Hejmdalvej 8	789
Nabobolig 5, Hejmdalvej 10	748
Nabobolig 6, Påbøl Plantagevej 3	840
Nabobolig 7, Store Hejbølvej 4	969
Nabobolig 8, Grimlundvej 5A	899
Nabobolig 9, Grimlundvej 5	914
Nabobolig 10, Grimlundvej 8	902
Nabobolig 11, Grimlundvej 6	905
Nabobolig 12, Grimlundvej 4	901

¹ Afstandene nedrundet til nærmeste hele meter. Ref 12 og 13.

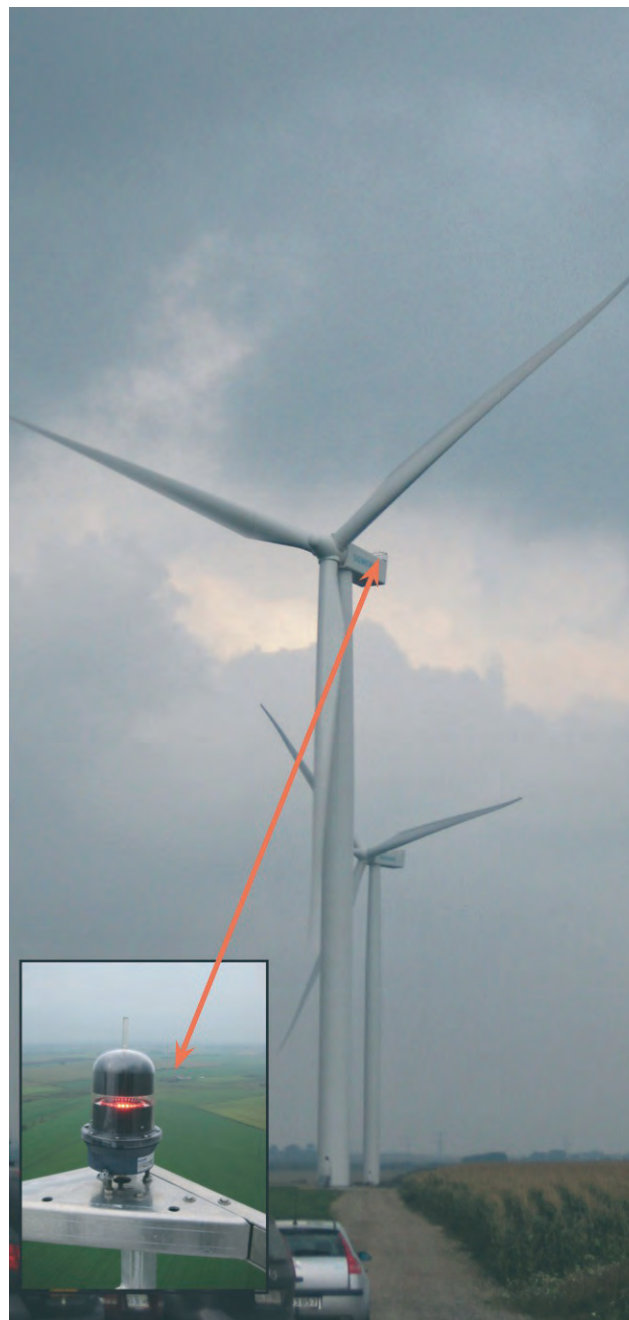


Foto 4.1 Lysafmærkning for flysikkerhed.

Naboboliger

I det følgende er der givet en kort beskrivelse af nabo-beboelsernes beliggenhed og orientering i forhold til vindmølleområdet med henblik på at vurdere vindmøllernes visuelle påvirkning.

Luftfotografierne er taget i 2015 og er benyttet for at vise boligen og havens placering og orientering i forhold til vindmøllerne. Luftfotografierne er vejledende. Der kan være sket ændringer ved boligen siden. Ved besigtigelse er de nuværende forhold medtaget i vurderingen. Den hvide pil på luftfotografierne angiver retningen mod vindmølleparkens midte. Boligerne er nummererede, og fremgår af kort 4.1 og tabel 4.2.

Nabobolig 1, Hejmdalvej 2. Boligen ligger 726 meter nord for de nye vindmøller med opholdshaven placeret vest og øst for boligen. Foranliggende bebyggelse syd for boligen vil skærme delvist for udsigten til møllerne. Se foto 4.2.

Nabobolig 2, Hejmdalvej 4. Boligen ligger 604 meter nord for de nye vindmøller med haven placeret syd for boligen. Bevoksning vest for boligen vil skærme for udsigtet i retning mod vindmøllerne. Se foto 4.3.

Nabobolig 3, Hejmdalvej 6. Boligen ligger 660 meter nordøst for de nye vindmøller. Bevoksning vil skærme for udsigten til møllerne. Se foto 4.4.

Nabobolig 4, Hejmdalvej 8. Boligen ligger 789 meter nordøst for de nye vindmøller. Foranliggende bevoksning vil skærme for udsigten til vindmøllerne. Se foto 4.5.

Nabobolig 5, Hejmdalvej 10. Boligen ligger 748 meter nordøst for de nye vindmøller. Terrasse og haveareal ligger umiddelbart syd for boligen. Foranliggende bevoksning vil skærme for udsigten til vindmøllerne. Se foto 4.6.

Nabobolig 6, Påbøl Plantagevej 3. Boligen ligger 840 meter syd for de nye vindmøller. Opholdshave er orienteret mod syd. De nye vindmøller vil være synlige, men foranliggende bebyggelse vil delvist skærme udsigten mod vindmøllerne fra boligens stuevinduer og opholdshave. Se foto 4.7

Nabobolig 7, Store Hejbølvej 4. Boligen ligger 969

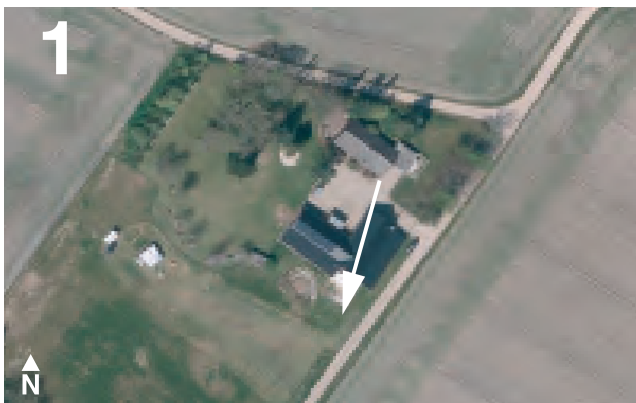


Foto 4.2 Nabobolig 1, Hejmdalvej 2.

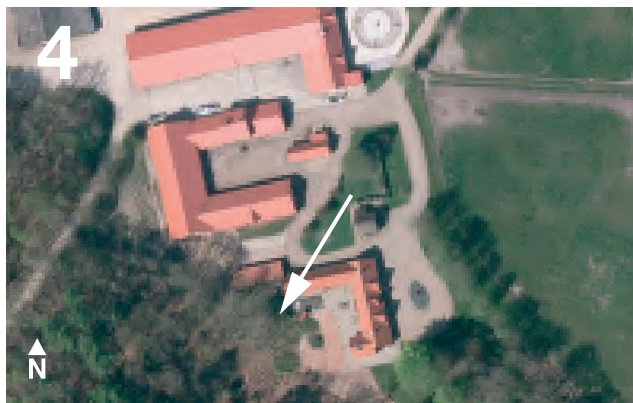


Foto 4.5 Nabobolig 4, Hejmdalvej 8.

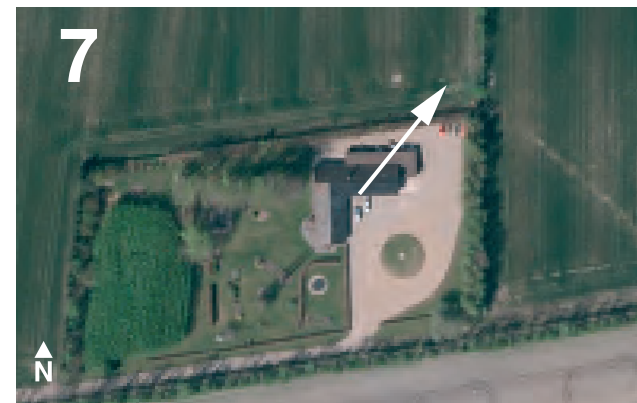


Foto 4.8 Nabobolig 7, Store Hejbølvej 4.



Foto 4.3 Nabobolig 2, Hejmdalvej 4.



Foto 4.6 Nabobolig 5, Hejmdalvej 10.



Foto 4.9 Nabobolig 8, Grimlundvej 5A.



Foto 4.4 Nabobolig 3, Hejmdalvej 6.

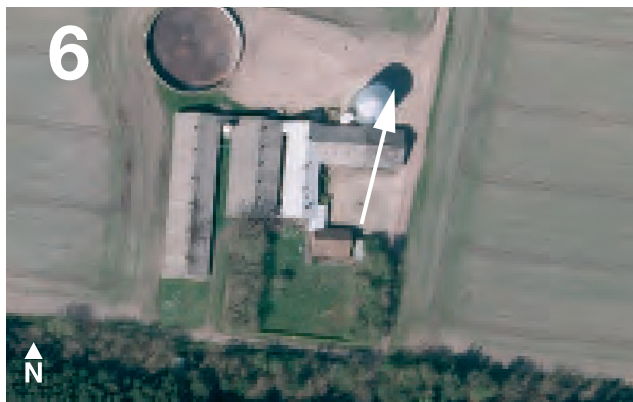


Foto 4.7 Nabobolig 6, Påbøl Plantagevej 3.

meter sydvest for de nye vindmøller. Opholdshaven ligger syd og vest for boligen. De nye vindmøller vil være synlige, men foranliggende bebyggelse vil delvist skærme udsigten mod vindmøllerne fra boligens stuevinduer. Se foto 4.8.

Nabobolig 8, Grimlundvej 5A. Boligen ligger 899 meter sydvest for de nye møller. Opholdshaven ligger syd for boligen. Møllerne vil være synlige fra stuevinduer men foranliggende bebyggelse og bevoksning vil delvist skærme for vindmøllerne. Se luftfoto 4.9.

Nabobolig 9, Grimlundvej 5. Boligen ligger 914 meter sydvest for de nye møller. Opholdshaven ligger vest for boligen. Møllerne vil ikke være synlige fra



Foto 4.10 Nabobolig 9, Grimlundvej 5.



Foto 4.11 Nabobolig 10, Grimlundvej 8.

stuevinduer og foranliggende bebyggelse og bevoksning vil delvist skærme for vindmøllerne fra haven. Se foto 4.10.

Nabobolig 10, Grimlundvej 8. Boligen ligger 902 meter vest for de nye vindmøller. Opholdshaven ligger syd for boligen. Der vil sandsynligvis være udsigt til vindmøllerne fra opholdshaven og boligen. Se foto 4.11.

Nabobolig 11, Grimlundvej 6. Boligen ligger 905 meter vest for de nye vindmøller. Boligens opholdshave ligger syd, vest og nord for boligen. Vindmøllerne være synlige fra haven, dog vil havens omkringliggende bevoksning delvist skærme for udsigten til møllerne. Se foto 4.12.

Nabobolig 12, Grimlundvej 4. Boligen ligger 901



Foto 4.12 Nabobolig 11, Grimlundvej 6.



Foto 4.13 Nabobolig 12, Grimlundvej 4.

meter nord-nordvest for de nye vindmøller. Boligens opholdshave ligger syd for boligen. Fra haven vil bevoksning delvist skærme for udsigten til møllerne. Se foto 4.13

Vurdering af visuel påvirkning

På grund af vindmøllernes totalhøjde vil de ofte være synlige over nærområdets bevoksning, se visualisering A, B og C i appendiks II, men bevoksningen kan også skærme for vindmøllerne.

Visuelt vil vindmøllerne være markante fra 4 af de 12 naboboliger inden for en kilometer. Det drejer sig om

nabobolig 1, Hejmdalvej 2, nabobolig 10, Grimlundvej 8, nabobolig 11, Grimlundvej 6 og nabobolig 12, Grimlundvej 4.

Fra de resterende naboboliger vil hovedparten af udsigten til møllerne blive begrænset af enten bevoksning eller bygninger.

Lyset på toppen af møllehatten af hensyn til flysikkerheden, vil erfaringsmæssigt ikke være væsentligt generende på grund af lysets ringe styrke og afskærmningen nedad.

Transformatorstationen der ligger omkring 1 kilometer syd for vindmøllerne er mod vest og nord afskærmet af plantage og levende hegn. Desuden bliver der plantet skærmende bevoksning omkring transformatorstation og tilhørende teknikbygning. Dermed vil transformatorstationen i høj grad være skjult af bevoksning og derfor ikke synlig fra naboer og omkringliggende veje.

4.4 støj

Regler og lovgivning

Miljøstyrelsen har udarbejdet Bekendtgørelse om støj fra vindmøller, her er fastsat regler for hvor meget vindmøller må støje. Lovgivningen og de tilhørende regler betyder, at testmøllerne ved Hejmdal/Påbøl sammen med andre vindmøller ikke må støje mere end 42 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s, henholdsvis 44 dB(A) ved 8 m/s, ved udendørs opholdsareal ved nabobeboelse i det åbne land. Til sammenligning vil den naturlige baggrundsstøj fra vindstøj i bygninger og bevoksning normalt ligge på 45 - 50 dB(A) ved vindstyrke 8 m/s, der svarer til jævn til frisk vind. *Reference /1/*. Ved udendørs opholdsareal forstås arealer højst 15 meter fra beboelsen. For støjregninger for udendørs opholdsarealer er afstanden mellem vindmølle og beregningspunkt målt til et punkt, der kan ligge op til 15 meter fra boligen i retning mod vindmøllerne. Punkterne for udendørs støjregning har derfor mindre afstand til vindmøllerne end de afstande, der er anført i tabel 4.2. Ved støjfølsom arealanvendelse må støjen fra vindmøllerne ikke overstige 37 dB(A) ved vind-

hastigheder på 6 m/s og 39 dB(A) ved 8 m/s.

Den lavfrekvente støj fra vindmøller må indendørs i beboelse i det åbne land, eller indenfor områder til støjfølsom arealanvendelse, ikke overstige 20 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s og 8 m/s.

Støj generelt

Lavfrekvent støj er støj i frekvensområdet fra 10 til 160 Hz. Det konkrete støjniveau afhænger især af de vindmølle tekniske forhold og afstanden til vindmøllen, men også i mindre grad af de klimatiske forhold, som vindens retning og hastighed, temperatur, lufttryk og luftfugtighed. For lavfrekvent indendørs støj har boligens støjdæmpende egenskaber også betydning.

De vindmølle tekniske forhold er fastlagt for hver mølletype, blandt andet på grundlag af typegodkendelsen fra Risø Nationallaboratoriet for Bæredygtig Energi. Støjen fra vindmøller stammer primært fra kølesystemet og vingernes rotation, hvor især passagen af tårnet kan give et moduleret lydbillede.

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

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

Menneskets opfattelse af en støjkilde afhænger også af baggrundsstøjens niveau. Fordi tonerne i vindmøllestøj varierer på en særlig måde, kan støjen opfattes, selv om den er svag. På grund af vingernes rotation forekommer der variationer i støjens styrke i mellemfrekvensområdet mellem 200 og 1000 Hz, ofte kaldet modulation el-

ler vingesus. Variationerne varierer i tydelighed. Derfor kan man ikke generelt regne med, at støjen camoufleres af vindens susen i bygninger, træer og buske, men ofte vil baggrundsstøjen ”overdøve” støjen fra vindmøllen, hvis vindhastigheden er omkring 8-12 m/s. Ved vindhastigheder over 7-8 m/s vil støjen fra moderne vindmøller stabilisere sig eller falde. Støjen fra vindmøller er målt til højeste niveauer mellem 6 m/s og 8 m/s for langt de fleste moderne vindmøller. *Reference /2/.*

Nærmeste samlede bebyggelser og anden støjfølsom arealanvendelse

I områder med støjfølsom arealanvendelse, som blandt andet er boligområder, må støjen fra vindmøllerne, som nævnt ovenfor, ikke overstige 37 dB(A) ved vindhastigheden 6 m/s og 39 dB(A) ved 8 m/s.

Miljøstyrelsen har i en afgørelse i en klagesag efter Miljøbeskyttelsesloven fra 2004 taget stilling til områder, der faktisk anvendes til boligformål i landzone i det åbne land. Styrelsen nåede i afgørelsen frem til, at seks boliger, der lå i landzone langs en vej som parcelluse, måtte betragtes som et område til åben og lav boligbebyggelse og dermed støjfølsom arealanvendelse efter Støjvejledningen, Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984, uanset, at området lå i landzone. *Reference /3/*

Ringkøbing-Skjern Kommune har i forbindelse med projektet, udarbejdet et notat, hvori de støjfølsomme arealer omkring projektet er udpeget. Kommunens konklusion er, at de nærmeste støjfølsomme arealer er den del af lokalplan nr. 111 der er udlagt til campingplads (plan nr. 20rf016) og dernæst Hoven by.

Samlet vindmøllestøj

Ved beregningen af støjen indgår den samlede støj fra vindmøllerne og de eksisterende og blivende vindmøller inden for en afstand af godt 3,5 kilometer. I forhold til vindmøllerne ved Hejmdal/Påbøl drejer det sig om 15 eksisterende vindmøller ved Urup Hede og Urup By. De nærmeste møller indgår i beregningen for alle naboboligerne til projektet.

Naboerne til de 15 eksisterende vindmøller får et minimalt forhøjet støjbidrag på grund af de projekterede vindmøller. Nye vindmøller må sammen med eksisterende møller ikke overstige de fastsatte grænseværdier. De er derfor taget med i vurderingen for projektets støjbidrag, netop for at sikre at støjkravene bliver overholdt ved samtlige naboboliger til både nye og eksisterende vindmøller.

Det er gennem beregninger påvist, at ingen naboboliger, hverken til de nye vindmøller eller til de eksis-

Tabel 4.3 Vindmøller, der indgår i beregning af støj

Gruppe	Nummer	Effekt pr.mølle MW	Navhøjde meter	Rotordiameter meter	Kildestøj, dB(A)	
					6 m/s	8 m/s
Nye vindmøller ved Hejmdal/Påbøl, V117 /11/	1 – 6	3,45	91	117	104,8	107,0
Nye vindmøller ved Hejmdal/Påbøl, SWT130 /10/	1 – 6	3,6	85	130	105,8	106,0
Eksisterende Urup Hede /10/	7 – 12	3,075	94	112	104,9	106,9
Eksisterende Urup By /10/	13 – 21	1,3	46	60	97,4	99,9
<i>Reference /10/ og /11/</i>						

Lydtryksniveau dB(A)

Sound Source	Distance	Level (dB(A))
Smertetærskel		120
Luftværnssirene	30 m	
Rekordhøjt barneskrig	1 m	110
Høj diskoteksmusik		
Udendørs rockkoncert (ved tilhørerne)		100
Symfoniorkester (max ved tilhørerne)		
Start af propelpassagerfly	30 m	
Høj hjemmestereo		90
Støjgrænse på arbejdspladser	85 dB(A), (8 timer)	
Lastbil, forbikørsel	10 m (max niveau)	
Hårtørrer	0,3 m	80
Støvsuger	1 m	
Håndmixer, max hastighed	1 m	70
Personbil, forbikørsel	10 m (max niveau)	
Støj i personbil	80 km/t	
Emhætte	0,5 m	60
Normal tale	1 m	
Vindstøj i træer i skov	vindhastighed 8 m/s	
Opvaskemaskine	1 m	50
Vaskemaskine, vask	1 m	
Åben plan kontor (tale og anden støj)		
Baggrundsstøj i koncertsal med publikum		40
Baggrundsstøj i villakvarter langt fra store veje		
Hvisken	0,3 m	
Ventilationsstøj i kontor		
Stille enmandskontor med PC		
Laptop computer	1 m	30
Køleskab	1 m	
Stille soveværelse		20
Stille skov	vindhastighed 1 m/s	
		10
Høretærskel		0

Lavfrekvent lydtryksniveau dB(A) Indendørs

Sound Source	Level (dB(A))	
Inde i bil, rock på anlægget	80	
Bil, landevejskørsel	70	
Holdende IC3-tog, stillekupe	60	
Kørende IC3-tog, stillekupe		
Bil i tomgang	50	
Oliefyr	1 m	
Opvaskemaskine	0,6 m	40
Grænse for støj i kontorer, dag	30	
Trafikeret bygade, dag		
Grænse pr. støjkilde (industri mv.) i naboboliger, nat	20	
Køleskab	0,5 m	10
	0	

Grænseværdi for vindmøllestøj ved vindhastigheden 8 m/s ved nabobolig i det åbne land

Grænse totalt for alle vindmøller i naboboliger, hele døgnet

sterende vindmøller, får et samlet støjbidrag, der ligger over de fastsatte grænseværdier, se tabel 4.4 og 4.5 samt kort 4.2.

Vindmøller

I dette kapitel er beregninger for støj og skyggekast udført for henholdsvis en vindmølle med en navhøjde på 91 meter og en rotordiameter på 117 meter og en vindmølle med en navhøjde på 85 meter og en rotordiameter på 130 meter.

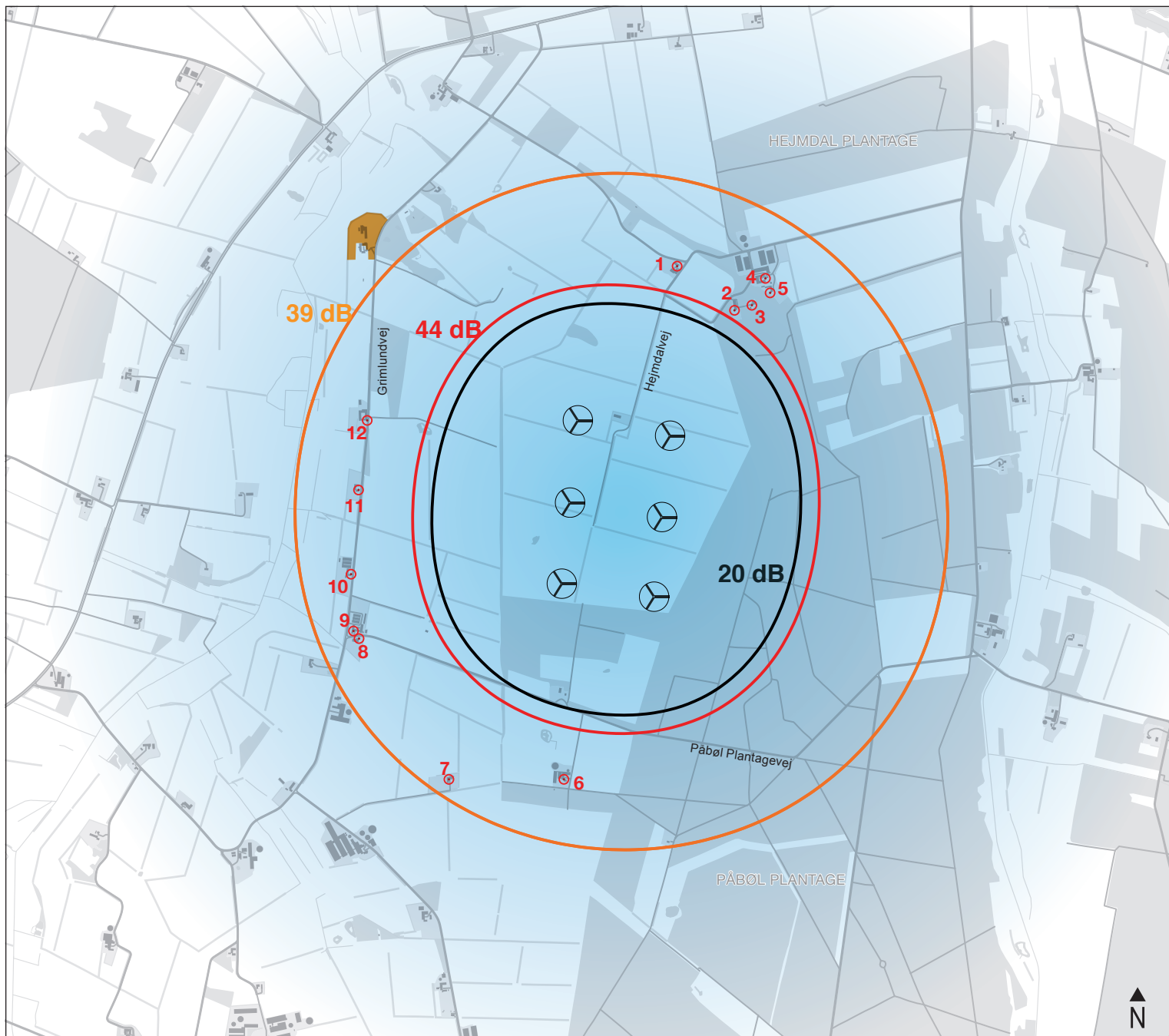
For støjregninger for udendørs opholdsarealer er afstanden mellem vindmølle og beregningspunkt målt til et punkt, der ligger 15 meter fra boligen i retning mod vindmøllerne, med mindre der ligger et skel mindre end 15 meter fra boligen. I det tilfælde vil beregningspunktet ligge i skellet.

Transformatorstation

Syd for de seks vindmøller skal der placeres en transformatorstation. Se kort 4.1. Stationen skal føre vindmøllestrømmen ud på elnettet. Den endelige udformning er ikke fastlagt, men bliver med en 60/10 kV transformer.

I forbindelse med dette projekt er der ikke beregnet støj fra stationen. I stedet er beregningerne for en station ved vindmølleparken ved Tim benyttet. Beregningen ved Tim gjaldt en større og mere støjende transformatorstation med to 150/60 kV transformere og to 60/10 kV transformere. Støjen fra stationen ved vindmølleparken ved Tim blev beregnet af Delta A/S og er således en valideret reference et worst-case kildestøjsniveau.

Det skal bemærkes, at støjen fra vindmøllerne reguleres af Bekendtgørelse om støj fra vindmøller, og støjen fra transformatorstationen reguleres af Veiled-



Kort 4.2 Støjlinjer

Kort 4.2 Støjkurverne viser de punkter, hvor støjen fra vindmøllerne har de anførte værdier ved vindhastigheden 8 m/s. Ved 8 m/s ligger støjbidraget fra vindmøllerne ved naboboligerne tættere på grænsen end ved 6 m/s. Referencen er /10/ - /13/.

Signatur kort 4.2

-  Nabobolig med nummer
-  Støjfølsom arealanvendelse, campingplads (plan nr. 20rf016)
-  Ny vindmølle med nummer
-  39,0 dB(A)
-  44,0 dB(A)
-  20,0 dB(A) lavfrekvent
- 

Tabel 4.4 Støjpåvirkning ved naboer

Nabobolig	Vindhastighed 6 m/s			Vindhastighed 8 m/s			Vindhastighed 6 m/s			Vindhastighed 8 m/s		
	Beregnet støj dB(A)						Beregnet lavfrekvent støj dB(A)					
	Krav dB(A)	V117	WT130	Krav dB(A)	V117	WT130	Krav dB(A)	V117	WT130	Krav dB(A)	V117	WT130
Nabobolig 1, Hejmdalvej 2	42,0	40,6	40,4	44,0	42,7	40,7	20,0	15,2	16,0	20,0	18,0	17,1
Nabobolig 2, Hejmdalvej 4		41,5	41,4		43,7	41,7		15,9	16,8		18,7	17,9
Nabobolig 3, Hejmdalvej 6		40,8	40,6		43,0	40,9		15,3	16,2		18,1	17,3
Nabobolig 4, Hejmdalvej 8		39,3	39,1		41,5	39,4		14,2	15,0		17,0	16,2
Nabobolig 5, Hejmdalvej 10		39,7	39,5		41,9	39,8		14,5	15,4		17,3	16,5
Nabobolig 6, Påbøl Plantagevej 3		39,4	39,2		41,6	39,6		14,3	15,1		17,1	16,3
Nabobolig 7, Store Hejbølvej 4		37,6	37,3		39,8	37,6		12,9	13,7		15,7	14,9
Nabobolig 8, Grimlundvej 5A		38,4	38,1		40,6	38,5		13,5	14,3		16,3	15,5
Nabobolig 9, Grimlundvej 5		38,3	38,0		40,5	38,4		13,4	14,3		16,2	15,4
Nabobolig 10, Grimlundvej 8		38,8	38,5		41,0	38,8		13,9	14,7		16,7	15,9
Nabobolig 11, Grimlundvej 6		39,3	39,0		41,5	39,4		14,3	15,1		17,1	16,2
Nabobolig 12, Grimlundvej 4		39,1	38,8		41,3	39,1		14,1	14,9		16,9	16,1
Naboboliger med en støjpåvirkning under 2 dB(A) fra grænseværdierne er fremhævet												

ning fra Miljøstyrelsen nr. 5/1984 ”Støj fra virksomheder”. Det betyder, at støjbidrag fra vindmøller og transformere ikke skal adderes, og der gælder forskellige grænseværdier for de to typer støj.

Grænseværdierne for industristøj i det åbne land er om dagen 55 dB(A), om aftenen 45 dB(A) og om nat-ten 40 dB(A), med mindre andet bliver fastsat for virksomheden eller anlægget.

Beregningerne ved Tim viste, at støjpåvirkningen ligger langt under grænseværdierne. Overført til projektet ved Hejmdal/Påbøl vil det betyde, at i en afstand af cirka 250-350 meter til transformatorstationen vil støjen ligge mellem 10 og 15 dB(A), og i en afstand af knap 900 meter vil støjen fra transformatorstationen være lig nul. Nabobolig 6 og 7 ligger begge med en afstand på ca. 300 meter fra transformatorstationen. Øvrige naboer ligger med en afstand på minimum 800 meter fra transformatorstationen, og vil der-

med ikke opleve støjen fra stationen.

Vurdering af vindmølleprojektets støjbidrag

Støjen ved projektets naboboliger

Tabel 4.4 viser den beregnede maksimale støjpåvirkning, også kaldet støjmission, ved vindhastighederne 6 m/s og 8 m/s ved de 12 naboboliger inden for en kilometer fra de nye vindmøller ved Hejmdal/Påbøl. Desuden viser tabellen den beregnede lavfrekvente indendørs støjpåvirkning.

Kravene i Bekendtgørelse om støj fra vindmøller er overholdt ved alle projektets naboboliger.

Den højeste støjpåvirkning er ved nabobolig 2, Hejmdalvej 4, både ved 6 og 8 m/s. Her vil støjni-veauet ligge på henholdsvis 41,5 dB(A) ved 6 m/s og

43,7 dB(A) ved 8 m/s, dvs. 0,5 dB(A) og 0,3 dB(A) fra støjgrænserne.

Beregningerne for den lavfrekvente indendørs støj viser, at den ligger mindst 1,3 dB under grænseværdien på 20 dB(A) ved 6 m/s og 8 m/s. Den højeste belastning ved de to vindhastigheder er nabobolig 2, Hejmdalvej 4, udsat for med 18,7 dB(A) ved vindhastigheden 8 m/s.

Krav om støjmåling

Bekendtgørelse om støj fra vindmøller giver kommunen mulighed for som tilsynsmyndighed at kræve en støjmåling, efter vindmøllerne er idriftsat. Ringkøbing-Skjern Kommune vil kræve en støjmåling på vindmøllerne, senest tre måneder efter de er idriftsat, for at sikre, at støjkravene i Bekendtgørelse om støj fra vindmøller er overholdt.

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

Støjen kan dæmpes ved at ændre omdrejningshastigheden eller vingernes vinkel, så de ikke går så højt op i vinden. Det betyder, at de stadig har samme omdrejningstal. Alle moderne vindmøller varierer omdrejningshastigheden med vindstyrken.

Støjen i områder med støjfølsom arealanvendelse

Støjen fra vindmøller må i områder med støjfølsom arealanvendelse ikke overskride henholdsvis 37 og 39 dB(A) ved vindhastighederne 6 m/s og 8 m/s.

De beregnede støjkurver for 37 dB(A) og 39 dB(A) ligger begge minimum 1.500 meter fra Hoven. Kortet viser støjkurverne ved en vindhastighed på 8 m/s, da støjbidraget fra vindmøllerne er tættere på grænseværdien end ved 6 m/s.

Af kort 4.2 kan det ses at arealet for campingpladsen indenfor lokalplan nr 111 ligger umiddelbart udenfor støjkurven for 39 dB(A) ved vindhastigheden 8 m/s. Ved 8 m/s ligger støjbidraget fra vindmøllerne ved campingpladsen tættere på grænseværdien end ved 6 m/s.

Den beregnede støjkurve for 20 dB(A) for lavfrekvent støj ligger langt fra de støjfølsomme arealanvendelser. Se kort 4.2 og tabel 4.5.

Grænseværdierne for støj fra vindmøller er således overholdt i områder med støjfølsom arealanvendelse.

Støjpåvirkning fra flere støjklider

Støj fra én type støjkilde er mere generende, når der samtidig er støj fra andre kilder. Naboerne til de ansøgte vindmøller ved Hejmdal/Påbøl er i dag minimalt udsat for støj fra eksisterende vindmøller, fra trafikstøj og landbrugsstøj. Naboerne bliver ved projektets realisering udsat for vindmøllestøj fra de seks nye vindmøller og for to naboer, i meget begrænset omfang, for støj fra transformatorstationen.

Det eksisterende lovgrundlag giver imidlertid ikke

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

Desuden er måling af baggrundsstøjen meget følsom for tidspunktet på døgnet, vejrlig og årstid, og dermed svær at foretage ensartet og objektivt. Der er desuden forskellige målemetoder og grænseværdier for forskellige typer støj. Der er derfor ikke fastsat nogen fælles dB-værdi, der angiver, hvornår støjkliderne samlet giver en generende støj i omgivelserne. Således skal vindmøllerne ved Hejmdal/Påbøl sammen med andre vindmøller i området samlet overholde støjkravene i Bekendtgørelse om støj fra vindmøller, men eksempelvis trafikken og de nye vindmøller skal samlet hverken overholde Bekendtgørelse om støj fra vindmøller eller Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 4 2007 om støj fra veje.

For naboerne og Ringkøbing-Skjern Kommunes planlægning har det dog bestemt interesse at få vurderet den samlede gene af støjpåvirkning, da det giver en bedre vurdering af miljøet, end når man nøjes med at se på hver type støj for sig.

Delta Akustik & Vibration foreslog i 1997 Miljøstyrelsen en fremgangsmåde i sammenlægningen af støj, som er beskrevet i orientering nr. 27 fra Miljøstyrelsens Referencelaboratorium for Støjmålinger, Vurdering af sammensat støj. Undersøgelser har ifølge orienteringen vist, at hvis én type støj er væsentlig mere generende end andre, så bestemmer den støj den samlede virkning af støjen. Hvis to typer støj derimod er omtrent lige generende, vil den samlede støj være mere generende end de to typer hver for sig. *Reference /8/.*

Støj fra landbruget er en uadskillelig og generelt accepteret del af støjbilledet i det åbne land, og der foreligger ingen oplysninger om genevirkningen for naboboliger i det åbne land.

Trafikken på de veje der ligger i området ved naboboligerne inden for en kilometer er forholdsvis lav

hen over døgnet, så genevirkningen anses for at være tilsvarende lav. Ved besigtigelsen af forholdene ved naboboligerne lød der ikke nogen generel baggrundsstøj fra trafikken. Det kan der dog være omkring arbejdsdagens start og afslutning.

Transformatorstationens støj ligger med maksimalt 10 – 15 dB(A) støjpåvirkning ved naboboliger langt under grænseværdien for industristøj i det åbne land på 40 dB(A) om natten. Bevægelsen i stationens støjniveau følger vindmøllernes produktion og dermed også vindmøllernes støjudsendelse, der stiger med stigende vindhastighed op til en vindhastighed på 8 m/sek, hvor vindmøllestøjen stabiliseres. Når vindmøllerne ikke kører, stjer transformatorstationen heller ikke. Transformatorstationens støj stiger dog stadig op til de 5 – 10 dB(A) ved vindmøllernes maksimale ydeevne, der formodentlig indfinder sig ved en vindhastighed på 12 - 13 m/s. Ved den vindhastighed ”overdøver” vindstøjen i bygninger og bevoksning ved beboelser ofte både støjen fra transformatorstationen og vindmøllerne.

Genen fra vindmøllestøj er større end for vejtrafikstøj ved samme støjniveau. Ved støjgrænsen ved vindhastigheden 8 m/s på 39 dB(A) for støjfølsom arealanvendelse må man regne med, at 10 % oplever vindmøllestøjen som stærkt generende. Til sammenligning kan det nævnes, at den vejledende grænse for vejstøj på 58 dB(A) ved boliger medfører, at cirka 8 % af naboerne føler sig stærkt generede. *Reference /9/.* Dermed må støjen fra vindmøllerne antages at være væsentlig mere generende end støjen fra landbrug og trafik, og derfor bestemmer støjen fra vindmøllerne den samlede genevirkning af støjen fra disse støjklider.

Støjen fra eksisterende vindmøller er ikke beregnet særskilt. Støjen fra disse vindmøller er minimal ved projektets naboboliger men indgår i beregningen af vindmølleprojektets støj.

Ved realisering af vindmølleprojektet vil støjpåvirkningen fra vindmøller blive øget.

For alle støjkliderne gælder, at naboboligerne vil være udsat for støjen i perioder og ikke konstant. Kun i forholdsvis korte og begrænsede perioder vil der væ-

re tale om sammensat støj, samtidig støj fra flere forskellige støjkilder.

Desuden vil niveauet af støjpåvirkningen fra den enkelte støjkilde variere fra bolig til bolig på grund af en betydelig forskel i afstand mellem bolig og støjkilde.

Støjgrænserne for vindmøllestøj ligger betydeligt under grænseværdierne for de fleste øvrige støjkilder.

Med de fastsatte grænseværdier og de beregnede værdier for støjen fra vindmøllerne ved naboboligerne vurderer Ringkøbing-Skjern Kommune, at bidraget fra de nye vindmøller ikke medfører uacceptable forhold.

4.5 Skyggekast i driftsfasen

Generelt

Skyggekast er vindmøllevingens skygge, der bevæger sig hen over en flade, hvor man opholder sig. Det er genvirkningen fra vindmøllevingernes passage mellem solen og opholdsarealet. For at der kan opstå skyggekast, skal solen skinne samtidig med at vingerne roterer. Genvirkningen vil typisk være størst inde i boligen, hvor skyggekastet bliver oplevet som lysblink, men genen kan også være stor ved ophold udendørs, hvor skyggen eksempelvis fejer hen over jorden. Skyggekastets omfang afhænger af:

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

Regler og lovgivning

Der er ikke indført dansk lovgivning for hvor store gener fra skyggekast, en vindmølle må påføre naboerne. Miljøministeriets vejledning fra 2015 om planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmøller anbefaler,

at naboboliger ikke påføres skyggekast i mere end 10 timer om året, beregnet som reel skyggetid. Denne vejledning knytter sig til Bekendtgørelse med nr. 1590 af 10. december 2014, Bekendtgørelse om planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmøller.

Vejledningen fastslår, at beregningen skal foretages for udendørs opholdsarealer på minimum 15 x 15 meter. Det kan suppleres med en beregning af skyggekast indendørs, men det er ikke krævet.

På grund af beregningsmetoderne vil værdierne for udendørs skyggekast være højere end værdierne for indendørs skyggekast - når der ellers vil forekomme skyggekast. Beregning er for vindmøllerne ved Hejmdal/Påbøl udført for udendørs opholdsarealer.

Ringkøbing-Skjern Kommune følger Miljøministeriets vejledning, og har i kommuneplanen en retningslinje der skal sikre, at ingen nabo får over ti timers skyggekast om året, reel (beregnet) tid.

Skyggestop

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

Beregningsmetode

Udendørs skyggekast er beregnet for et areal på 15 meter gange 15 meter med centrum 7,5 meter fra boligen i retning mod vindmøllerne uafhængigt af, hvad arealet bliver brugt til. Skyggekastet er beregnet i WindPro, som er baseret på følgende forudsætninger:

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

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

Inden der udarbejdes skyggekastberegning, gennemføres en screening for at fastlægge hvilke naboboliger, der skal indgå i skyggekastberegningen. Samtlige naboboliger inden for en kilometer indgår i beregningen. Ved vindmøllerne ved Hejmdal/Påbøl er der ved beregning screenet for hvilke naboboliger der vil modtage mere end 10 timers udendørs skyggekast. Se kort 4.3.

På baggrund af disse linjer er det undersøgt, om der er naboboliger længere væk end en kilometer fra vindmøllerne, der teoretisk vil modtage mere end 10 timers udendørs skyggekast om året. Beregningerne og kortet viser, at det er tilfældet for yderligere to nabobolier ved vindmøllerne ved Hejmdal/Påbøl. Disse to naboer indgår derfor i skyggekastberegningerne.

Værste tilfælde

Værdien for skyggekast i værste tilfælde er det antal timer, der maksimalt kan være skyggekast under årsgennemsnitlige vejrforhold.

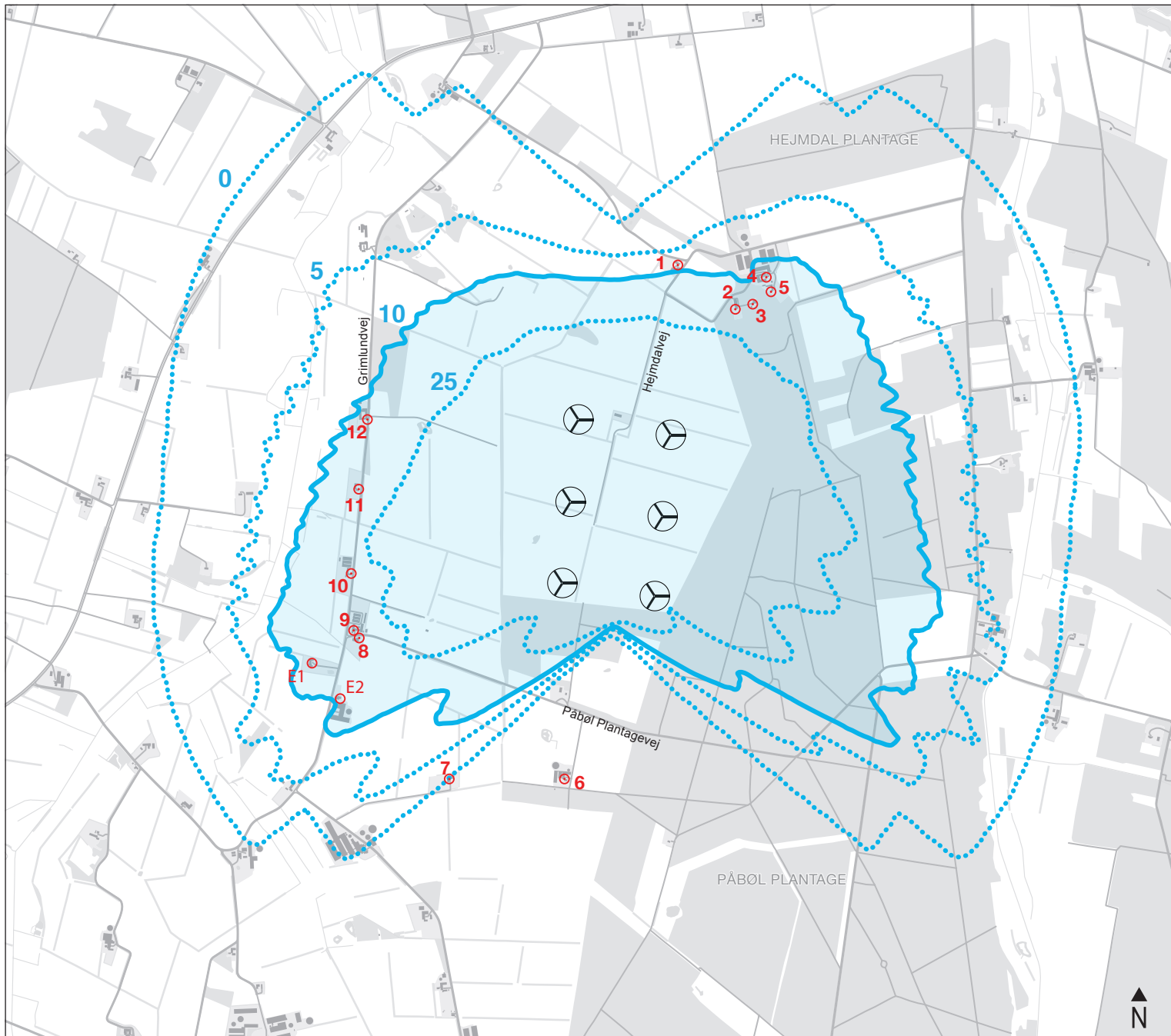
Værdien i værste tilfælde bliver omsat til sandsynlige værdier i programmets beregninger.

Reel værdi

Sandsynlig værdi kaldes også reel værdi. Den reel værdi for skyggekast er værste værdi korigeret for vindstille og overskyede timer samt vindretning i et normalt år i Danmark. Der er i alle beregninger over reel værdi taget højde for rotorvinkel, det vil sige vindretning, hvor tit møllevingerne står stille samt antallet af soltimer. Vindmøllens driftstid er beregnet ud fra effektivitetskurve og beregnede 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.

Kort 4.3 Skyggelinjer

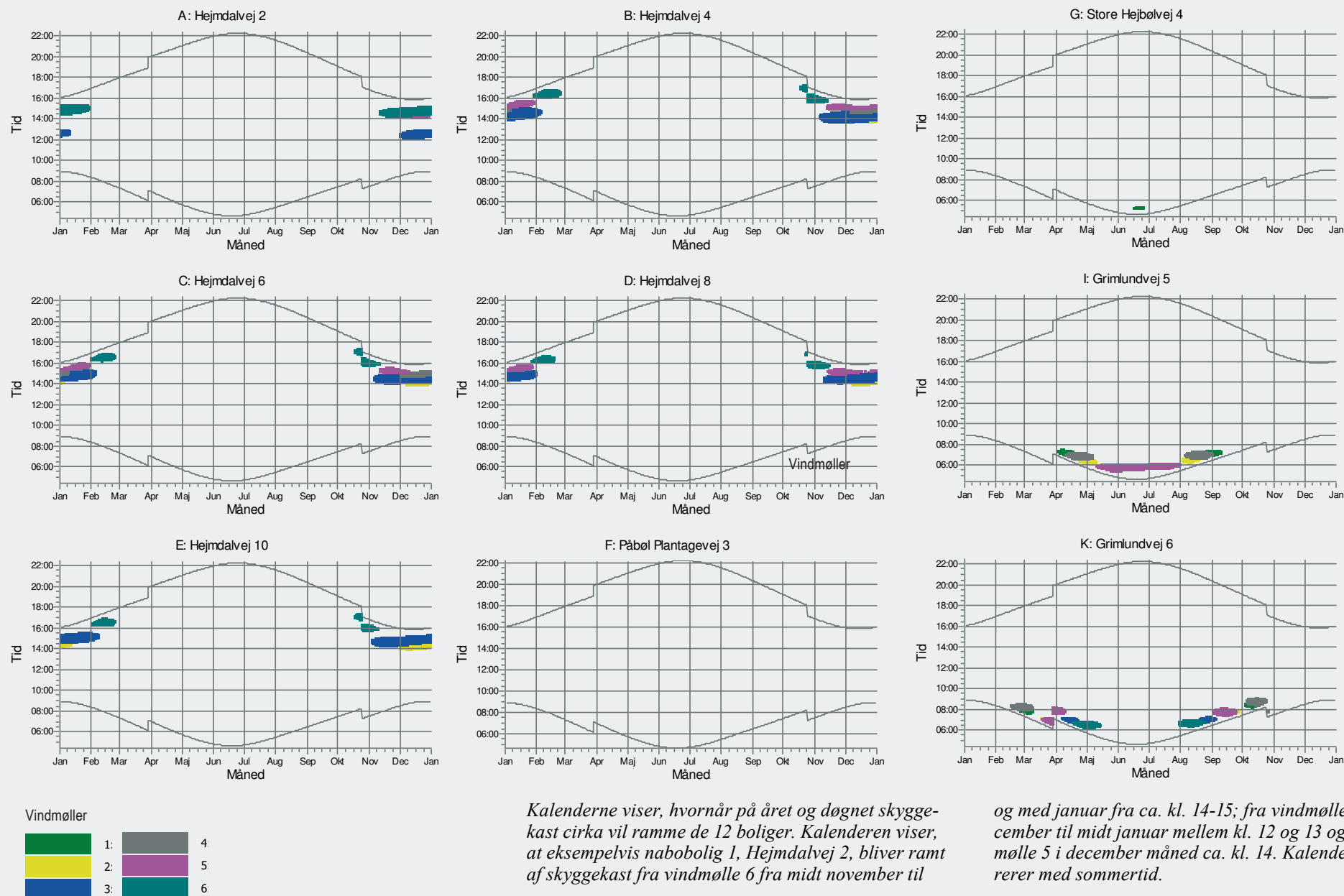


Signatur kort 4.3

-  Nabobolig med nummer
-  Ny vindmølle med nummer
-  Punkter med 10 timer/år

0 1 km

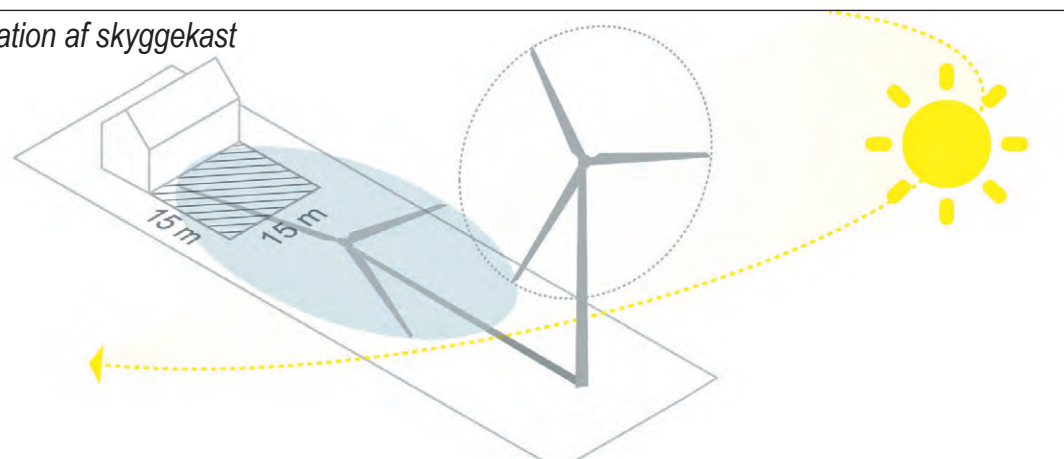
Figur 4.2 Kalender med udendørs skyggecast



Kalenderne viser, hvornår på året og døgnet skyggecast cirka vil ramme de 12 boliger. Kalenderen viser, at eksempelvis nabobolig 1, Hejmdalvej 2, bliver ramt af skyggecast fra vindmølle 6 fra midt november til

og med januar fra ca. kl. 14-15; fra vindmølle 3 fra december til midt januar mellem kl. 12 og 13 og fra vindmølle 5 i december måned ca. kl. 14. Kalenderne opererer med sommertid.

Figur 4.3 Illustration af skyggekast



Tabel 4.5 Udendørs skyggekast ved naboboliger

Nabobolig	Skyggekast timer : minutter /år	
	V117	SWT130
Nabobolig 1, Hejmdalvej 2	9:37	10:32
Nabobolig 2, Hejmdalvej 4	18:37	20:03
Nabobolig 3, Hejmdalvej 6	16:23	17:50
Nabobolig 4, Hejmdalvej 8	13:11	14:35
Nabobolig 5, Hejmdalvej 10	13:16	15:04
Nabobolig 6, Påbøl Plantagevej 3	0:00	0:00
Nabobolig 7, Store Hejbølvej 4	0:00	0:05
Nabobolig 8, Grimlundvej 5A	20:51	22:53
Nabobolig 9, Grimlundvej 5	20:43	22:35
Nabobolig 10, Grimlundvej 8	22:01	23:58
Nabobolig 11, Grimlundvej 6	16:27	18:09
Nabobolig 12, Grimlundvej 4	12:18	13:26
Nabobolig E2, Grimlundvej 9	11:58	12:18
Nabobolig E1, Grimlundvej 10	14:21	15:22

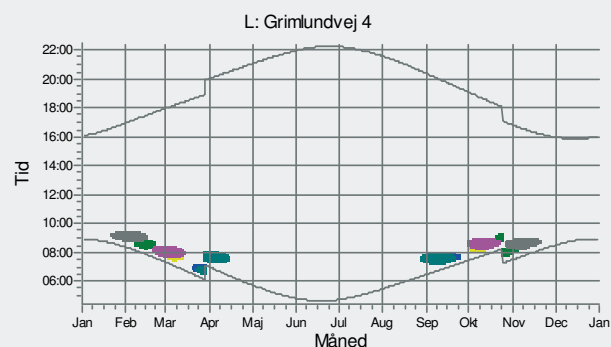
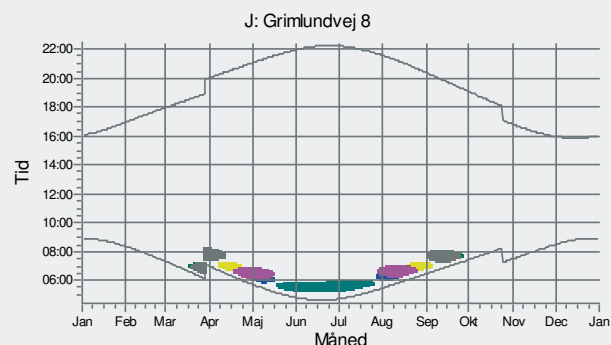
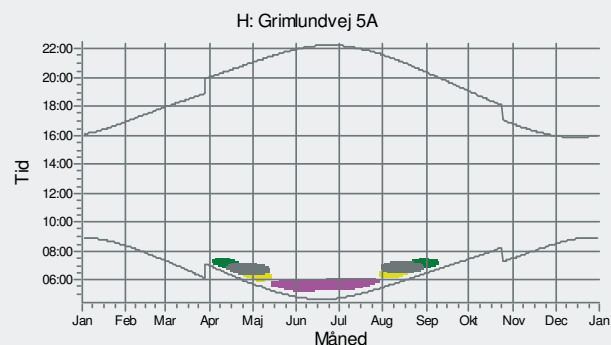
Værdier for naboboliger med en skyggekastpåvirkning på mere end 10 timer om året er fremhævet

Eksempelvis vil skyggekast tidligt om morgenen for nogle være uden betydning, mens skyggekast i eftermiddagssolen, hvor man sidder på terrassen, er kritisk for mange. Derfor beregnes også en kalender, der viser præcist på hvilke dage og i hvilke tidsrum, skyggekast kan indfinde sig ved den enkelte nabobeboelse. Af kalenderne kan man se, hvornår solen står op og går ned, hvornår skyggekast kan indtræde, hvor længe det varer, samt fra hvilken vindmølle, det kommer. Se figur 4.2.

Endelig er skyggelinjerne beregnet, og der er udtegnet kort med skyggelinjer fra vindmøllerne, der viser, hvor et bestemt antal skyggetimer i reel værdi ligger i landskabet. Se kort 4.3.

Af kortet kan man tilnærmelsesvis aflæse, hvor mange skyggetimer den enkelte nabobolig vil blive udsat for.

I beregningen er der ikke taget hensyn til, om der ligger bygninger eller tæt, høj bevoksning mellem boligen og vindmøllerne, 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 ved Hejmdal/ Påbøl

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

Tabel 4.6 gengiver de reelle skyggekastværdier i timer og minutter om året for de 12 naboboliger inden for en kilometer, samt for to yderligere naboboliger uden for en kilometer fra vindmøllerne. I beregningen over reelle udendørs værdier har 12 ud af de 14 naboboliger over ti timer udendørs skyggekast om året. Her vil blandt andet nabobolig 2, Hejmdalvej 4, nabobolig 3, Hejmdalvej 6 og nabobolig 4, Hejmdalvej 8, sandsynlig få mindre skyggekast i virkeligheden på grund af bevoksning eller bygninger placeret mellem boligen og vindmøllerne.



Vurdering af skyggekast ved nærtliggende virksomhed

I forbindelse med foroffentlighedsfasen for planlægningen er der indkommet et ønske om, at få belyst i hvilken grad skyggekast vil påvirke virksomheden Future Rundbuehaller Aps på Grimlundvej 5.

Som det fremgår af tabel 4.5 vil et udendørsopholdsareal på 15 x 15 meter nær virksomheden blive udsat for op til 22 timer og 35 minutter årlig skyggekast.

Figur 4.2 viser at skyggekastet vil ramme det udendørsopholdsareal nær virksomheden i løbet af månederne april til september, i tidsrummet kl 5:30 - 7:45.

Skyggekast beregningen medtager ikke skærmende bygninger og bevoksning, men ud fra kort 4.4 er det sandsynligt at træsrækken langs virksomhedens nordlige og østlige afgrænsning vil have en væsentlig reducerende effekt på antallet af de faktiske skyggetimer. Desuden vil der blive etableret skyggestop i forhold til nabobolig nr 9 og 8, hvilket betyder at området nær disse boliger ikke vil modtage mere end maksimalt 10 timers årligt skyggekast.

I forhold til en eventuel konflikt med virksomhedens CNC-maskiner og skyggekast fra vindmøllerne er der ikke kendskab til fortillælde. CNC maskiner opererer primært på baggrund af kodet input og er ikke typisk optisk påvirkelige.

På baggrund af ovenstående forhold er det vurderet, at skyggekast ikke vil have en væsentlig forstyrrende betydning for virksomhedens drift.

Vurdering af skyggekast

Generelt vil naboboligerne få en mellem til stor påvirkning af skyggekast ved projektets realisering. 12 naboboliger vil teoretisk få over ti timer udendørs skyggekast om året. Nabobolig 10, Grimlundvej 8, vil teoretisk modtage mest skyggekast med 23 timer og 58 minutter om året. Se tabel 4.5.

Ringkøbing-Skjern Kommune vil kræve skyggestop installeret i vindmøllerne, så ingen boliger udsættes for mere end 10 timer reel udendørs skyggekast om året.

Etablering af skyggestop på møllerne forudsætter en mere detaljeret opmåling og beregning for at vurdere de nøjagtige opholdsarealer, der skal tages hensyn til. Det er ofte hensigtsmæssigt at vente med den detaljerede opmåling til møllerne er opført. Efter opførelsen af møllerne kan det ved besigtigelse konstateres, om skyggekast kan ramme opholdsarealerne, eller der er naturlig afskærmning, som vil forhindre skyggegenerne.

4.6 Reflekser i driftsfasen

Vindmøllernes refleksion af sollys - især fra møllevingerne - er et fænomen, som under særlige vejrforhold kan være et problem for naboer til vindmøller. Refleksionen opstår især ved visse kombinationer af nedbør og sollys. Da vindmøllevinger skal have en glat overflade for at producere optimalt og for at afvise snavs, kan dette medføre flader, som kan give refleksioner. Problemet er minimeret gennem overfladebehandlinger til meget lave glanstal omkring 30, der med de nuværende metoder er det nærmeste, man kan komme en anti-refleksbehandling. I løbet af vindmøllens første leveår halveres refleksvirkningen, fordi overfladen bliver mere mat. Moderne møllevingers udformning med krumme overflader gør desuden, at eventuelle reflekser spredes jævnt i vilkårlige retninger. Reflekser fra vindmøllerne forventes ikke at give væsentlige gener.

4.7 Samlet vurdering af miljøkonsekvenser ved naboboliger

Påvirkninger i anlægsfasen

I anlægsfasen kan det forventes, at der vil være støj og støv fra lastbiler og kraner, mens byggeriet er i gang. Primært vil naboboligerne, der ligger ved Grimlund-

vej, blive påvirket i denne periode. Trafikken til og fra området vil primært foregå inden for normal arbejdstid, og det er derfor vurderet, at det ikke vil give væsentlige gener i denne periode.

Påvirkninger i driftsfasen

Visuel påvirkning

De nye vindmøller er op til 149,9 meter høje, det vil sige at de ofte vil være synlige over den nærmeste bevoksning. Dog kan bevoksning tæt på boligen skærme eller helt dække for udsigten til vindmøllerne, specielt i sommerhalvåret hvor der er løv på træerne. Begge scenarier forekommer ved naboboligerne til dette projekt. Vindmøllernes højde gør at de fuldstændig dominerer udsigten mod vindmølleområdet fra de naboboliger, som har frit udsyn til vindmøllerne.

Visuelt vil vindmøllerne være markante fra 4 af de 12 naboboliger inden for en kilometer. Det drejer sig om nabobolig 1, Hejmdalvej 2, nabobolig 10, Grimlundvej 8, nabobolig 11, Grimlundvej 6 og nabobolig 12, Grimlundvej 4.

Fra de resterende naboboliger vil hovedparten af udsigten til møllerne blive begrænset af enten bevoksning eller driftsbygninger.

Lyset på toppen af møllehatten af hensyn til flysikkerheden vil erfaringsmæssigt ikke være væsentligt generende på grund af lysets ringe styrke og afskærmningen nedad.

Transformatorstationen og tilhørende teknikbygning vil være afskærmet af eksisterende bevoksning samt bevoksning der plantes omkring stationen i forbindelse med projektet.

Støjpåvirkning

Kravene i Bekendtgørelse om støj fra vindmøller er overholdt ved projektets naboboliger og i arealer med støjfølsom arealanvendelse.

Naboboligerne til de eksisterende vindmøller ved Urup Hede og Urup By vil på grund af den lange af-

stand til projektet blive minimalt påvirket af støjen fra de nye møller ved Hejmdal/Påbøl.

Kravene til den lavfrekvente støj er opfyldt ved alle naboboligerne til projektet og ved naboboligerne til de 6 eksisterende vindmøller ved Urup Hede samt 9 ved Urup By.

Støj fra transformatorstationen vil forekomme ved to naboboliger, i meget begrænset omfang.

Skyggekast

Generelt vil naboboligerne få en mellem til stor påvirkning af skyggekast ved projektets realisering. 12 naboboliger vil teoretisk få over ti timer udendørs skyggekast om året. Nabobolig 10, Grimlundvej 8, vil teoretisk modtage mest skyggekast med 23 timer og 58 minutter om året.

Ringkøbing-Skjern Kommune vil kræve skyggestop installeret i de nye vindmøller, så ingen boliger udsættes for mere end 10 timer reel udendørs skyggekast om året.

Reflekser

Reflekser fra de nye vindmøller forventes ikke at give væsentlige gener.

Samlet vurdering

Lovgivning om afstand er overholdt ved alle naboboliger. Samlet set er Nabobolig 2, Hejmdalvej 4, den nabobolig, der er udsat for mest påvirkning fra vindmøllerne vurderet ud fra støj, afstand og skyggekast. Visuelt vil nabobolig 1, Hejmdalvej 2, nabobolig 10, Grimlundvej 8, nabobolig 11, Grimlundvej 6 og nabobolig 12, Grimlundvej 4, være de mest påvirkede boliger ved projektet.

Referencer

/1/ Miljøstyrelsen (1985): *Vindgenereret baggrundsstøj*. Orientering nr. 2 fra Miljøstyrelsens Refe-

rencelaboratorium for støjmålinger. 25. februar 1985

- /2/ DELTA (2014): *Støj fra vindmøller ved andre hastigheder end 6 m/s og 8 m/s*. Udført for Miljøstyrelsen, april 2014.
- /3/ Miljøstyrelsens afgørelse af 17. august 2004 om stadfæstelse med ændringer af miljøgodkendelse af Bon-Bon-Land.
- /4/ Miljøstyrelsen (2012). *Støj fra vindmøller*. Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 1, 2012.
- /5/ DELTA (u.å.): *Støjbarometer*. www.madebydelta.com/imported/images/DELTA_Web/documents/TC/acoustics/stoejbarometer.pdf
- /6/ DELTA (u.å.): *Lavfrekvent støjbarometer*. www.madebydelta.com/imported/images/DELTA_Web/documents/TC/acoustics/lavfrekvent_stoejbarometer.pdf
- /7/ Vejdirektoratet (2012): *Trafikken*. www.vejdirektoratet.dk/DA/viden_og_data/temaer/stoej/stojoplevelse/Sider/Trafikken.aspx#.VHzlp2eB-FjE
- /8/ Miljøstyrelsen (1997): *Vurdering af sammensat støj*. Orientering nr. 27 fra Miljøstyrelsens Referencelaboratorium for Støjmålinger. Jørgen Kragh.
- /9/ DELTA (2011a): *Sammenhæng mellem vindmøllestøj og helbredseffekter*. Udført for Sundhedsstyrelsen. AV 1017/11. Sagsnr.: A520048.
- /10/ EMD International A/S, 6 x SWT-130 - normal støj.
- /11/ EMD International A/S, 6 x V117 - normal støj.
- /12/ EMD International A/S, 6 x SWT-130 - lavfrekvent støj.
- /13/ EMD International A/S, 6 x V117 - lavfrekvent støj.
- /14/ EMD International A/S, 6 x SWT-130 - skyggekast (screening).
- /15/ EMD International A/S, 6 x V117 - skyggekast (screening).

5 Landskabelige forhold ■

5.1 Metode

Dette kapitel indeholder en registrering og en analyse af landskabet i og omkring projektområdet samt en vurdering af den visuelle påvirkning fra de planlagte vindmøller.

Registreringen er udført på baggrund af kortmateriale, litteraturstudier og besigtigelse af landskabet omkring vindmølleområdet ved Hejmdal/Påbøl. Besigtigelsen er anvendt til at registrere forhold, som ikke fremgår af kortmaterialet, herunder højder på bebyggelser og bevoksning samt en grundig afsøgning af mulige udsigtpunkter i landskabet. Besigtigelsen ved Hejmdal/Påbøl er udført i juni 2016.

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

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

Vindmøllernes design, størrelse og opstillingsmønstre er afgørende faktorer for den visuelle oplevelse og påvirkning af landskabet ligesom samspillet med eksisterende vindmøller. Eksisterende og planlagte vindmøller og deres visuelle betydning er derfor beskrevet

og vurderet som en del af analysen af de udarbejdede visualiseringer af vindmøllerne ved Hejmdal/Påbøl.

Vurderingen af den visuelle påvirkning fra de planlagte vindmøller er udarbejdet på baggrund af visualiseringerne i Appendiks II og landskabsanalysen, som er gengivet i rapporten. Visualiseringerne viser, hvordan de planlagte vindmøller vil opleves i landskabet, og vurderingerne beskriver, om vindmøllerne virker dominerende eller forstyrrende i forhold til landskabets karaktergivende elementer og landskabets skala, som tilsammen er et udtryk for landskabets sårbarhed.

Påvirkningen af de udpegede fokusområder i kapitel 2 er vurderet i et særskilt og afsluttende afsnit, der også redegør for værdien af disse områder i forhold til den generelle oplevelse af landskabet omkring vindmølleområdet.

Afstandszoner

For at kunne systematisere landskabsanalysen i forhold til vindmøllernes visuelle påvirkning er omgivelserne til projektområdet ved Hejmdal/Påbøl inddelt i tre afstandszoner; en nærzone tæt ved vindmøllerne, en mellemzone og en fjernzone. Zoneinddelingen er anvendt til at udvælge særskilte elementer i landskabet i forhold til den visuelle påvirkning fra vindmøllerne. Zonernes udstrækning er fastlagt på baggrund af egne iagttagelser og lignende undersøgelser af vindmøller med en toltalshøjde op til 150 meter.

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

De tre afstandszoner omkring projektområdet ved Hejmdal/Påbøl er vist på kort 5.1 og er, som følger:

Nærzonen 0 – 4,5 kilometer

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

Samspillet med nærmeste eksisterende vindmøller opleves fra dele af nærzonen.

Mellemzonen 4,5 – 10 kilometer

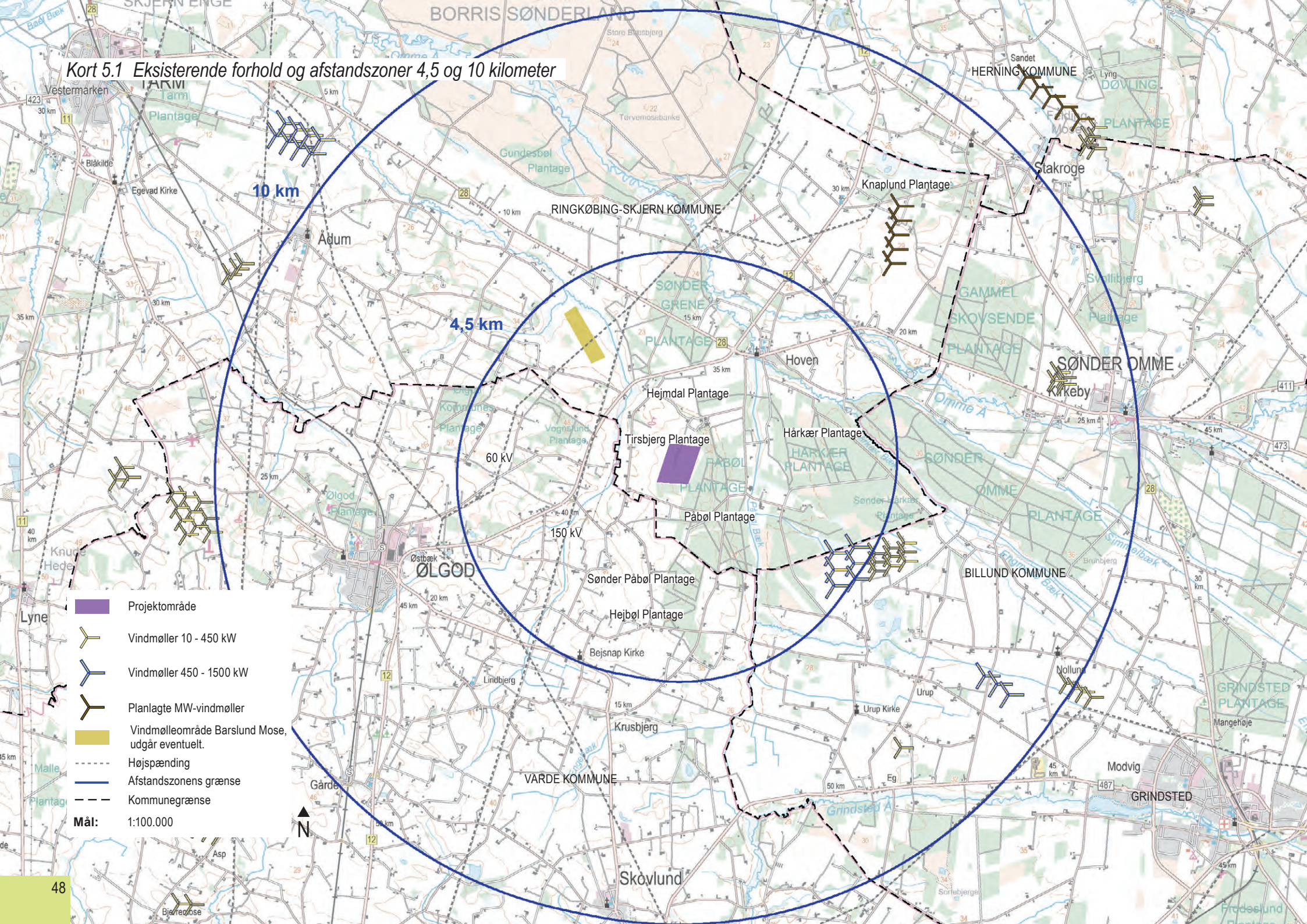
I mellemzonen virker vindmøllerne generelt mindre end i nærzonen, og de virker ikke dominerende men kan dog være det fra enkelte punkter. Beskueren oplever samspillet med andre vindmøller og opfatter større forskelle i vindmøllens design. Vindmøllernes størrelse kan være svær at opfatte, idet afstanden til dem kan være svær at vurdere.

Bevoksning og terræn er afgørende for, om vindmøllerne er synlige. Sigtbarheden spiller en stor rolle. I mellemzonen registreres større landskabselementer, hovedfærdselsårer, udsigtpunkter og eksisterende vindmøller, som eventuelt kan opleves sammen med de nye vindmøller.

Fjernzonen over 10 kilometer

I fjernzonen spiller terræn og sigtbarhed en afgørende rolle. Vindmøllerne vil især være synlige fra enkelte åbne højdepunkter.

Kort 5.1 Eksisterende forhold og afstandszoner 4,5 og 10 kilometer

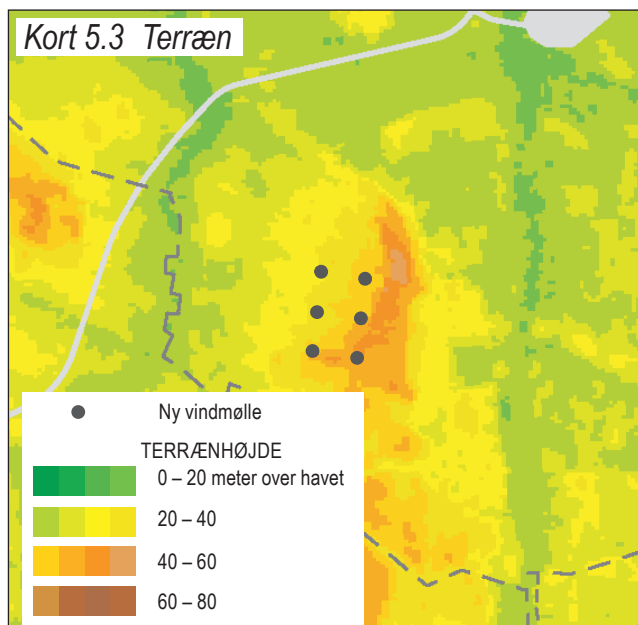


Nærzonen

Inden for nærzonen ligger det mindre højdedrag hvoraf størstedelen er dækket af plantage, se kort 5.3 der viser terrænkoter i området. Terrænen opleves ikke markant, men terrænet medfører dog, at plantagen syner lidt højere og dermed kan fremstå markant ved færdsel i det nærmeste bakkeområde mod vest og til dels nord. Vindmøllernes placering i det jævne svagt stigende terræn, parallelt med højdedraget og plantagerne, kan påvirke den visuelle oplevelse af terrænen. Der er ikke registreret øvrige markante terrænenformer, og da overgangen mellem bakke og hedeslette ikke fremstår markant, er der ikke fundet steder, hvor oplevelsen af terrænet i overgangslandskabet vil blive visuelt påvirket af vindmøller ved Hejmdal/Påbøl.

Mellem- og fjernzonen

I mellem- og fjernzonen er der ikke registreret steder, hvor oplevelsen af markante terrænenformer eller overgange mellem terræntyper er sårbare overfor vindmøl-



lerne ved Hejmdal/Påbøl.

Sammenfatning

Ud over det mindre højdedrag i plantagerne er der ikke fundet markante terrænenforhold, der kan blive påvirket af vindmøller ved Hejmdal/Påbøl. I Appendiks II er det med visualiseringer undersøgt og i afsnit 5.5 vurderet, hvorledes det mindre højdedrag vil blive visuelt påvirket af vindmøllerne.

Landskabelige interesser

Bevaringsværdigt landskab

I både Billund Kommune og Ringkøbing-Skjern Kommune og Varde Kommune findes der landskabelige udpegninger med nærhed til projektområdet, se kort 5.4.

I Ringkøbing-Skjern Kommune er hele Tirsbjerg Plantage og en del af Påbøl Plantage udpeget som bevaringsværdigt landskab, se kort 5.4. Udpegningen er foretaget på grundlag af højdedraget, og kan betegnes som overgangslandskab mellem de to landskabstyper i øst og vest. Projektområdet ligger uden for landskabsudpegningen. De øvrige nærmeste udpegede områder ligger omkring Gudesbøl Å mod nordvest og Påbøl Bæk, der passerer omtrent 1,5 kilometer øst for projektområdet. Påbøl Bæk blev genslynget i forbindelse med et naturgenopretningsprojekt i 2012. Områderne omkring å og bæk er ikke fremtrædende fra det omkringliggende landskab, da levende hegn, plantager og anden bevoksning skærmer for udsyn til dem. Tirstrup Plantage, der består af blandet løv og nåletræer har flere stier og mindre seværdighedspunkter. Plantagerne har en værdi ved færdsel i dem og fra det helt nære landskab omkring dem, hvor skiftet mellem skov og åben landbrugsjord eller enge opleves.

I Billund Kommune kaldes de udpegede landskabsområder for værdifulde landskaber. Mod syd og syd-øst ligger flere større eller mindre områder i et sammenhængende forløb langs kommunegrænsen til Varde Kommune, se kort 5.4. En del af de værdifulde land-

skaber ligger inden for et større uforstyrret landskab, der mod vest er afgrænset af kommunegrænsen til Varde Kommune, se kort 5.4. Områderne ligger ofte omkring åer og bække og har nogle steder en engagtig karakter med mindre buske og træer, men kan også bestå af landbrugslandskab med mange levende hegn og samlede bevoksninger. Retningslinjer fra Kommuneplan 2013-2025 for Ringkøbing-Skjern Kommune i forhold til bevaringsværdige landskaber:

- I bevaringsværdige landskabsområder tillægges landskabelige værdier særlig stor vægt, hvorfor ønsker om etablering af byggeri og anlæg samt ændringer af arealanvendelse, der kan forringe landskabets karakter, skal vurderes med udgangspunkt i landskabets særkende.

Retningslinjer fra Kommuneplan 2013-2025 for Billund Kommune i forhold til værdifulde landskaber:

- De værdifulde landskaber skal som hovedregel friholdes for byggeri og anlæg. Hvor byggeri tillades, må det ikke forringe de visuelle, kulturhistoriske, geologiske eller oplevelsesmæssige værdier.
- For værdifulde landskaber skal der ved etablering af større byggeri og større anlæg uden for de udpegede områder tages hensyn til, at dette ikke forringer de visuelle og oplevelsesmæssige værdier i de udpegede områder.

Reference /3/ og /4/

Større uforstyrrede landskaber

Syd for projektområdet ligger et sammenhængende større uforstyrret landskab i Billund og Varde Kommuner. Nærmest projektområdet er det uforstyrrede landskab afgrænset af kommunegrænsen til Ringkøbing-Skjern Kommune. Det større uforstyrrede landskab starter omkring 1,2 kilometer syd for projektområdet.

Det større uforstyrrede landskab opleves mest uforstyrret i den vestlige og sydlige del. I den nordøstlige



Foto 5.1 Foto taget fra marken der grænser op til Påbøl Plantage, se fotopunkt på kort 5.5. Fotoet er taget mod nord langs plantagen og viser overgangen mellem plantage og dyrket mark.



Foto 5.2 Foto taget fra eksisterende markvej gennem mølleområdet mod øst, se fotopunkt på kort 5.5.

af nåletræer.

På bakkeøen kan bevoksningens udtryk, inden for 10 kilometer, inddeles i to overordnede typer. Fra Ølgod og mod nord består landskabet primært af dyrket landbrug med mange levende hegn og en del mindre bevoksninger, hvilket resulterer i et landskab der ofte er lukket for udsyn. Dog medfører de mindre højdedrag nord for Ølgod, at der kan være mindre områder med lange kig over landskabet mellem og over bevoksningen.

I bakkeølandskabet syd og sydvest for projektområdet er markparcellerne større, og der er færre levende hegn og bevoksninger. Her er terrænet mere udfladet, og der er sjældent åbent med langstrakt udsigt over landskabet.

I og omkring byer og landsbyer samt omkring de fritliggende boliger i det åbne land er der generelt ofte træer og buske.



Nærzonen

Projektområdet ligger med nærhed til plantagerne Tirsbjerg, Påbøl og Ny Elmholt Plantager, der alle er fredskov med omkringliggende skovbyggeline, se kort 5.5. Ingen vindmøller er placeret i fredskov, ligesom der ikke er vingeoverslag over fredskov. Den nærmeste vindmølle er mølle 1, der vil stå omkring 65 meter nord for Ny Elmholt Plantage og omkring 85 meter vest for Påbøl Plantage. Vindmølle nummer 1, 2 og 4 vil stå inden for skovbyggelinjen, mens vindmølle nummer 3 vil stå lige uden for skovbyggelinjen. Skovbyggelinjen har blandt andet til formål at bevare et eventuelt indkig til skovbrynet. På grund af plantagerne og levende hegn er der ikke fundet steder fra de omkringliggende veje, Grimlundvej og Påbøl Plantagevej, hvor der er direkte indkig til projektområdet eller overgangen mellem plantage og åben mark. Fra markvej gennem projektområde er der mellem de levende hegn indkig til markerne der ligger op til Påbøl Plantage, se foto 5.2. Overgangen mellem mark og plantage er oftest en brat overgang mellem dyrket mark og nåletræer uden egentlige skovbryn med blandt andet løvtræer, se foto 5.1. Fra de nærmeste veje mod øst og syd, hvor man færdes langs og igennem Påbøl Plantage, er overgangen ligeledes skarpt afgrænset.

Der er markveje og stier i begge plantager, men specielt i Tirsbjerg Plantage er der anlagte stier bestemt til rekreativt formål. I den lille plantage findes i øvrigt to mindesten samt en fredet rundhøj, se kort 5.7. Plantagen består, som noget særligt, af mange løvtræer af forskellig hjemmehørende arter. Påbøl Plantage består primært af nåletræer.

Påbøl Plantage er ofte mere eller mindre synlig fra det omkringliggende landskab. Da plantagen står på det lille højdedrag hæver de høje nåletræer sig ofte over det øvrige landskab og opleves som et mørkt grønt element i landskabet. Dette opleves særligt fra vejene nord og vest og til dels syd for projektområdet.

Mellem- og fjernzonen

I mellem- og fjernzonen er der ikke registreret lokaliteter med markante bevoksninger, som kan blive påvirket af de planlagte vindmøller.

Sammenfatning

De omkringliggende plantager med nærhed til projektområdet er med til at give landskabet karakter.

Vindmøllerne kan både blive oplevet fra selve plantagerne, og fra det omkringliggende landskab kan de blive oplevet sammen med plantagerne og dermed påvirke den visuelle oplevelse af plantagerne i landskabet. Det er undersøgt og vurderet i appendiks II og afsnit 5.5, om oplevelsen af plantagerne i landskabet bliver påvirket af vindmøllerne. Desuden er det undersøgt og vurderet om oplevelsen inde i plantagerne bliver påvirket.

Tre vindmøller er placeret inden for skovbyggelinjen, og der skal dermed søges dispensation for opstilling af vindmøller inden for skovbyggelinjen. Overgangen mellem plantage og åben mark er ikke synlig fra de omkringliggende veje, og der er desuden ikke nogen sårbare bryn, der kan blive påvirket af vindmøllerne.

Bebyggelse

Omkring projektområdet ved Hejmdal/Påbøl er der kun få byer og landsbyer, se kort 5.6. I en del af det omkringliggende landskab ligger der dog mange enkeltliggende gårde og huse. På bakkeøen er bebyggelsestætheden større end på hedesletten, og nogen steder kan der nærmest være tale om samlede bebyggelser med et stednavn, hvortil der ofte er knyttet en større gård med samme navn.

Ved besigtigelse af byer er det undersøgt, om der er udsigtslinjer fra de ydre bygrænser i retning mod vindmølleområdet, og om vindmøllerne ved Hejmdal/Påbøl kan påvirke oplevelsen af byernes visuelle sammenhæng med det omgivende landskab. Ved fortæt-

ning af boliger i et område er det undersøgt om vindmøllerne vil være synlige fra vejene i områderne, og der er foretaget en overordnet vurdering af forhold omkring boligerne.

Nærzonen

Inden for vindmølleområdets nærzone ligger landsbyen Hoven. Derudover ligger der flere mindre samlinger af huse eller områder med stednavne og en lettere fortætning af boligerne, se kort 5.6.

-Hoven er en mindre landsby der ligger omkring 2,5 kilometer nord for projektområdet. Landsbyen ligger lavt. Vest om byen og gennem Årup Mølle Dambrug løber Hoven Å, der syd for byen deles i to bække; Påbøl Bæk og Simmelbæk. Påbøl Bæk løber i nordsydlig retning gennem Påbøl Plantage, og Simmelbæk løber syd om landsbyen i nordvestlig-sydstlig retning. Omkring bækkene er der meget bevoksning i form af buske og træer, og langs den sydlige udkant af landsbyen er der høj bevoksning. Dertil kommer bevoksning i haver. På grund af terræn og bevoksning er der meget lukket mod syd, og der er ikke fundet steder med udsigt i retning mod vindmølleområdet.

-Hejbøl er et område med flere større og mindre gårde, der ligger sydvest for projektområdet. Der er bevoksning omkring gårde og huse, men mellem boligerne er der imellem og over levende hegn udsyn til vindmølleområdet.

-Grønfelt er en mindre samling af gårde og huse, der ligger omkring 2,6 kilometer vest for projektområdet. Omkring boligerne er der høj bevoksning, men fra vejen ved de nordligste boliger er der udsigt over landskabet mod nordøst.

-Omkring Grimlundvej under en kilometer fra projektområdet ligger gårdene lidt tættere. Mellem boligerne er der udsigt over markerne vest for projektområdet. Levende hegn skærmer for direkte udsigt til projektområdet. Boligerne vil blive behandlet i kapitel 4 under naboforhold.

Mellem- og fjernzonen

Også i mellemzonen ligger der få byer og landsbyer. Ølgod, der ligger omkring 5,5 kilometer mod sydvest er den største. Bydannelserne i mellem- og fjernzonen ligger generelt så langt væk fra vindmølleområdet, at det omgivende terræn og den eksisterende bevoksning mere eller mindre skjuler hele det planlagte vindmølleprojekt ved Hejmdal/Påbøl. Dog kan der fra udkanten af enkelte byer på bakkeøen være udsigt over landskabet, hvor vindmøllerne kan være synlige.

Sammenfatning

Vindmøllerne vil formentlig være meget lidt eller slet ikke synlige fra Hoven. Ud over Hoven er der ikke andre bysamfund indenfor nærzonen.

I afsnit 5.5 er det vurderet, om de planlagte vindmøller ved Hejmdal/Påbøl vil påvirke udsigten fra Hoven, samlinger af boliger eller fortætninger af boliger i det

åbne land. Der er ikke registreret udsigtspunkter, hvor de planlagte vindmøller vil påvirke oplevelsen af Hovens visuelle sammenhæng med det omgivende landskab.

Tekniske anlæg

Infrastruktur

Det er undersøgt, om der er tekniske anlæg, som præger landskabets karakter, og som, for vejenes vedkomme, giver udsigt til vindmøllerne for mange færdende.

Veje

Nord og vest for projektområdet passerer Rute 12, Herningvej/Nørholmvej i en afstand på cirka 1,6 kilometer. Omkring 2,3 kilometer mod nord passerer Rute 28, Vejlevej. De to veje krydser hinanden i en rundkørsel vest for Hoven. På Rute 12 er der på strækningen fra rundkørslen og til Grønfelt ofte udsigt over terrænet der falder mod Gundesbøl Å for derefter at stige jævnt mod Påbøl Plantage. Vejen er ikke orienteret i retning mod vindmølleområdet, men de steder hvor der er ud-

sigt over landskabet, vil der være en visuel påvirkning.

Højspændingsforbindelse

Den nærmeste højspændingsforbindelse på 150 kV løber i nord-sydgående retning og passerer omkring 1,8 kilometer vest for projektkområdet, se kort 5.1. Længere mod vest passerer også en 60 kV højspændingsforbindelse. Det er undersøgt og visualiseret, om der er punkter i landskabet, hvorfra højspændingsforbindelserne vil ses i sammenhæng med vindmøllerne ved Hejmdal/Påbøl.

Eksisterende vindmøller

Inden for nærzonen, eller på grænsen til nærzonen, på 4,5 kilometer fra projektområdet er der i alt 15 eksisterende vindmøller fordelt på to vindmølleparker, der ligger i forlængelse af hinanden, se tabel 5.1 og kort 5.1.

Tabel 5.1 viser desuden, hvornår vindmølleanlægene er opført. Moderne vindmøllers gennemsnitlige levetid er 20 – 30 år. Når de eksisterende vindmøller bliver nedtaget, kan de ikke udskiftes med nye og større vindmøller, ifølge Kommuneplan 2013-2025 for Billund Kommune. Når man bevæger sig i landskabet, er det særligt i landskabet mellem projektområdet og Grindsted at der opleves vindmøller flere steder i landskabet, da der også i mellemzonen står to vindmølleparker i Billund Kommune, se kort 5.1.

Ved besigtigelsen af landskabet er det undersøgt, om der er områder, hvor de eksisterende vindmøller kan indgå i et uheldigt visuelt samspil med de planlagte vindmøller ved Hejmdal/Påbøl.

Det er i særlig grad undersøgt, hvordan de nærmeste seks vindmøller ved Urup Hede med en totalhøjde



Foto 5.3 De eksisterende vindmøller ved Urup Hede og Urup By set fra Ølgodvej vest for Urup.

Tabel 5.1 Eksisterende vindmøller i nærzonen

Opført	Antal	Afstand	Lokalitet	Effekt	Totalhøjde
2013	6 stk.	cirka 3,5 km	Urup Hede	3,0 MW	149,9 m
2001	9 stk.	cirka 4,5 km	Urup By	1,3 kW	76 m

på 149,9 meter vil blive oplevet sammen med de seks nye vindmøller.

I mellemzonen, eller på grænsen til mellemzonen, fra 4,5 til 10 kilometer er der 11 vindmøller fordelt på tre parker, se kort 5.1.

Planlagte vindmøller

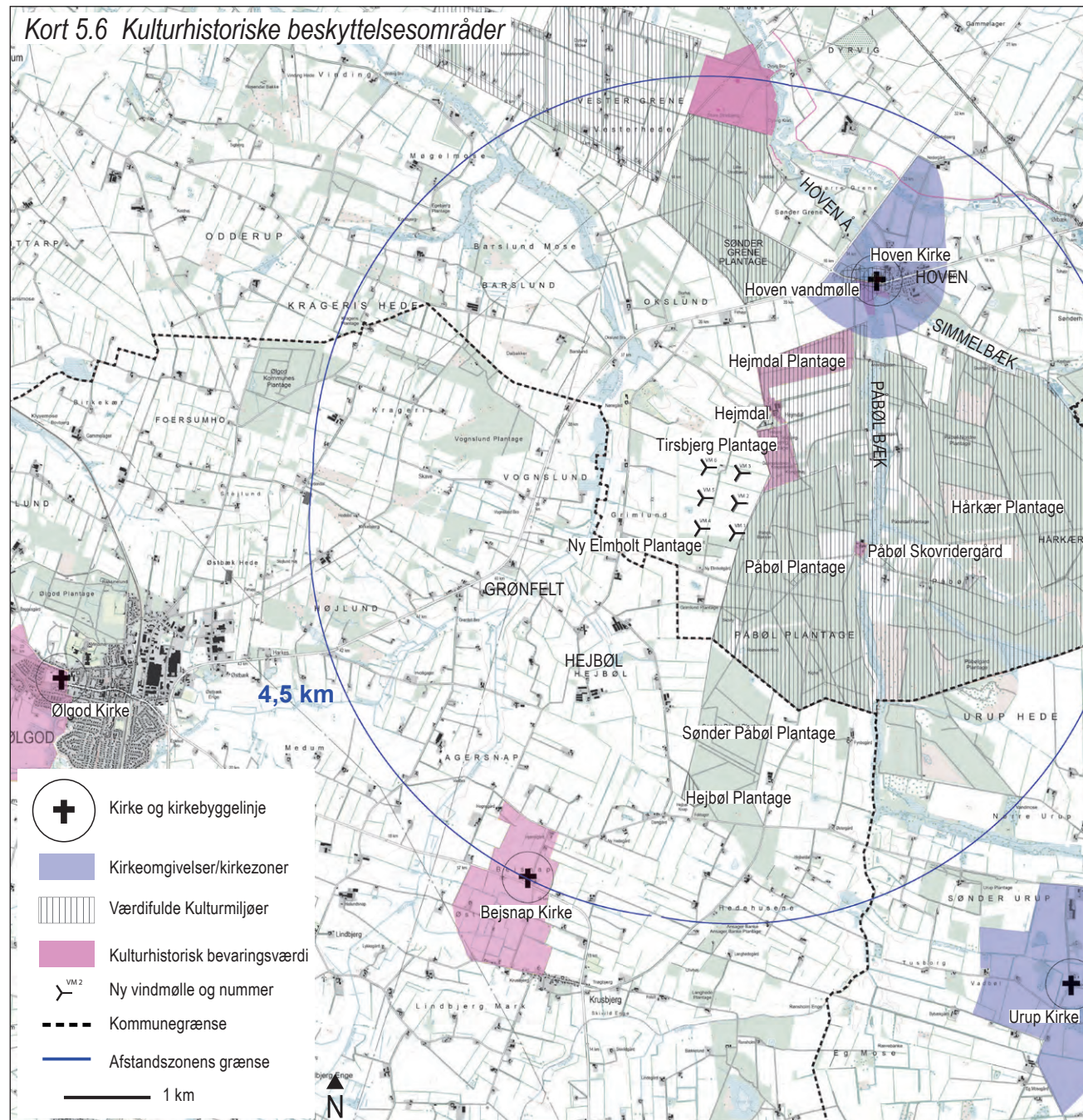
Ringkøbing-Skjern Kommune har igangsat planlægning for fem vindmøller på række syd for Knaplund Plantage på op til 149,9 meter. Samspillet mellem de planlagte ved Knaplund og Hejmdal/Påbøl er undersøgt ved visualiseringer, men på grund af afstanden er det ikke yderligere vurderet i senere afsnit.

Debatoplæg for *Vindmøller ved Hejmdal/Påbøl og udtagelse af Barslund Mose vindmølleområde* beskriver, at byrådet i Ringkøbing-Skjern Kommune har besluttet, at sideløbende med planlægning, for vindmøller ved Hejmdal/Påbøl, igangsættes en planlægning, hvor vindmølleområde ved Barslund Mose udgår af kommuneplanen, se kort 5.1 for placering af området ved Barslund Mose. På den baggrund er samspillet mellem eventuelle vindmøller i Barslund Mose og nye vindmøller ved Hejmdal/Påbøl ikke behandlet.

Sammenfatning

Der er flere tekniske anlæg i form af højspændingsforbindelser og vindmøller i området. Afstanden mellem de planlagte vindmøller ved Hejmdal/Påbøl og de eksisterende vindmøller ved Urup Hede og Urup By er mindre end 28 gange totalhøjden. I Appendiks II er det er visualiseret og i afsnit 5.5 er det vurderet, om det samlede udtryk er landskabeligt betænkeligt. I afsnit 5.5 er det blandt andet også vurderet, om de planlagte vindmøller ved Hejmdal/Påbøl fremstår som et særskilt anlæg i de områder og fra standpunkter, hvor man i samme synsfelt kan se både planlagte og eksisterende vindmølle anlæg.

Herudover er det vurderet, om der er punkter i landskabet, hvor 150 kV-højspændingsforbindelsen ses i sammenhæng med vindmøllerne, og hvilken betyd-



ning det har for oplevelsen af landskabet.

Kulturhistoriske elementer

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

Registreringen og landskabsanalysen af de kulturhistoriske elementer ved Hejmdal/Påbøl omfatter kulturhistoriske beskyttelsesområder, fortidsminder og beskyttede sten- og jorddiger samt kirker i mølleområdets nærzone.

Særlige kulturhistoriske beskyttelsesområder

I Kommuneplan 2013-2025 for Ringkøbing-Skjern Kommune er der udpeget værdifuldt kulturmiljø i det sammenhængende plantageområde Påbøl Plantage og Hårkær Plantage og andre mindre plantageområder der ligger på begge sider af Påbøl Bæk samt Hejmdal og Tirsbjerg Plantager mod nord. Endvidere er Sønder Grene Plantage vest for Hoven udpeget som værdifuldt kulturmiljø, se kort 5.6.

Hejmdal og Tirsbjerg Plantager og gården Hejmdal



Foto 5.4 Hoven Kirke

dal er udpeget som områder med kulturhistorisk bevaringsværdi. Desuden er Påbøl Skovridergård og Hoven vandmølle samt omkringliggende områder udpeget med kulturhistorisk bevaringsværdi.

I Tirsbjerg Plantage findes tre mindsten for blandt andet Christian IX og Danmarksstenen, som blev rejst til minde om genforeningen i 1920, se kort 5.7. Desuden adskiller plantagen sig fra de øvrige ved, at de geologiske forhold har gjort, at der ved plantning af plantagen er blandet en del løvtræer blandt nåletræerne. Mindstenene er placeret inde i plantagen, og er derfor ikke synlige fra det omkringliggende landskab, men vindmøllerne kan være synlige fra området omkring mindestenen af Christian IX.

Kirker i nærzonen

For at sikre de danske kirker og deres nærmeste omgivelser er der i Naturbeskyttelsesloven fastsat en kirkebyggelinje omkring mange kirker i Danmark. De kirker, som ligger i vindmølleområdets nærzone, er Hoven Kirke og Bejsnap Kirke, se kort 5.6.

Hoven Kirke

Hoven Kirke ligger knap tre kilometer nordøst for projektområdet i den vestlige udkant af landsbyen Hoven.

Kirken er oprindeligt bygget i romansk stil, men har



Foto 5.5 Fra den sydvestligste del af Hoven Kirkegård i sydvestlig retning

et yngre våbenhus. En del af skibet har blotlagte kvadre, mens resten af kirken er hvidkalket. Taget er blytækt bortset fra våbenhuset, der er teglstensbelagt. Se foto 5.4.

Kirken ligger relativt lavt i ådalen omkring Hoven Å, Påbøl Bæk og Simmelbæk. Nord, syd og øst for kirken er en del bevoksning og mod øst og syd ligger landsbyen. Boliger og bevoksning i Hoven og bevoksning med nærhed til kirken medfører, at kirken ikke er synlig fra det omkringliggende landskab. Bevoksningen i den sydøstlige udkant af Hoven samt bevoksningen omkring Påbøl Bæk skærmer endvidere for udsyn over landskabet og vindmøllerne vil være skjult bag denne, se foto 5.5.

Bejsnap Kirke

Bejsnap Kirke ligger cirka 4,5 kilometer sydvest for vindmølleområdet langs Bejsnapvej nord for Krusbjerg. Kirken er opført i romansk stil. Kirken er bygget af røde tegl og er blytækt. Den har et lille blytækt spidst tårn med et lille kors på toppen.

Kirkegården er omgivet af høj og tæt bevoksning mod, øst, vest og nord, og der er derfor ikke udsyn over landskabet, se foto 5.6. På grund af bevoksningen er det lille kirketårn knapt synlig fra de omkringliggende veje. Fra kirkegården er der i dag kun udsigt



Foto 5.6 Bejsnap Kirke

over landskabet mod syd og dermed ikke i retning mod vindmølleområdet.

Kirker i mellemzonen

Inden for mellemzonen ligger kirkerne i Ådum, Stakroge, Sønder Omme, Nollund, Urup, Skovlund og Ølgod. De nærmest kirker er Urup og Ølgod Kirker, og udsyn og kirkernes beliggenhed i landskabet er derfor undersøgt for to kirker.

Urup Kirke

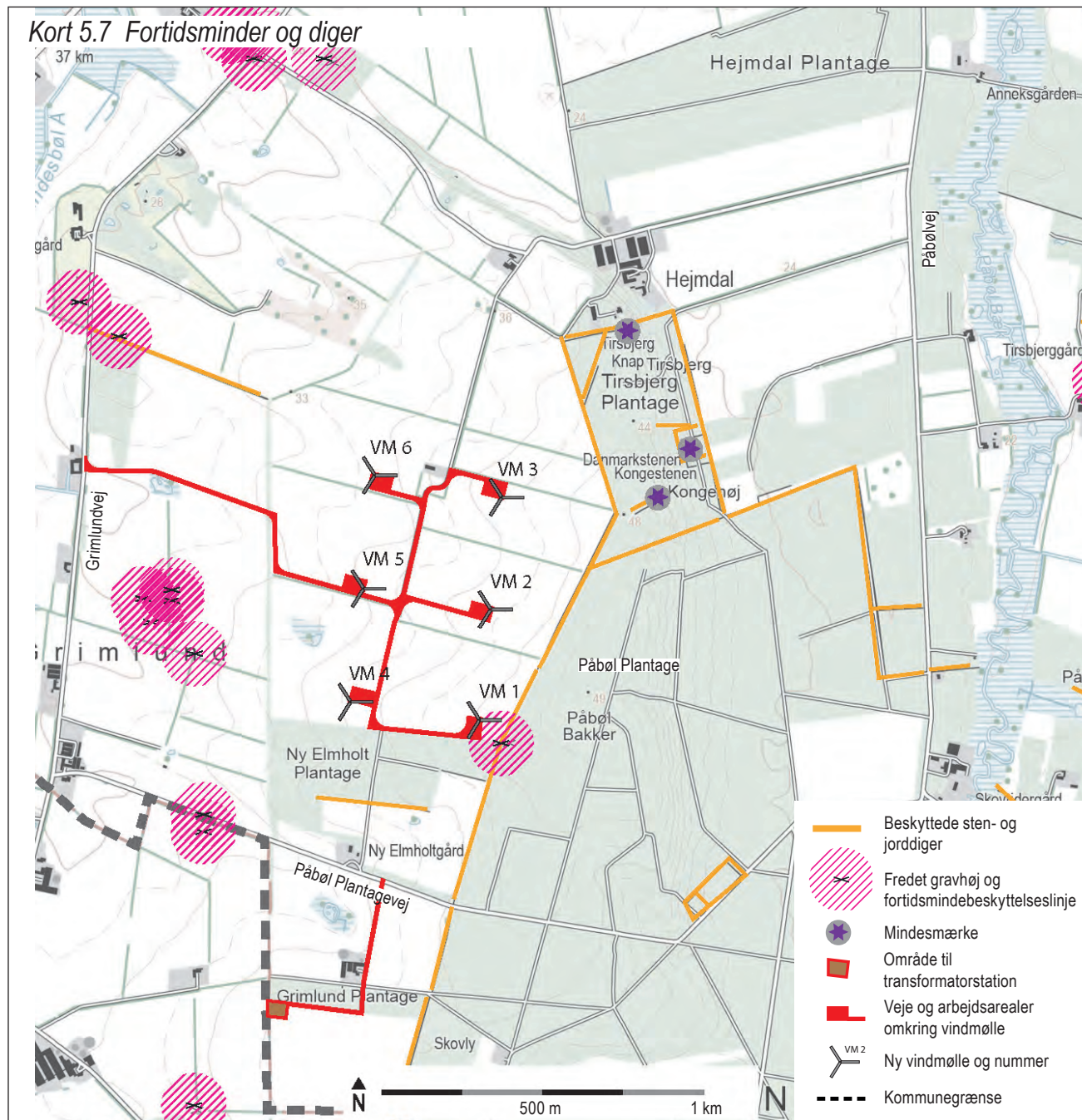
Urup Kirke ligger cirka seks kilometer sydøst for vindmølleområdet. Kirken er omgivet af et lavt bredt stengærde, hvorpå der vokser høje bøgetræer. På den modsatte side af Urup Kirkevej vest for kirken, er der mod mølleområdet en tæt, høj og bred bevoksning, der skærmer for udsyn. På grund af den høje bevoksning på alle sider af kirken, er den ikke fundet synlig fra det omkringliggende landskab.

Ølgod Kirke

Ølgod Kirke ligger godt syv kilometer fra vindmølleområdet i den vestlige del af Ølgod omgivet af byens bygninger og træer. Bygninger og træer skærmer for udsyn i retning mod vindmøllerne, som heller ikke vil være synlige over byen.

Fortidsminder

Af fortidsminder i det danske landskab er det fortrinsvis gravhøje, der er synlige og til tider fremtrædende, mens øvrige arkæologiske spor og genstande som regel ikke fremtræder som synlige spor i landskabet. Inden for vindmølleområdets afgrænsning ligger der et fredet fortidsminde sydøst for mølle 1, se kort 5.7 og foto 5.7. Vindmølle nummer 1 er placeret med centrum af møllen omkring 4 meter inden for fortidsmindets beskyttelseslinje på 100 meter. Der vil dermed også være vingeoverslag over beskyttelseslinjen. Møllen berø-



rer ikke afgrænsningen af selve fortidsmindet, og der vil heller ikke være vingeoverslag over fortidsmindet. Placering af vindmøllen vil kræve en dispensation fra kommunen.

På hjemmesiden Fund og Fortidsminder, under Slots- og Kulturstyrelsen, er gravhøjen i 1980 beskrevet på følgende måde: Høj, 1,0 x 10,0 x 6,0 m. V-lige tredjedel bortgravet af skelgrøft. Mod NØ mindre huller i top. Alt tilgroet. Furet af gamle kørespor gående N/S langs skovdiget. Bevoksning: 1980: Græs og Nålekrat/-træer Ved besigtigelse i oktober 2016 er det konkluderet, at gravhøjen ikke er synlig, som det fremgår af foto 5.7.

I forbindelse med VVM-arbejdet er Arkæologi Vestjylland, Arkvest, kontaktet, for at få en konkret vurdering af påvirkningen på gravhøjen ved placering af vindmølle nummer 1 som angivet ovenover.

I udtalelse fra Museumsinspektør for Arkvest står blandt andet: *'Der er tydeligvis tale om en dårlig bevareret gravhøj med store skader. Hvis Arkæologi Vestjylland på sædvanlig vis får mulighed for at forundersøge adgangsveje og mølletårnenes placering, ser vi ingen problemer i, at kommunen i dette tilfælde dispenserer for 100 meter zonen og tillader en opførelse af en vindmølle på stedet. Arkvest vil selvfølgelig ikke gøre indsigelse mod en eventuel dispensation.'*

Desuden er denne indstilling drøftet med en person fra Fortidsminder i Slots og Kulturstyrelsen, hvor hold-



Foto 5.7 Gravhøjens udseende i 2016.

ningen er den samme, og der er derfra givet mundtlig tilkendegivelse om, at man heller ikke fra Deres side vil gøre indsigelse mod en eventuel dispensation.

Reference /6/

Godt 500 meter vest for vindmølleområdet ligger en samling på flere fredede fortidsminder se kort 5.7. De fredede fortidsminder er ved besigtigelse ikke fundet synlige fra de nærmeste veje Påbøl Plantagevej og Grimlundvej. Af luftfoto fremgår det, at der er pløjet uden om et aflangt område, der ligger øst for det nærmeste levende hegn set fra Grimlundvej. Det er umiddelbart eneste synlige spor af fredede gravhøje i området.

Ifølge tidligere arkæologisk udtalelse fra Arkæologi Vestjylland er der stor sandsynlighed for, at der gemmer sig flere gravhøje i området mellem de registrerede gravhøje, da gravhøje ofte ligger i rækker langs de gamle oldtidsveje.

Da disse fortidsminders afgrænsning ikke kendes, er det sandsynligt, at de også kan strække sig ind i området, der berøres af opførelsen af vindmøllerne og de hertil knyttede installationer. Sådanne jordfaste fortidsminder eller kulturhistoriske anlæg vil være omfattet af Museumslovens § 27 (LBK nr. 358 af 8. april 2014). Risikoen for, at der på de berørte områder kan fremkomme fortidsminder, er dog ingen hindring for anlæggelse af vindmøllerne, men for ikke at forsinke et igangsat anlægsarbejde, anbefales det, at der bliver foretaget arkæologiske forundersøgelser i de berørte områder. Reference /5/.

Da forundersøgelsens resultater kan få indflydelse på planlægning og byggemodning i lokalplanområdet, anbefales det bygherren at kontakte Arkæologi Vestjylland på et tidligt tidspunkt i projekteringen. Bygherren bedes under alle omstændigheder kontakte Arkæologi Vestjylland i så god tid som muligt forud for iværksættelse af anlægsarbejde på arealet.

Beskyttede sten og jorddiger

Der er ikke registreret jorddiger i selve vindmølleområdet, der jævnfør Danmarks Miljøportal, er beskyttet i henhold til Museumsloven.

Af kort 5.7 fremgår det, at der er beskyttede diger med nærhed til vindmølle nummer 1. Hverken vindmølle eller vejføring vil dog komme i berøring med digerne, ligesom der heller ikke vil være vingeoverslag.

Sammenfatning

De seks vindmøller placeres med nærhed til de sammenhængende værdifulde kulturmiljøer, der er udpeget i plantageområderne. Plantageområdernes overordnede struktur og udtryk vil ikke blive forandret eller påvirket af placering af vindmøllerne, men vindmøllerne vil sandsynligvis være synlige fra åbne dele af området.

Inden for udpegningerne af områder med kulturhistorisk bevaringsværdi, er der synlige kulturhistoriske elementer og bygninger der kan blive påvirket af vindmøllerne. Blandingen af løvtræer og nåletræer, der helt fra tilplantningsperioden har været særlig for Tirsbjerg Plantage, vil ikke blive forandret eller på anden måde påvirket af vindmøllerne.

I afsnit 5.5 er det undersøgt og vurderet, om oplevelsen af plantagernes struktur og karakter vil blive påvirket af vindmøllerne, og om elementer som mindesmærker, Hejmdal, Hoven Vandmølle og Påbøl Skovridergård vil blive visuelt påvirket på grund af vindmøllerne.

Hoven og Bejsnab Kirker er begge omgivet af bevoksning, og der er ikke udsigt over landskabet i retning mod vindmøllerne fra de tilhørende kirkegårde. Der er ikke registreret steder hvorfra kirkerne opleves markant i landskabet. Urup og Ølgod Kirker er omgivet af by og bevoksning, og fra kirkegårdene er der ikke udsyn over landskabet, ligesom de heller ikke er synlige fra det omkringliggende landskab. I afsnit 5.5 er det kort vurderet, om vindmøllerne vil have en visuel påvirkning på oplevelsen af kirkerne som kulturelement i landskabet, og om oplevelsen af kirker og kirkegårde vil blive påvirket.

Der er ikke registreret synlige gravhøje der kan blive visuelt påvirket af vindmøllerne. Der skal søges dispensation for placering af vindmølle inden for beskyttelseszonen til nærmeste gravhøj, der dog er svært beskyddet.

Der er ingen beskyttede sten- og jorddiger, der vil



Foto 5.8 Det flade slettelandskab med plantager, levende hegn og marker. Foto taget nordøst for projektområdet.



Foto 5.9 Blødt bølget morænelandskab med forskellige bevoksningstyper, dyrkede marker og halvlange kig. Foto taget sydvest for projektområdet

kommuner indgår denne inddeling i kommuneplanerne, se kort 5.8. Det har ikke været muligt at finde tilsvarende landskabsinddelinger for Billund kommune. Herning Kommune er ikke undersøgt, da kommunegrænsen ligger udkanten af mellemzonen.

Reference /3/ og /4/

Ringkøbing-Skjern Kommune

I Ringkøbing-Skjern Kommune kaldes resultatet af analysen for landskabstolkning. Landskabstolkningen er kategoriseret i seks landskabstyper:

1. Morænelandskaber
Storbakkede morænelandskaber har typisk store bakker og jævnt kuperede til flade landskaber, mens småbakkede morænelandskaber er kendetegnet ved små bakker til jævnt kuperede landskaber.
2. Slettelandskab
Flade storskalalandskaber og flade beplantningsinddelte landskaber.
3. Kystlandskab
Klitlandskabet langs Vestkysten og fjordlandskabet (Områderne omkring Ringkøbing Fjord, Stadil og Vest Stadil Fjord). Karakteriseret ved forbindelsen og oplevelsen af terrænets overgang til vandet.
4. Overgangslandskaber
Landskaber mellem to forskellige landskabstyper.
5. Ådale
Gennemgående og karaktergivende landskabsselementer. Ofte markante og værdifulde landskaber i stor skala over stor afstand.
6. Tekniske landskaber
Landskaber, domineret af tekniske anlæg, hvorved landskabets oprindelige karakter er nedtonet.

Varde Kommune

Det åbne land i Varde Kommune er opdelt i tre overordnede landskabstyper. Desuden er der kategorien overgangslandskaber, hvor der kan være særlige vilkår. De fire landskabstyper er:

1. Overgangslandskaber
2. Kystlandskaber
3. Dallandskaber
4. Landbrugslandskaber

Landskabets karakter

Landskabets karakter er et resultat af mængden af og samspillet mellem landskabelementerne, som er beskrevet i de forudgående afsnit. Det drejer sig om terræn, bevoksning, bebyggelse, tekniske og rekreative anlæg og kulturhistoriske elementer.

I området ved Hejmdal/Påbøl danner disse landskabelementer tilsammen to karakteristiske landskabstyper.

Det drejer sig om det flade slettelandskab med de mange plantager og hedeområder og det mere bølgede bakkeølandskab.

Slettelandskabet mod nord og øst er præget af mange større og mindre plantager, der specielt ligger i landskabet omkring og mellem Sønder Felding, Sønder Omme og Grindsted, og mod nord også flere hedeområder. Desuden gennemskæres landskabet af flere bække og åer, der langs deres forløb ofte er omgivet af urter, buske og mindre træer. Det resterende slettelandskab består hovedsageligt af enge til afgræsning eller landbrugsjord i drift, og er inddelt af levende hegn, der er orienteret i forskellig retning. Derved skaber bevoksningen et landskab der ofte opleves som lukket til halvlukket og hvor der sjældent er langstrakte kig over landskabet, se foto 5.8. Dog er der i det flade landskab nord for projektområdet mere åbent med lange kig.

Morænelandskabet mod syd og vest er ofte storbakket til blødt bølget. Landskabet består hovedsageligt af blandet landbrug, men der findes også mindre plantager og andre sammenhængende bevoksninger. Markparcellerne er inddelt af levende hegn. Landskabet er også her temmelig lukket, men på grund af terrænet er der også steder, hvor det åbner sig op med udsigt over længere afstande, se foto 5.9.

Overgangen mellem de to landskabstyper er glidende, og der er ikke registreret steder, hvor overgangen

opleves markant.

Landskabets skala

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

Landskabet omkring projektområdet ved Hejmdal/Påbøl har generelt en mellemstor til stor skala.

Dele af det flade slettelandskab med meget bevoksning har ofte en mellemstor skala, mens det mere åbne landskab mod nord ofte har en stor skala. Ved færdsel inde i plantagerne, eller de engagtige områder omkring eller mellem de større plantager, har landskabet ofte en mellem til lille skala.

Morænelandskabet er opdelt af både terræn og bevoksning, og de levende hegn opleves på kryds og tværs af landskabet. Dette medfører et mere varieret landskab, hvor det til tider er muligt at se langt, mens landskabet andre steder er mere lukket. Dette giver et landskab, hvor skalaforholdet varierer mellem stort og mellemstort.

I det nærmeste landskab omkring projektområdet er landskabet mod nord, syd og vest præget af store marker, og her er der vejstrækninger med langstrakt udsigt over landskabet. Landskabet har her en mellemstor til stor skala.

Sårbarhed

På baggrund af registreringen og landskabsanalysen er det vurderet, at der ikke umiddelbart er nogle landskabelementer eller karakterer i det store overordnede landskab, der virker sårbart.

Det mindre højdedrag der nærmest er dækket af Tirsbjerg Plantage, Påbøl Plantage og Hejbøl Plantage medfører, at plantagerne fra det omkringliggende landskab fremstår en smule markant.

Den visuelle påvirkning af de forskellige landskabstyper er undersøgt ved visualiseringer i Appendiks II

og vurderet i afsnit 5.5.

5.4 Fremtidige forhold Vindmølleprojektets synlighed

Kort 5.9 viser, i hvilken grad vindmølleprojektet er synligt fra omgivelserne.

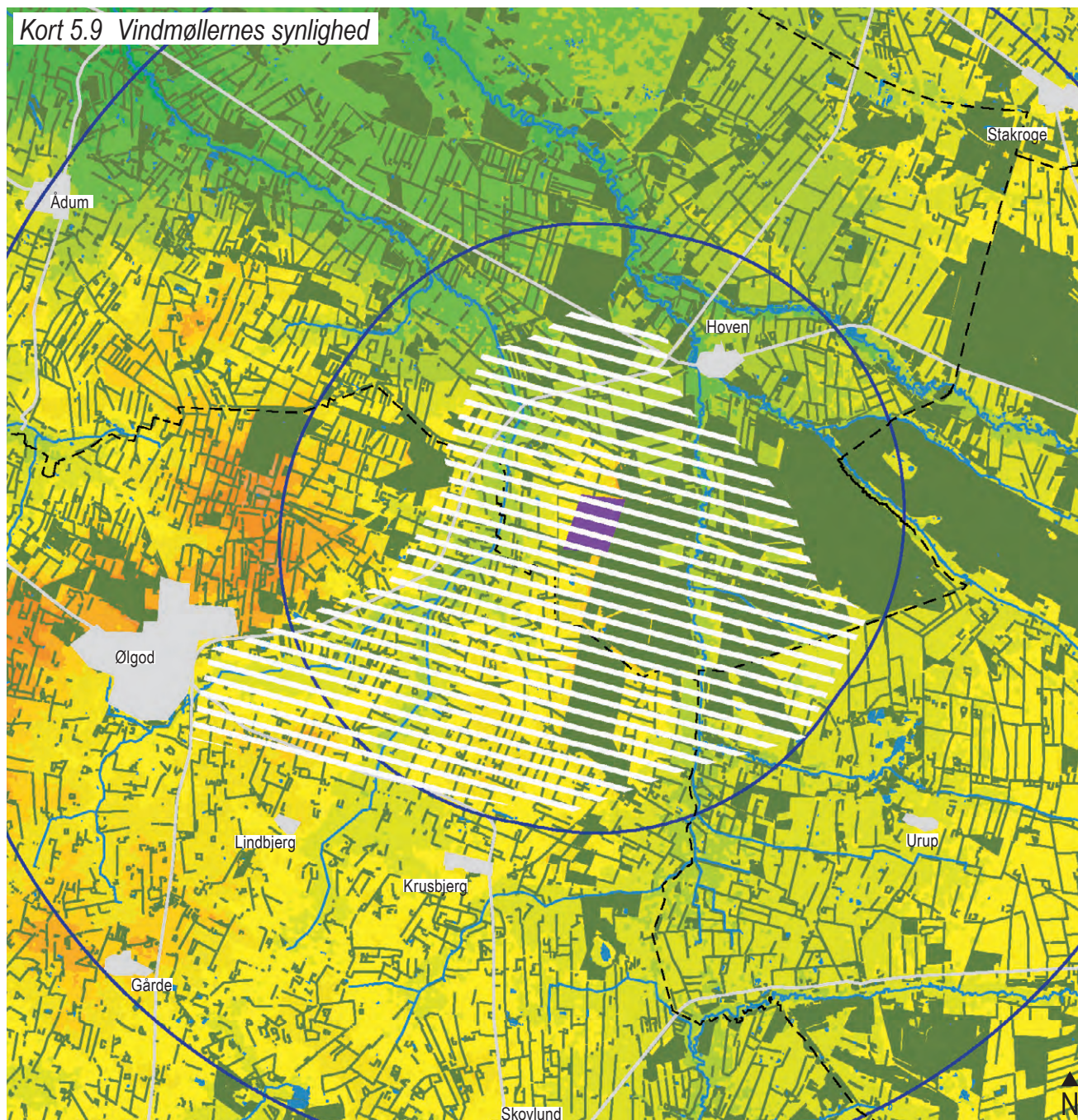
Metode

Graden af synlighed er vurderet ud fra kortanalyser, besigtigelser og visualiseringer.

Inden for den hvide skravering er det vurderet, at vindmøllerne vil være væsentligt synlige, dog ikke inde fra plantagerne. Væsentligt synlige forstås her som, at minimum vingerne fra mindst halvdelen af vindmøllerne er synlige på en længere vejstrækning eller fra et større område, hvor mange mennesker normalt færdes. Lokale forhold kan dog mindske udsynet til vindmøllerne inden for skraveringen. For eksempel kan en vej kortvarigt forsvinde bag en bakke, så udsynet fra vejen skjærmes af terræn. En bevoksning eller en samling huse langs en vej kan også skjærme for udsynet. Dette er tilfældet flere steder inden for det skraverede områder og ses for eksempel i området med de store plantager øst for projektområdet. En del af området er skraveret, men ofte vil vindmøllerne være skjult af bevoksningen i plantagerne.

Uden for det skraverede område er det vurderet, at vindmøllerne ikke vil påvirke landskabet i væsentlig grad. Der kan dog godt være steder uden skravering, hvorfra vindmøllerne vil kunne ses. I de tilfælde er det vurderet, at de ikke er væsentligt synlige. Det kan være på helt korte strækninger, fra steder hvor kun en enkelt af vindmøllerne er synlig, eller hvor afstanden er så stor, at vindmøllerne, på trods af fuld synlighed, opleves som ubetydelige elementer i landskabet. Det gælder for eksempel i landskabet mellem Ølgod og Skovlund, hvor vindmøllerne kan være delvist synlige fra åbne strækninger, se eventuelt også visualisering num-

Kort 5.9 Vindmøllernes synlighed

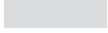


mer 7 og 20 i Appendiks II. Derudover kan det også være fra området nord for Ølgod, hvor der er mere terrænbevægelse.

Områder med væsentlig synlighed (med hvid skravering)

Vindmøllerne er mest synlige fra nærzonen hvor man ikke færdes indeni eller lige bag plantagerne. Fra mellemzonen er det stort set kun fra det flade slettelandskab omkring en kilometer vest for Urup, at vindmøllerne vil blive oplevet som væsentligt synlige. Fra landskabet mellem projektområdet og Ølstrup vil vindmøllerne endvidere ofte være væsentligt synlige, da landskabet her er rimeligt fladt og åbent. Fra de lidt højere-

Signaturer til kort 5.9

-  Projektområde
-  Afstandszoner
-  Åer og bække
-  Veje
-  Sø
-  Skov og anden bevoksning
-  By
-  Kommunegrænse
-  Vindmøllerne er væsentligt synlige

TERRÆNHØJDE

-  0 – 20 meter over havet
-  20 – 40
-  40 – 60
-  60 – 80

Mål: 1:100.000

liggende områder på bakkeøen nord for Ølgod er vindmøllerne skiftesvis synlige og ikke synlige.

Områder uden væsentlig synlighed (uden skravering)

Fra store dele af mellemzonen vil vindmøllerne ikke være væsentlige synlige. Ofte vil den øverste del af rotoren eller blot vingespidsene være synlige. Der kan dog være steder, hvor vindmøllerne er mere synlige, men vindmøllerne vil ofte blive oplevet som mindre og ubetydelige elementer i landskabet der har en mellem til stor skala. I landskabet nordøst, øst og sydøst for Hårkær Plantage, som er det område uden skravering der ligger nærmest projektområdet, vil hele vindmølleanlægget sjældent være synligt, men dele af anlægget i form af øverste dele af nogle af vindmøllerne kan være synlige. Se kort 5.6 for navne på plantager.

Vindmølleanlæggets design

Vindmøllernes design svarer til øvrige moderne vindmøller med en 3-vinget rotor på et rørtårn. Vindmøllerne kan være enten med eller uden gear, hvilket er nærmere beskrevet i kapitel 3, Beskrivelse af anlægget.

Det endelige valg af mølletype kan ændre sig efter udarbejdelse af VVM-redegørelsen. I visualiseringer og vurderinger af visuel påvirkning er der arbejdet med en vindmølle med en rotordiameter på 130 meter og en tårnhøjde på 85 meter. Herved er der arbejdet med en vindmølle, der har den størst mulige rotor, og dermed er den mølletype, der visuelt fylder mest i landskabet.

Desuden er det undersøgt hvordan forskellige harmoniforhold vil blive oplevet i landskabet.

Vindmøllen vil have en lys grå farve, der reducerer synligheden mod himlen. På møllehuset vil fabrikanstens logo være påført.

På toppen af møllehuset opsættes lysafmærkning. Lyset vil være rødt og lyse konstant med en intensitet på mindst ti candela.

Til vindmølleanlægget vil blive tilknyttet en transfor-

matorstation med tilhørende teknikbygning, der placeres 1 kilometer syd for den sydligste vindmølle. Transformatorstationen er nærmere beskrevet i kapitel 3, Beskrivelse af anlægget og vist på kort 5.7. Transformatorstationen vil ikke være synlig fra omkringliggende boliger og veje, da den placeres i hjørnet af en mark, afskærmet af bevoksning.

Opstillingsmønster

Vindmøllerne opstilles på to parallelle rækker med tre vindmøller i hver række. Afstanden mellem vindmøllerne i rækkerne er mellem 351-354 meter, bortset fra mellem vindmølle nummer 1 og vindmølle nummer 2, hvor afstanden er 344 meter, fordi mølle 1 er trukket længere mod nord. Ved at trække mølle 1 en anelse mod nord undgår man vingeoverslag over fredskov i Ny Elmholt Plantage og samtidig opnår man at få vindmøllen placeret i yderkanten af beskyttelseszonen omkring gravhøjen sydøst for mølle 1, se kort 5.7.

Da terrænet i området stiger fra vest mod øst, vil den østligste række stå 7-8 meter højere i terrænet end den vestligste. De tre vindmøller i hver række står ikke i samme kote. Ved den vestlige række stiger terrænet jævnt med 5 meter fra nordligste mølle til sydligste mølle. For den østligste mølle gælder at de to nordligste møller står i cirka samme kote, mens den sydligste står godt 3 meter højere.

De varierende afstande mellem vindmøllerne i rækkerne samt deres placering i terrænet er så små, at det sandsynligvis ikke vil være væsentlig synligt. Om variationerne er synlige vil fremgå af visualiseringerne i Appendiks II og blive vurderet i afsnit 5.5.

Visualiseringer

Besigtigelse af landskabet inden for en radius af cirka 15 kilometer fra projektområdet danner, sammen med kortstudier og den forudgående landskabsanalyse, grundlaget for udvælgelsen af visualiseringspunk-

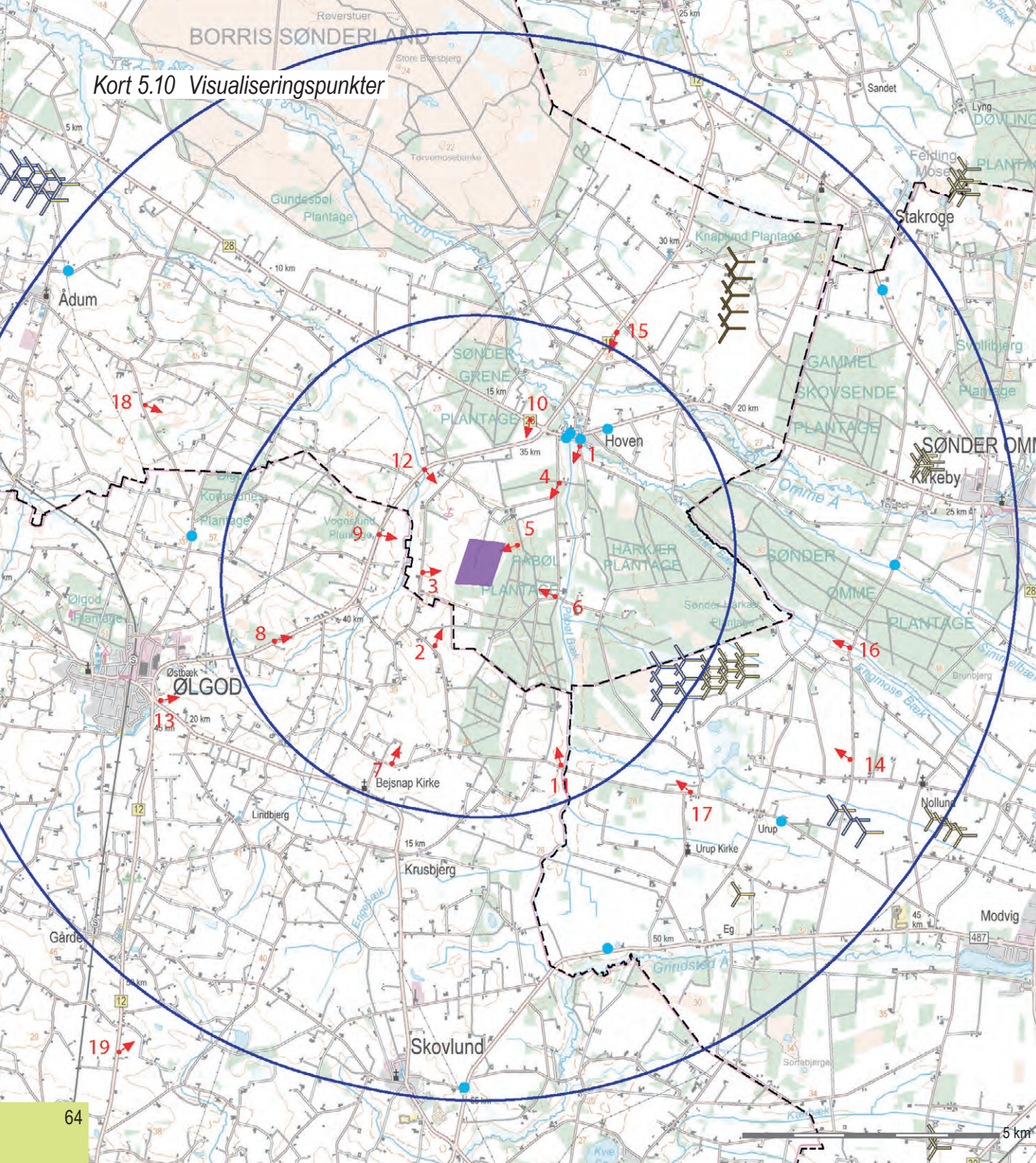
ter. Visualiseringer er gengivet i Appendiks II, og fotopunkter kan ses på kort 5.10. På kort 5.10 angiver en blå prik endvidere, hvorfra der er taget foto og foretaget visualiseringer i undersøgelsesfasen. Fotopunkterne er ofte udvalgt med henblik på, at undersøge den visuelle påvirkning af steder med landskabelig eller kulturel værdi eller for at undersøge synligheden fra forskellige byer. Hvis det har vist sig at vindmøllerne ikke er synlige eller knap synlige er visualiseringerne ikke gengivet i appendiks II, men stedet er markeret på kortet med en blå prik.

Valg af mølletype

For at give mulighed for endelig valg af mølletype på et senere tidspunkt, er der visualiseret en mølle med størst mulig rotor. Desuden er der som sammenligningsgrundlag vist en enkelt visualisering hvor der er visualiseret en mølle med en mindre rotor. På den måde er det muligt at sammenligne de visuelle forhold inden for et vist spænd i harmoniforhold, som beskriver forholdet mellem rotordiameter og navhøjde.

Alle visualiseringer er vist i Appendiks II.

Kort 5.10 Visualiseringspunkter



Tekstboks 5.1 Vindmøller og lys



Foto 5.10 og 5.11 Billederne illustrerer, at synligheden af vindmøller skifter med lyset.

- Projektområde
- 10 Nummer for fotopunkt
- Fotopunkter for visualiseringer
- Fotopunkter, hvorfra de nye vindmøller sandsynligvis ikke vil være synlige
- Vindmøller 10 - 450 kW
- Vindmøller 450 - 1500 kW
- Planlagte MW-vindmøller
- Afstandszonens grænse
- Kommune grænse

Metode for visualisering

De fotos, der er anvendt til visualiseringerne, er optaget med digitalt 24 x 36 mm kamera med normaloptik (50 mm brændvidde). Fotopunkterne er fastlagt ved måling af GPS-koordinater. Fotos er optaget ultimo 2015 og primo 2016.

Visualiseringerne er udført i programmet WindPro 3.0.639, hvor hver enkelt visualisering er kontrolleret ud fra kendte elementer i landskabet, for eksempel eksisterende vindmøller, bygninger og elmaster. Hvor eksisterende vindmøller er svære at se på grund af vejrforhold eller afstand, er de tegnet op. Det kan de også være for at gengive en rotorstilling, der illustrerer 'mest markante tilfælde' for både de gamle og de nye vindmøller.

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

Ideel betragtningssafstand

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



Foto 5.12 - 300 mm objektiv



Foto 5.13 - 45 mm objektiv

Foto 5.12 og 5.13 Ideel betragtningssafstand - hvordan optik og forstørrelsesgrad indvirker på oplevelsen af billedmotivet. De to fotos er optaget fra samme punkt med samme perspektiv men med forskelligt objektiv. Begge fotos er forstørret 2,33 gange liniært til en bredde på 84 mm fra 36 mm. Skal man sammenligne de to fotos med hinanden, skal man betragte foto 5.12 på en afstand af 70 cm og foto 5.13 på en afstand af 10 cm i VVM-redegørelsen trykte udgave på A4-papir. Motiv fra Randers Kommune.

5.5 Vurdering af landskabspåvirkningen

På baggrund af registrering af eksisterende forhold, landskabsanalysen og visualiseringerne er det vurderet, hvordan de planlagte vindmøller ved Hejmdal/Påbøl vil påvirke det omkringliggende landskab. Vurderingen er foretaget tematisk og indeholder blandt andet vurderinger af fokusområder, som er beskrevet i kapitel 2.

Ved omtale af visualiseringer henvises altid til visualiseringer i Appendiks II.

Landskabelige interesser

I landskabsanalysen er det konkluderet, at landskabet omkring vindmølleprojektet ved Hejmdal/Påbøl kan inddeles i to overordnede landskabstyper, og at vindmølleprojektet ligger i overgangen mellem disse landskabstyper.

Den ene type er det jævne til flade slettelandskab mod øst, og den anden type er den bølgede del af morænelandskabet med få bakkede områder på bakkeøen mod vest, se kort 5.2.

Fra det flade landskab mod øst vil vindmøllerne være mindre synlige og ofte kun delvist synlige, og derfor vil de ofte opleves som ikke markante i landskabet, som det kan ses på visualiseringerne 11, 14 og 16 og som det fremgår af de blå prikker på kort 5.10.

I det bakkede landskab på bakkeøen vil vindmøllerne være synlige fra åbne jævne områder, hvor man kan se langt, som på visualisering 7 og 13 eller fra steder hvor man er højt i terrænet og på den måde kan se ud over landskabet, der falder mod vindmølleområdet som på visualisering 9 og 18.

Overgangen mellem de to landskabstyper er glidende, og der er ikke fundet steder med markante overgange mellem landskabstyperne. Højdedraget øst for projektområdet hvor plantagerne Tirshjerg og Påbøl

ligger, kan bemærkes visse steder fra det omkringliggende landskab, og kan sammen med plantagerne have en vis volumen i landskabet. Vindmøllerne vil punktvis blive oplevet i samspil med højdedraget og plantagerne fra landskabet, som på visualiseringerne 4, 9 og 10. De højtliggende plantager vil stadig opleves som et landskabeligt element, og det er vurderet, at der ikke vil være en negativ påvirkning eller visuel sløring af landskabselementet på grund af vindmøllerne.

Bevaringsværdigt eller værdifuldt landskab

Omkring projektområdet ligger flere områder, der er udpeget som bevaringsværdigt eller værdifuldt landskab, se kort 5.4.

De nærmeste områder er Påbøl Bæk og en bræmme omkring denne og en del af Tirsbjerg og Påbøl Plantager der også indbefatter gården Hejmdal samt afslutningen af et område omkring Gundesbøl Å. Hejmdal ligger med højdedraget og plantagerne i ryggen og har omkring sig de åbne marker med levende hegn. Oplevelsen af dette landskab vil blive domineret af vindmøllerne, der fra Påbølvej, vil stå markant over plantagerne og forandre oplevelsen af landskabet, se visualisering 4. Hejmdal ligger dog ikke markant placeret i landskabet, og man skal nærme sig ad grusvejen dertil, før de gule bygninger står tydeligt frem, og samtidig står vindmøllerne tydeligt på den anden side af plantagerne. Ved færdsel inde i plantagerne vil vindmøllerne sjældent være synlige, og de vil ikke påvirke oplevelsen af det særlige ved plantagerne. På baggrund af ovennævnte forhold er det vurderet, at der overordnet set ikke vil være en væsentlig påvirkning af det nærmeste bevaringsværdige landskab, men at der fra en kort strækning af Påbølvej vil der være en moderat visuel påvirkning.

Vindmøllerne vil ikke blive oplevet i samspil med Påbøl Bæk og sjældent fra bækken på grund af bevoksning. Det er derfor vurderet, at heller ikke oplevelsen af dette område med landskabelig udpegning vil blive visuelt påvirket.

Visualisering 12 viser hvordan vindmøllerne vil blive

oplevet fra vejen der krydser Gundesbøl Å og dermed fra den sidste del af det udpegede område, der fortsætter mod nord. Herfra er vindmøllerne markante, men åen og det omkringliggende engområde kan fint opleves uden at blive forstyrret væsentligt af vindmøllerne.

Fra de bevaringsværdige og værdifulde landskaber i Billund og Varde Kommuner vil vindmøllerne være punktvis synlige, men da det værdifulde i landskabet er baseret på oplevelsen af det udpegede landskab, og ikke udsigten over det omkringliggende landskab, er det vurderet, at det ikke vil forringe de visuelle og oplevelsesmæssige værdier i de udpegede områder.

Større uforstyrrede landskaber

Syd for projektområdet i Varde og Billund Kommuner ligger et sammenhængende større uforstyrret landskab, se kort 5.4.

Det er undersøgt ved flere visualiseringer om vindmøllerne vil påvirke området visuelt. Ved at sammenholde kort 5.4 og kort 5.10 fremgår det, at der tre steder er taget foto og foretaget visualiseringer. Visualiseringerne har vist, at vindmøllerne ikke var synlige fra de pågældende steder, som var udvalgt efter formodet synlighed. Visualisering 11 viser synligheden af vindmøllerne, hvor de er vurderet mest synlige inden for udpegningen. I dette område vil vindmøllerne ved Urup Hede ofte være synlige i anden retning, og landskabet fremstår derfor ikke fuldstændig uforstyrret og uden tekniske anlæg. Dog kan visualisering 2 og 7 give et billede af, hvordan vindmøllerne kan opleves fra den nordvestlige udkant af det større uforstyrrede landskab.

Alt i alt er det vurderet, at vindmøllerne ikke vil påvirke oplevelsen af det sammenhængende større uforstyrrede landskab syd for projektområdet i uheldig grad, og vindmøllerne vil sjældent være synlige fra områder der ikke i forvejen er påvirket af vindmøller.

Bevoksning

Landskabet øst for projektområdet er præget af plantager, der primært består af nåletræer. Nærmest ligger

Tirsbjerg og Påbøl Plantager, se kort 5.6. Påbøl Plantage fremstår som en almindelig nåletræsplantage, mens Tirsbjerg Plantage har en større oplevelsesmæssig og landskabelig værdi, idet den ud over nåletræer også består af forskellige løvtræer. Dette opleves tydeligst fra Påbølvej nordøst for plantagen og ved færdsel i selve plantagen. Der er ikke fundet steder i Tirsbjerg Plantage, hvor det er vurderet, at vindmøllerne vil være markant synlige, men enkelte af vindmøllerne kan være synlige fra åbninger mellem bevoksningen som på visualisering 5. Fotostedet ligger dog ikke i forbindelse med en af de anlagte stier, hvorfra vindmøller sandsynligvis ikke vil være synlige.

Da vindmøllerne placeres med nærhed til Tirsbjerg, Påbøl og Ny Elmholt Plantager, der alle er fredskov, og inden for skovbyggelinjer til de to sidstnævnte, er den visuelle påvirkning af tilhørende skovbryn undersøgt. Det er vurderet, at skovbrynene omkring plantagerne ikke har nogen særlig landskabelig værdi, og i øvrigt er de kun synlige fra de nærmeste omkringliggende marker. Det er derfor vurderet, at vindmøllerne ikke vil have en væsentlig visuel påvirkning af skovbryn omkring plantagerne.

Af visualisering 4, 6, 9 og 10 fremgår det, at vindmøllerne vil blive oplevet i samspil med plantagerne fra det omkringliggende landskab. Vindmøllerne fremstår ofte store og markante over eller ved siden af højdedraget med plantager, men det er vurderet, at de ikke forstyrrer oplevelsen af plantagerne som landskabeligt element.

Bebyggelse

Det er undersøgt, om vindmøllerne er synlige set fra Hoven og de mindre samlede bebyggelser, som ligger inden for vindmølleområdets nærzone. Hoven ligger lavt i terrænet med nærhed til Hoven Å, Påbøl Bæk og Simmelbæk. Omkring å og bække er der en del bevoksning, hvilket skærmer for udsyn i retning mod vindmøllerne. Synligheden af vindmøllerne er undersøgt ved flere visualiseringer, som det fremgår af kort 5.10. Visualisering 1 viser hvor lidt synlige vindmøllerne er

fra den sydlige udkant af Hoven.

Fra øvrige områder med fortætning af boliger kan visualisering 2, 3, 7, 8 og 9 give et billede af synligheden af vindmøllerne. Indenfor 2 kilometer vil vindmøllerne ofte være markante og kan forandre oplevelsen af landskabet mellem boligerne i de samlede bebyggelser.

Ølgod der ligger 5,5 kilometer sydvest for vindmølleområdet er nærmeste større by. Der er ikke fundet steder hvorfra vindmøllerne vil være synlige fra Ølgod. Visualisering 13 viser udsigten over landskabet uden for den sydøstlige del af Ølgod.

Tekniske anlæg

Eksisterende og planlagte vindmøller

Det er undersøgt, om det samlede visuelle udtryk fra planlagte og eksisterende vindmøller er betænkeligt. Der står seks eksisterende vindmøller ved Urup Hede, som står tættere end 28 gange totalhøjden på det planlagte vindmølleområde ved Hejmdal/Påbøl. De eksisterende vindmøller ved Urup Hede har en totalhøjde på 149,9 meter. Ved siden af de seks vindmøller står ni vindmøller ved Urup By 4,5 kilometer væk. Vindmøllerne har en totalhøjde på 76 meter.

På baggrund af besigtigelse og visualiseringer er det vurderet, at det planlagte vindmølleprojekt ved Hejmdal/Påbøl og de eksisterende vindmøller ved Urup Hede sjældent vil blive oplevet i samspil med hinanden. Området omkring visualisering 9 er et af de få steder, hvor de eksisterende vindmøller vil blive oplevet bag de planlagte vindmøller. På grund af afstanden fremstår de to vindmølleanlæg som særskilte anlæg, og der er ingen konflikter ved det samlede udtryk.

Øst for de eksisterende vindmøller er der i området mellem Sønder Omme Plantage og Urup fladt og rimeligt åbent, og herfra er de eksisterende vindmøller ved Urup Hede og de eksisterende vindmøller ved Urup By synlige i landskabet. De planlagte vindmøller ved Hejmdal/Påbøl vil være synlige i samspil med de to eksisterende parker, som vist på visualisering 14. Det samlede udtryk kan fremstå rodet som en masse

vindmøller mellem hinanden, og kan umiddelbart være svære at adskille fra hinanden. På visualiseringen kan specielt de planlagte vindmøller være svære at adskille fra de mindre vindmøller ved Urup By. I virkeligheden vil afstanden mellem de to parker samt rotationshastigheden på de to mølletyper medføre, at de to anlæg tydeligere vil fremtræde som særskilte anlæg. Her er det vigtigt at bemærke, at forskellen mellem eksisterende forhold og visualisering ikke er væsentlig stor, da de to eksisterende parker i forvejen står mellem hinanden og er den primære kilde til rodet. Desuden påvirker det samlede udtryk fra de tre parker ikke væsentlige landskabselementer eller karakterer.

Sydvest for projektområdet kan de planlagte og de eksisterende vindmøller ved Urup Hede blive oplevet i landskabet på samme tid, som på visualisering 8 og 13. Dette medfører ikke et uheldigt samspil, men landskabet vil få et øget teknisk præg.

Hvor samspillet mellem nye og eksisterende vindmøller er fundet rodet, tilfører de nye vindmøller ikke væsentligt mere uro i landskabet end ved samspillet mellem eksisterende møller, og oftest vil oplevelsen af parkenerne i samspil blot medføre et mindre øget teknisk præg. På den baggrund er det vurderet, at det samlede udtryk er landskabeligt ubetænkeligt.

Højspændingsforbindelser

Vest for projektområdet løber en 150 kV luftledning. Luftledningen krydser Herningvej vest for projektområdet, og på en kortere strækning vil vindmøllerne opleves under luftledningen, se visualisering 9. Det er vurderet, at der ikke er noget visuelt problem ved, at de to anlæg opleves i landskabet, der dog får et mere teknisk præg. Der er ikke fundet andre steder, hvor det er vurderet, at luftledning og de planlagte vindmøller vil blive oplevet i samspil.

Kulturhistoriske elementer

Vindmølle nummer 1 er placeret med centrum af møllen omkring 4 meter inden for et fortidsmindes beskyttelseslinje. Det er ved besigtigelse af stedet slået fast, at der ikke er synlige spor af gravhøjen, og der vil derfor ikke være en visuel påvirkning af denne. Placering af vindmølle 1 kræver en dispensation. Både Arkæologi Vestjylland og Afdelingen for Fortidsminder i Slots og Kulturstyrelsen har tilkendegivet, at der ikke vil blive gjort indsigelser mod en eventuel dispensation. Vest for projektområdet ligger endvidere en samling af fredede fortidsminder, se kort 5.7. Arkæologi Vestjylland har oplyst, at afgrænsningen af fortidsminderne ikke kendes, og det anbefales, at der bliver foretaget arkæologiske forundersøgelser i de berørte områder, før anlægsarbejdet påbegyndes.

Det er ligeledes undersøgt, om de planlagte vindmøller ved Hejmdal/Påbøl vil forstyrre oplevelsen af de nærmeste kirker som kulturhistoriske elementer i landskabet. Det drejer sig om Hoven, Bejsnap, Ølgod og Urup Kirker, se kort 5.5. Ved besigtigelse er der ikke fundet steder, hvorfra kirkerne vil blive oplevet i landskabet i samspil med vindmøllerne. Ligeledes er udsigten fra kirkerne undersøgt. Alle fire kirker ligger omgivet af by eller bevoksning i retning mod vindmøllerne, og der vil derfor ikke være en visuel påvirkning af udsigten fra kirker eller kirkegårde.

Omkring Påbøl og Tirsbjerg Plantager ligger beskyttede jorddiger, se kort 5.7. Hverken vindmøller eller vejanlæg vil påvirke de beskyttede jorddiger omkring plantagerne.

Særlige kulturhistoriske beskyttelsesområder

Som det fremgår af kort 5.5 er Hejmdal og Tirsbjerg Plantager samt gården Hejmdal udpeget som områder med kulturhistorisk bevaringsværdi. Desuden er Påbøl Skovridergård og Hoven Vandmølle og omkringliggende område udpeget med kulturhistorisk bevaringsværdi. Tirsbjerg Plantage er på grund af de geologiske forhold anlagt anderledes end de øvrige plantager, og be-

står af en del blandede løvtræer. Desuden findes to mindesten i plantagen. I området omkring Hejmdal, nord for projektområdet, opleves samspillet mellem forskellig brug af kulturlandskabet og Hejmdal, der ligger i ly af højdedraget. Som det fremgår af visualisering 4, vil oplevelsen af plantagen på højdedraget blive forandret inden for et mindre område omkring dette punkt. Der er ikke fundet andre steder hvor det er vurderet, at vindmøllerne vil påvirke oplevelsen af det nærmeste område med kulturhistorisk bevaringsværdi. Fra selve plantagen vil vindmøllerne på grund af stiføringen sjældent være synlige. Fra mindestenen af Christian IX kan vindmøllerne opleves i baggrunden, som på visualisering 5. Vindmøllerne kan sandsynligvis høres under nogle forhold, men det er vurderet, at der ikke vil være en visuel påvirkning fra vindmøllerne, der kan påvirke oplevelsen af plantagen i væsentlig grad.

Vindmøllerne vil ikke være synlige fra Hoven Vandmølle, jævnfør kort 5.5 og blå prikker på kort 5.10, eller Påbøl Skovridergård.

Fra det større område, bestående af flere plantager øst for projektområdet, der er udpeget som værdifuldt kulturmiljø, kan vindmøllerne være synlige, men de vil ikke påvirke plantagernes overordnede struktur og udtryk som er grundlaget for udpegningen.

Rekreative interesser

De rekreative interesser i nærzonen knytter sig primært til Tirsbjerg Plantage, hvor man finder anlagt stisystem og mindesmærker, og som er udlagt som fri teltningskov. Desuden er der området omkring Påbøl Bæk, der er genslynget. Visualisering 5 viser hvordan vindmøllerne kan opleves fra den sydligste del af plantagen. Denne oplevelse fås dog ikke fra de anlagte stier, da mindesmærket findes i en godt skjult lysning, der findes via dyrestier eller et tilgroet hjulspor.

Visualisering 3 giver et billede af hvordan vindmøllerne opleves fra Grimlundvej, hvor der nordvest for projektområdet ligger en lokalplanlagt golfbane og

campingplads. Området ligger dog længere væk, og er delvist omgivet af høj bevoksning. Det er muligt, at vindmøllerne vil være synlige fra dele af området, men de vil stå tydeligt uden for området, og vil ikke være generende for anvendelse af stedet til golf eller camping.

Af visualisering 1 fremgår det, hvor lidt synlige vindmøllerne vil være i nærheden af Påbøl Bæk ved Hoven. Længere mod syd er bevoksningen omkring bækken tættere og vindmøllerne vil sandsynligvis ikke være synlige.

Synlighed

Vindmøllerne vil være synlige eller punktvist synlige fra størstedelen af nærzonen, undtaget fra de lukkede plantageområder. Ligeledes vil de være synlige fra den vestlige, sydvestlige og en del af den østlige mellemzone. Fra den nordlige del af mellemzonen samt sydøstlige del vil de aldrig eller sjældent være synlige.

Det er vurderet, at vindmøllerne udelukkende vil være væsentligt synlige fra den nærmeste del af nærzonen og den sydvestlige del. Fra mellemzonen vil de generelt kun være væsentligt synlige fra området øst for Ølgod, se kort 5.9.

Vindmøllernes design og opstillingsmønster

Opstillingsmønster

Opstillingsmønstret med to rækker med tre vindmøller i hver opleves forskelligt, afhængig af hvilken vinkel det ses fra. Et anlæg med to rækker fremstår aldrig så enkelt og letopfatteligt i landskabet som én enkelt række. Der er dog ikke fundet steder i området, hvor anlæggets opstillingsmønster har en væsentligt forstyrrende påvirkning på oplevelsen af landskabet.

Det er undersøgt, om vindmøllernes placering i forskellige terrænkoter er synligt. Samtidig er det også undersøgt om den varierende afstand mellem vindmøllerne i rækkerne er synligt. Alle visualiseringer i nærzonen, hvor størstedelen af alle vindmøllerne er synli-

ge, er studeret, og der er ikke fundet steder, hvor forskellen er synlig.

Den lavintensive belysning på toppen af vindmøllerne vil erfaringsmæssigt ikke være væsentligt generende og ofte knap synlig på grund af lysets ringe styrke og afskærmningen nedad. Belysningen vil være synlig ved færdsel i nærhed til møllerne.

Harmoniforhold

De planlagte vindmøller vil formentlig have et spænd i rotordiameter på 117-130 meter og ligeledes have et spænd i navhøjde på 91,5-85 meter og en samlet totalhøjde på 149,9 meter. På visualiseringerne 2A og 9A bagerst i Appendiks II vises to forskellige mølletyper. På baggrund af visualiseringerne og erfaringer er det vurderet, at de to mølletyper vil fremstå med forskelligt udtryk afhængig af, hvor fotopunktet ligger, og ikke afhængig af landskabet hvor de placeres.

Det kan generelt konkluderes at:

- Hvor vindmøllen opleves fra højereliggende åbent terræn, som på visualisering 7, 9, 10, 12 og 18, fornemmer man mere af tårnet. Her fremstår møller med en stor rotor ofte mest harmonisk, men alle mølletyper accepteres.

- Hvor vindmøllerne opleves med højereliggende terræn og bevoksning mellem møller og fotopunkt, som på visualisering 2 og 4, er den nederste del af tårnet ikke synligt, og rotoren forsvinder bag terræn og bevoksning. Her fremstår vindmøller med en mindre rotor ofte mest harmonisk, men alle mølletyper kan accepteres.

- Hvor kun dele af anlægget og øverste del af rotor opleves har harmoniforholdet ikke den store betydning. Se visualisering foreksempel visualisering 1, 8 og 11.

Desuden fremgår forskellene i høj grad ved sammenligning af visualiseringerne på papiret, mens forskellene i harmoniforhold ofte ikke opleves som væsentlige ved at kigge på de enkelte anlægs fremtræden i landskabet.

På baggrund af ovenstående er det vurderet, at et spænd i rotordiameteren på 117-130 meter kan accepteres for en mølle med en totalhøjde på 149,9 meter.

Konklusion, landskabelige forhold

Vindmøllerne vil oftere være synlige fra jævne åbne steder på bakkeøen, end fra det flade landskab mod øst. Fra et mindre område nordøst for vindmølleområdet er der fundet et enkelt sted hvor der er en negativ visuel påvirkning af landskabsoplevelsen. Derudover er der ikke fundet steder, hvor det er vurderet, at vindmøllerne vil have en væsentlig påvirkning på den generelle oplevelse af landskabet.

Vindmøllerne vil ikke påvirke oplevelsen i uheldig grad af Tirsbjerg og Påbøl Plantager samt højdedraget hvorpå plantagerne er placeret, som landskabelige elementer.

Det er på baggrund af besigtigelse og visualisering vurderet, at der ikke vil være en væsentlig visuel påvirkning af områderne, der er udpeget som bevaringsværdigt eller værdifuldt landskab. Ligeledes er det vurderet, at vindmøllerne ikke vil forandre oplevelsen af det større uforstyrrede landskab i Varde og Billund Kommuner.

I forhold til de nærmeste plantager er det vurderet, at den visuelle påvirkning af skovbryn omkring plantagerne ikke generes væsentligt, ligesom oplevelsen af plantagerne fra det omkringliggende landskab ikke påvirkes negativt.

Ved færdsel i Tirsbjerg Plantage, der har en speciel landskabelig værdi, vil vindmøllerne ikke være væsentligt synlige, men kan dog være hørbare. Vindmøllerne kan derfor påvirke den totale oplevelse af plantagen, men det er vurderet, at påvirkningen ikke vil være i væsentlig forstyrrende grad.

Eneste by inden for 4,5 kilometer er Hoven. Enkelte vinger eller vingspidser kan være synlige fra den sydlige udkant af byen, men der vil ikke være nogen væsentlig negativ visuel påvirkning af Hoven. For boliger i det åbne land vil synligheden givetvis afhænge af terræn og bevoksning samt afstand til vindmøllerne. Der er ikke fundet områder med fortætninger af boliger, hvor det er vurderet, at der vil være en væsentlig negativ visuel påvirkning. Vindmøllerne vil ikke være

væsentligt synlige fra Ølgod, der ligger i mellemzonen.

Vindmøllerne ved Hejmdal/Påbøl kan blive oplevet mellem de eksisterende vindmøller ved Urup Hede og til dels Urup By sydøst og nordvest for projektområdet. Et enkelt sted er det vurderet, at samspillet medfører et rodet udtryk, men det skyldes hovedsageligt de eksisterende vindmøller. Der er derfor ikke fundet steder, hvor der er en væsentlig landskabelig påvirkning. På den baggrund er det vurderet, at samspillet mellem eksisterende og planlagte vindmøller er ubetænkeligt.

En vindmølle placeres inden for beskyttelseslinjen til et fredet fortidsminde. Da fortidsmindet ikke er synligt, og vindmøllen ikke vil berøre eller have vingeoverslag over selve fortidsmindet, er det vurderet, at det kan accepteres at søge dispensation for dette.

Ingen kirker i nærområdet vil blive påvirket visuelt af vindmøllerne, hverken som kulturelement i landskabet eller ved udsigt fra kirker eller kirkegårde.

Der er flere områder, med nærhed til projektområdet, der er udpeget som særlige kulturhistoriske beskyttelsesområder. Vindmøllerne forstyrrer oplevelsen af samspillet mellem højdedraget, Tirsbjerg Plantage og til dels Hejmdal fra et enkelt sted. Fra det resterende omkringliggende område, og inde i områderne med særlige kulturhistoriske beskyttelsesforhold, er der ikke fundet steder, hvor vindmøllerne forstyrrer eller på anden vis påvirker områdernes grundlag for udpegningen. De forhold, der danner grundlag for områdernes udpegning, kan stadig opleves selvom vindmøllerne er synlige fra områderne. Det er derfor overordnet vurderet, at vindmøllerne ikke vil have en væsentlig forstyrrende visuel påvirkning på oplevelsen af de omkringliggende kulturhistoriske beskyttelsesområder.

Dele af vindmøllerne kan være synlige fra få steder i Tirsbjerg Plantage og eventuelt fra golfbanen mod nord, men det er vurderet, at de rekreative interessers funktion ikke vil blive påvirket visuelt af vindmøllerne.

Opstillingsmønstret er opfattet på et flertal af visualiseringerne, og der er ikke fundet steder, hvor opstillingsmønstret medfører, en væsentlig negativ påvirkning af landskabet. Variationer i afstande mellem møller og placering i terrænkoter er ikke fundet syn-

lig og er dermed ubetydelige.

Harmoniforholdet, der er forholdet mellem rotordiameter og navhøjde, i det endelig valg af mølletype kan variere. Det er undersøgt, om det kan accepteres, at der vælges en mølletype, der har et spænd i vindmøllens rotordiameter på 117-130 meter med en totalhøjde på op til 149,9 meter. Generelt vil et sådant spænd i rotordiameter hovedsageligt være visuelt opfattet ved direkte sammenligning af anlæggene. De forskellige mølletyper vil opfattes forskelligt i landskabet, afhængig af hvilket landskab de betragtes fra. Fra det omkringliggende landskab ved Hejmdal/Påbøl er det vurderet, at vindmøller med et spænd i rotor-diameter på 117-130 meter og en totalhøjde på op til 149,9 meter, vil fremstå harmonisk fra langt de fleste steder.

Overordnet set er landskabet omkring Hejmdal/Påbøl fundet egnet til store vindmøller og har en sådan karakter, at et opstillingsmønster med to rækker og et spænd i harmoniforholdet kan accepteres.

Referencer

- /1/ Trap, J.P. (1965): *Ringkøbing Amt, bind IX,I*. Femte udgave. Bind 22. G. E. C. Gads Forlag.
- /2/ Smed, P. (1981): *Landskabskort over Danmark*. Blad 2, Midtjylland. Geografforlaget
- /3/ Ringkøbing-Skjern Kommune: *Kommuneplan 2013-2025*
- /4/ Billund Kommune (2015): *Kommuneplan 2013-2025, retningslinjer*
- /5/ ARKVEST - Arkæologi Vestjylland (23.05.2016): *Museal udtalelse i forbindelse med Scoping - VVM og Debatoplæg for vindmøller ved Hejmdal/Påbøl*.
- /6/ ARKVEST - Arkæologi Vestjylland (10.11.2016): *Museal udtalelse vedr. Vindmøller Hejmdal-Påbøl, hvor en mølle ønskes placeret inden for 100 m zonen af fredet gravhøj med fredningsnr. 290516*.

6 Klima, ressourcer og affald ■

6.1 Indhold og metode

Etablering af vindmøller reducerer behovet for produktion af elektricitet med fossile brændsler såsom kul. Vindkraften har derfor en række miljømæssigt positive effekter, fordi anvendelse af fossile brændsler er forbundet med emissioner og forureninger, som vindkraften ikke indebærer.

I dette kapitel beskrives, kvantificeres og vurderes disse forhold ved hjælp af almindeligt anerkendte og offentligt tilgængelige undersøgelser og beregninger foretaget af en lang række forskellige institutioner.

6.2 Klimaforandringer og luftforurening

FN's klimapanel, IPCC, har gentagne gange advaret om, at et stadigt stigende indhold af CO₂-indhold i atmosfæren vil få alvorlige konsekvenser for fremtidens klima og dermed levevilkårene for alle levende organismer. Også i Danmark må forventes væsentlige indvirkninger på miljøet. Stigende temperaturer vil føre til ændrede nedbørsforhold og voldsomme klimatiske hændelser, og for at begrænse skadevirkningerne mest

muligt er det nødvendigt hurtigt at reducere emissionen af klimagasser betydeligt, *Ref./1/*.

Det kan ske ved at sænke energiforbruget eller ved at erstatte fossile brændsler med vedvarende energi.

Skiftende danske såvel borgerlige som socialdemokratiske regeringer har delt og deler denne bekymring, og har eller har haft ambitiøse målsætninger om en markant reduktion af den danske emission af CO₂, mellem 37 og 40 % inden 2020. Til opfyldelse af så relativt ambitiøse mål vil vindkraft nødvendigvis skulle spille en central rolle.

At man betragter klimaforandringerne med alvor, viser oprettelsen af et statsligt rejsehold, der skal rådgive kommunerne om at planlægge for stigende vandstande.

I el-systemet skal produktion og forbrug balancere. Når vindmøller producerer strøm, må produktionen nedreguleres et andet sted i systemet. Neddroslingen

Tabel 6.1 Beregningsparametre for CO₂ og andre luftforurenende stoffer.

Stof	Reduktion g pr. produceret kWh	
	Marginalel - fortrængning af kul	Gennemsnitsel - fortrængning ved gennemsnitlig elproduktion ved forskellige metoder
Kuldioxid, CO ₂	772	202
Svovldioxid, SO ₂	0,07	0,04
Kvælstofoxider, NO _x	0,18	0,16
Partikler	0,02	0,01
Slagger, aske m.m	52,30	21,71

Anvendte parametre ved beregning af mindsket luftemission og mindsket affaldsproduktion ved el-produktion fra vindmøller. *Ref./1/*

Tabel 6.2 Reduktion af drivhusgassen CO₂ og andre luftforurenende stoffer samt reduceret produktion af slagger og aske

	Reduceret emission pr. år projekt	Reduceret emission pr. år 0-alternativ
Kuldioxid, CO ₂ 1.000 tons	11-44	-
Svovldioxid, SO ₂ tons	2,3-4,0	-
Kvælstofoxider, NO _x tons	9-10	-
Partikler, tons	0,6-1,1	-
Slagger, aske m.m 1.000 tons	1,2-3,0	-

Gennemsnitlig mindsket emission som følge af opsætning af 6 stk. 3,2 MW møller - afrundede værdier, angivet i interval, se tekst. Der er regnet med et produktionsestimat minus 5 %. Reduktionen over 20 år er ikke medtaget, da usikkerheden på sigt er meget stor, fordi det ikke er muligt med nogen rimelighed at gætte på sammensætningen af el-produktionssystemet så lang tid frem i tiden.

vil typisk ske på et kulfyret kraftværk uden varmeproduktion eller måske i mindre omfang ved at importere mindre vandkraft-el. Kun i mindre grad kan der skrues ned for produktionen på kraftvarmeværker, fordi disse i stor udstrækning er bundet til og styret af den mængde varme, de skal levere til forbrugerne. Kraftvarmeværkers produktion kan der således kun skrues ned for i en begrænset tid, afhængigt af anlæggets mulighed for at gemme varme i akkumuleringstanke.

Vindmøllers store klimaeffekt skyldes derfor, at elproduktionen i høj grad fortrænger kulkraft, der giver en stor CO₂-emission. Vindmøller bidrager derved effektivt til, at Danmark kan opfylde internationale forpligtigelser samt egne mål på klimaområdet.

Emissioner

I Danmark var der ved udgangen af 2015 installeret en samlet vindmølleeffekt på knap 5.000 MW, og vindkraft dækkede i det foregående år knap 40 % af det totale elforbrug, *Ref./2/*.

Nærværende projekt vil skønsmæssigt resultere i en årlig netto elproduktion på cirka 57.000 MWh, svarende til omkring 16.000 danske husstandes årsforbrug af elektricitet til apparater og lys. *Ref./3/*.

Kuldioxid og klimaforandringer

Reduktionen af emission af klimagasser ved at anvende vindmøller frem for andre energikilder afhænger af, hvordan elektriciteten samlet set til hver en tid produceres, og hvilke brændsler eller energikilder der fortrænges. Reduktionen er derfor vanskelig at beregne nøjagtigt, og der findes da også flere beregningsmetoder. Her er anvendt såvel 'marginalel'- som 'gennemsnitsel'-metoderne for at angive et interval. Med marginalel-metoden fortrænges i hovedsagen kul. Med gennemsnitsel-metoden er emissionen beregnet som et gennemsnit af de til enhver tid anvendte elproduktionsmetoder: kulkraft, naturgaskraftvarme, solceller, vandkraft, vindmøller, biomassekraftvarme med mere. Den 'rigtige'

værdi vil typisk ligge et sted her imellem, fordi vindkraft fortrinsvis vil fortrænge den på et givent tidspunkt dyreste elproduktion, hvilket oftest vil være kul uden anvendelse af overskudsvarmen. *Ref./2/,3/ og /4/*. Tabel 6.2 viser resultatet af beregningen og intervallet.

Dette projekt vil således resultere i en reduceret emission af CO₂ på 11-44.000 ton pr. år afhængig af beregningsmetode. På trods af det store interval er der under alle omstændigheder tale om en stor mængde, og projektet bidrager derfor væsentligt til at holde klimaforandringerne i ave, også selv om det eksakte bidrag i global sammenhæng er beskedent. I et bredere perspektiv er bidraget dog værdifuldt og uundværligt, fordi den fulde, nødvendige reduktion kun kan opnås gennem mange større og mindre bidrag. På nationalt plan udgør det knap 0,1 % af den totale emission.

Gennemsnitsudledningen af CO₂ var i Danmark i 2014 cirka 7,3 ton pr. borger, *Ref./3/*. Projektet kompenserer således for emissionen fra 1.500-6.000 personer, svarende til 3-10 % af Ringkøbing Skjern Kommunes indbyggere, og er dermed markant på lokalt niveau.

Svovldioxid og kvælstofoxider

Fossil energiproduktion medfører en ikke uvæsentlig emission af svovldioxid (SO₂) og kvælstofoxider (NO_x), som via nedbør kan medføre en uønsket forurening af jord- og vandmiljøer med svovl- og salpetersyre. Ferskvandsøkosystemer i det nordlige tempererede område er særligt følsomme over for denne type forurening.

En anden effekt af specielt kvælstof kaldes eutrofiering, der er uønsket tilførsel af næringsstoffer til følsomme jord- og vandmiljøer.

Kvælstofnedfaldet over land i Danmark er cirka 15 kg N/ha, og højest i Jylland. I alt var depositionen på land cirka 65.000 ton i 2014. Regnes også vandområderne med afsættes i alt cirka 135.000 ton kvælstof årligt. *Ref./5/*.

Både i forhold til forurening og eutrofiering har vindmølleprojektet positive effekter. I forhold til kvælstof reducerer projektet NO_x-emissionen med cirka 10 ton pr. år. Det svarer til cirka 3,3 tons rent kvælstof. Målt

på areal udgør reduktionen omkring 0,15 % af det bidrag, man teoretisk kunne tilskrive Ringkøbing Skjern Kommune,

Årligt tilføres miljøet cirka 22.000 ton svovl hvert år på grund af menneskelige aktiviteter, *Ref./6/*. Vindmølleprojektet reducerer emissionen af svovldioxid med 2,5-4 ton pr. år, eller 1-2,5 tons rent svovl. I forhold til areal, udgør reduktionen omkring 0,2 % af den del, der kan tilskrives kommunen.

Både i forhold til forureningen og eutrofieringen af såvel land- som vand har projektet således positive effekter, som, om end de ikke er store, dog er målbare på lokalt niveau.

Partikler

Fossil energiproduktion medfører endelig emission af sundhedsskadelige partikler (se også kapitel 10). Projektet reducerer emissionen med ½-1 ton pr. år. Det svarer til knap ½ % af den samlede emission af partikler udledt fra diesellastvogne i Danmark, eller emissionen fra cirka 6 mio. kørte lastbilkilometer, *Ref./7/*. Den positive effekt af dette må vurderes at være betydelig.

Aske- og slaggeproduktion

El-produktion med kul medfører også en stor affaldsproduktion i form af slagge og aske. En del kan genanvendes i cement og beton. Men affaldet indeholder salte og tungmetaller, der ved deponering eller ved brug i anlægsarbejder med tiden kan udvaskes og udgøre et miljøproblem, også når produkterne sidenhen genanvendes som fyld.

Hovedproblemet ved affaldet er dog indholdet af sulfat og klorid. Deponering af overskudsmængder foretrækkes af den grund tæt på kysterne, fordi havvand i forvejen indeholder mange salte, og mulig udsivning til dette miljø derfor ikke udgør så stor en forureningsrisiko, *Ref./6/ og /8/*.

Vindmøllestrømmen erstatter især kulproduceret strøm, og produktionen af slagge og aske reduceres derved årligt med 1.200-3.000 ton som følge af pro-

jektet. Det svarer til cirka 0,1 % af denne specielle affaldstype i Danmark, og er dermed miljømæssigt ganske væsentligt.

6.3 Ressourcer og affald

Energibalance

Energimæssigt betaler en vindmølle af den givne type sig selv tilbage på cirka 4½ måned. Den producerer derfor på 20 år cirka 50 gange den energimængde, der er brugt ved dens produktion, drift og nedtagning (livscyklusberegning), *Ref./9/*. Næppe andre elproduktionsteknologier har så kort en energimæssig tilbagebetalingstid. For sol-

celler er den for eksempel 2–4 år og for atomkraft 6–14 år, *Ref./10/*. En kort energimæssig tilbagebetalingstid er væsentlig for en hurtig klimaeffekt.

Ressourceforbrug

Materialer

Til produktion af en vindmølle anvendes først og fremmest glasfiber til vingerne, stål til nav og tårn, og beton, armeringsjern, sand og grus til fundamenter. Desuden anvendes grus til etablering af serviceveje. Mængder fremgår af kap. 3.

Ved nedtagning af vindmøllerne kan størsteparten af materialerne adskilles og genanvendes. Fundament og

kabler fjernes til mindst en meter under terræn, hvorefter planteavl kan genoptages.

Vandforbrug

Ved elproduktion på kraftværker, der bortkøler overskudsvarmen, bruges cirka 2.000 liter ferskvand pr. MWh_{el}, *Ref./11/*. Til sammenligning koster vindmøllestrøm i et livscyklusperspektiv kun en liter per MWh. I mange lande vil etablering af vindkraft til erstatning af kulkraft derfor kunne spare store vandmængder. For nærværende projekt ville den teoretiske besparelse være cirka 120.000 m³ vand om året, eller hvad der svarer til cirka 1.500 danskeres årlige forbrug af vandværksvand.

I Danmark anvendes overskudsvarme fra kraftværkerne i stor udstrækning som fjernvarme, og i det omfang der herudover er et kølingsbehov, anvendes ikke ferskvand, men havvand, og derved er forbruget af ferskvand langt mindre. Vandbesparelser på grund af vindkraft vil derfor være meget mindre i Danmark end i mange andre lande.

Affald

Affaldsproduktionen fra vindmøller i drift er i modsætning til mange andre elproduktionsteknologier meget begrænset. Tværtimod reduceres affaldsproduktionen som følge af især kulfortrængning, se afsnit 6.2.

Efter opstilling og idriftsættelse af vindmøllerne vil alt materiel og affald, som ikke er nødvendigt for vindmøllens drift, blive fjernet fra byggepladsen efter gældende regler, og området omkring vindmøllerne vil blive reetableret. Herefter vil vindmøllerne ikke give anledning til nogen væsentlig affaldsproduktion, når bortses fra olie ved olieskift og lignende. I disse tilfælde medtages og genanvendes kemikalierne på godkendte modtagevirksomheder.



Foto 6.1. Læhegn og vintersædsmark i mølleområdet

6.4 Vurdering og konklusion

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

CO₂-besparelsen er på kommunalt plan stor, og medvirker derfor, som andre lignende projekter, til at mindske negative effekter af klimaforandringerne, som allerede kan konstateres eller som på sigt vil påvirke natur, miljø og levevilkår for mennesker og dyr ganske væsentligt på mere eller mindre uforudsigelig måde.

Effekterne i forhold til forurening og eutrofiering er heller ikke uvæsentlige for miljøet, og er, omend de er små, dog målbare på kommunalt niveau.

Endelig kan nævnes en mindsket emission af sundhedsskadelige partikler, mindre affaldsproduktion og en særdeles positiv energibalance.

Referencer

- /1/ IPCC (2014): *Climate Change 2014*. Mitigation of Climate Change
- /2/ Naturlig Energi (2015): *Nøgletal marts 2016*. Månedsmagasinet Naturlig Energi, juni 2016, 38. årgang.
- /3/ Energistyrelsen (2015): *Energistatistik 2014*. Data, tabeller, statistikker og kort. Den nye publiceres i efteråret 2016, BJV
- /4/ Energinet.dk (2007): *Miljørapport 2007*. Baggrundsrapport.
- /5/ Ellermann, T., Bossi, R., Christensen, J., Løfstrøm, P., Monies, C., Grundahl, L. & Geels, C. (2015): *Atmosfærisk deposition 2014*. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE. Videnskabelig rapport fra DCE–Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 163.
- /6/ Miljøministeriet (2010 a): *Status for miljøeffekten af husdyrregulering og anden arealregule-*

- ring*. November 2010
- /7/ Vejdirektoratet (2012): *Bilag 7: Luftforurening og klimapåvirkninger*. Forsøg med modulvogntog - Slutrapport. Grontmij og Tetraplan A/S
- /8/ Miljøministeriet (2010 b). *Affaldsstatistik 2007 og 2008*. Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 5, juli 2010.
- /9/ Danmarks Vindmølleforening (2014): *Vindmøllers livscyklus*. Fakta om vindenergi. Faktablad T4. Maj 2014
- /10/ Pedersen, H. (2008): *Den korte fremtid*. Vedvarende energi & miljø nr. 5.
- /11/ DHI Water, environment, health (2007): *A Water for Energy Crisis? Examining the Role and Limitations of Water for producing Electricity*. Report for Vestas Wind Systems A/S.

7 Geologi og grundvand ■

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

Beskrivelser og vurderinger er foretaget på baggrund af eksisterende og offentligt tilgængelig viden, blandt andet i kraft af data fra vandboringer og lignende i nabolaget.

7.1 Eksisterende forhold Geologiske interesseområder

Projektet etableres ikke i et værdifuldt geologisk interesseområde. De nærmeste ligger henholdsvis ca. 15 km nordvest og sydøst for projektområdet, *Ref./1/*. Der er derfor ingen påvirkning i så henseende.

Overfladevand

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

Lavbundsarealer og okkerklassificering

Der er et par små lavbundsarealer i mølleområdet. Men ingen af disse er okkerklassificerede og berøres ikke af møllerne, *Ref./2/*.

Jordbund og grundvand

Vindmøllerne opstilles syd for Hoven i Midtjylland på et areal der er typisk for den midt- og vestjyske smeltevandsslette.

Jorden er i området grovsandet, og boredata fra de nærmeste boringer viser, at der under muldlaget findes et ca. 10 m tykt lag af glacialt smeltevandssand. Herunder findes flere steder et lerlag på 20-25 m's tykkelse. Fra ca. 37 m under terræn til helt ned til 70 m's dybde består lagene igen af glacialt smeltevandssand.

Grundvandet i de nærmeste markvandsboringer ligger temmelig dybt, 15 - 20 m under terræn, *Ref./3/*. En geoteknisk undersøgelse på lokaliteten har dog vist at grundvandsspejlet findes i 8-9 m's dybde, *Ref./4/*.

Drikkevandsinteresser

Vindmøllerne opstilles i et område med drikkevandsinteresser (OD), men uden for område med særlige drikkevandsinteresser (OSD). Den korteste afstand til en vandindvindingsboring er cirka 750 meter.

Grundvandet i nærområdet udnyttes især til markvanding via private boringer. Nærmeste markvandingsboringer ligger 150-200 meter fra de to nordligste vindmøller. I forbindelse med anlægsarbejdet skal der vises hensyn til markvandingsboringerne så de ikke beskadiges. Området er ikke nitratfølsomt, *Ref./2/*.

Forurennet jord

Der er ikke forurennet jord i umiddelbar nærhed af projektområdet.

7.2 Midlertidig grundvandssænkning Grundvandssænkning, generelt

Afhængigt af årstid og nedbør kan det i visse tilfælde

være nødvendigt at sænke vandstanden midlertidigt i større eller mindre grad, når fundamenterne skal støbes til et vindmølleprojekt.

En sådan foranstaltning er almindelig praksis i mange sammenhænge, særligt når byggerier etableres i lavbundsområder eller i områder med højtliggende grundvandsspejl og kaldes grundvandssænkning.

I princippet er alt vand i den mættede zone under planternes rodzone sammenhængende, og vandets mulighed for strømning i undergrunden afhænger af jordlagene og disses vekslende permeabilitet på en given lokalitet. Tykkere lerlag uden sprækker kan dog i større eller mindre grad næsten fuldstændigt adskille forskellige vandlag.

Næsten alle dyrkede arealer drænes i dag i de allerøverste lag enten via nedgravede drænrør eller ved hjælp af grøfter. Grundvandssænkningen berører kun vand i de øverste jordlag.

Det er således kun det overfladenære vand, maksimalt ned til cirka 4-5 meters dybde, af nogen kaldet sekundært grundvand, der i givet fald berøres af en midlertidig 'grundvandssænkning', og altså ikke grundvand i betydningen drikkevand, som typisk indvindes fra meget større dybde. Oppumpet vand bortskaffes normalt ved afledning til en nærliggende grøft eller vandløb, men kan også nedsives lokalt på nærliggende marker, hvis der er risiko for okkerforurening. I så fald renses det under nedsivningen og løber tilbage, hvor det kom fra.

Grundvandssænkning i projektområdet

En geoteknisk undersøgelse på stedet fastslår, at der ikke skal etableres egentlig grundvandssænkning. Eventuelt tilløbende overfladevand kan håndteres ved simpel lænsning. Der skal således ikke søges om kommunal tilladelse til hverken grundvandssænkning eller bortledning af vand, *Ref. /4/*.

7.3 Risiko for forurening

Etableringsfasen

Spildes olie eller lignende under opsætning eller drift af vindmøllerne, kan der potentielt være risiko for forurening af grund- og overfladevand, og risikoen afhænger blandt andet af geologiske og topografiske forhold og af nærhed til vådområder. Det er blandt andet af be-

tydning i forhold til drikkevandsinteresser.

Risikoen for spild eller udslip af olie eller diesel fra arbejdsmaskiner og kraner i anlægsfasen er ganske lille og kan sammenlignes med risikoen for spild fra landbrugsmaskiner under markarbejde. Ved et eventuelt spild kan der hurtigt etableres afværgeforanstaltninger i form af for eksempel afgravning af det øverste jordlag. Negative konsekvenser ved eksempelvis oliespild vurderes derfor at være beskedne.

Driftsfasen

En moderne vindmølle er konstrueret, så et eventuelt olie- eller kemikaliespild opsamles i nacellen og ledes ned til opsamlingsbakker i bunden af mølletårnet. Den er desuden udstyret med niveauvagt og tryktransmittere, der automatisk giver alarm på uregelmæssigheder under driften. For eksempel vil et fald i olie- eller hydrauliktryk hurtigt føre til, at møllen standses. Inspektion og afværgeforanstaltninger kan dermed om nødvendigt hurtigt sættes i værk.

Den pågældende vindmølletype indeholder hydraulikolie, bionedbrydelig olie og kølevæske med glykol. Mængderne fremgår af kapitel 3.

Vindmølleejeren skal, inden vindmøllerne tages i brug, levere en beredskabsplan for, hvordan der skal reageres, hvis uheldet er ude. Planen leveres af vindmøllefabrikanten og godkendes af kommunen.

Som beskrevet ovenfor, er sikkerhedssystemer vedrørende drift af en vindmølle omfattende, også når det gælder eventuel læk af olie og kemikalier, og mængderne er desuden relativt beskedne. Samtidig forekommer lækager yderst sjældent. Af disse grunde vurderes risikoen for grundvands- eller jordforurening i driftsfasen, som følge af lækager fra vindmøllernes smøre- og hydrauliksystemer, at være ubetydelig.

Nedtagningsfasen

Når vindmøller skal nedtages, vil alle dele blive skilt ad og genanvendt. Fundamentet fjernes til cirka 1 meter under terræn, og planteavl vil kunne genoptages. Også i denne fase vurderes risikoen for forurening af overflade eller grundvand at være minimal.



Foto 7.1 Vandhul og omgivende lavbundsområde i vintersæd

7.4 Vurdering

Ved etablering af vindmøllerne, kan der givetvis blive tale om, at grundvandsstanden skal sænkes, mens fundamentet støbes. Der er dog i den anledning ingen risiko for okkerforurening og vandet vil problemfrit kunne afledes via grøfter eller nedsives i området.

I driftsfasen er risikoen for grundvands- og jordforurening som følge af lækager fra vindmøllernes smøre- og hydrauliksystemer ubetydelig.

Samlet vurderes der derfor kun at være minimal risiko for forurening af jord eller grundvand som følge af aktiviteter under såvel anlægs- som drifts- og nedtagningsfase for de planlagte vindmøller.

Referencer

- /1/ Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning (2016): *Geologi i landskabet*. www.svana.dk
- /2/ Geodatastyrelsen (2016): *Danmarks Miljøportal*. www.miljoeportalen.dk.
- /3/ GEUS (2016): *National boringsdatabase (Jupiter)*. www.geus.dk.
- /4/ Christensen/Kromann (7.12.2016): *Notat vedrørende grundvandssænkning i forbindelse med fundamentsarbejder for 6 stk. vindmøller, Hejmdal Vindmøllepark*

8 Naturbeskyttelse ■

8.1 Indhold og metode

I dette afsnit behandles vindmøllernes påvirkning af natur. Det vil sige såvel internationale som nationale naturbeskyttelsesforhold behandles. Desuden ses på påvirkning af dyr og planter, specielt beskyttede arter, for eksempel såkaldte bilag IV arter, som nyder særlig beskyttelse efter Naturbeskyttelsesloven og EU's Habitatdirektiv. Problematikkerne vedrørende vindmøller contra fugle og flagermus behandles mere udførligt på grund af offentlighedens bekymringer og bevågenhed desangående.

Der er ikke gennemført konkrete undersøgelser eller lavet såkaldte konsekvens- eller baselineanalyser på stedet af effekter på hverken flora eller fauna. Men området er besøgt af biolog og ornitolog med mange års felterfaring. Dog er en konkret flagermusundersøgelse i en længere periode i træktiden gennemført.

Herudover bygger behandlingen og vurderingerne på de seneste cirka 30 års righoldige nationale og internationale undersøgelses- og forskningsresultater vedrørende effekterne af vindmøller på natur og dyreliv.

Metodisk beskrives først eksisterende forhold, og herefter vurderes effekter af møllerne på de enkelte emner.

8.2 Eksisterende forhold

Vindmøllerne opstilles i landzone syd for Hoven på den jyske hede i Midtjylland på arealer i landbrugsmæssig drift. På store marker, omgivet af kraftige, løvfældende læhegn dyrkes traditionelle afgrøder som f.eks. vintersæd. Umiddelbart øst for mølleområdet ligger Påbøl Plantage, der er en forholdsvis stor skov bestående fortrinsvis af nåletræer. Skoven er fredskov omgivet af skovbeskyttelseslinje. Læhegnene består især af 3-rækkede løvtræs-

hegn. I området findes et enkelt gravet vandhul omgivet af lidt beskyttet eng/overdrev og mindre beplantninger. Ved besigtigelsen den 25.10.2016 var flere arealer udlagt med vintersæd mens andre stadig henlå med barjord og ventede på at blive tilsået.

Internationale beskyttelsesinteresser

Natura 2000 er betegnelsen for et netværk af beskyttede naturområder, Fuglebeskyttelses-, Ramsar-, Habitat- og Vildt- og Naturområder, og udpegningen af områderne har til formål at bevare og beskytte naturtyper samt dyre- og plantearter, der er sjældne, truede eller karakteristiske for EU-landene. Tilslutning til EU's Naturdirektiver indebærer, at landene skal udpe-

ge og beskytte særlige områder, hvor sådanne arter findes. Men arterne skal endvidere også beskyttes uden for områderne, hvor de end måtte findes.

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

Habitatområderne er, som navnet siger, fortrinsvis udpeget for at beskytte en række specielle habitater og biotop- og naturtyper. Dertil kommer ofte også en række dyre- eller plantearter, der har særlige krav til levevilkår, og som findes i et givent område. 261 habitatområder dækker 19.300 km², eller henholdsvis cirka 7 og 14 % af Danmarks land- og havareal.

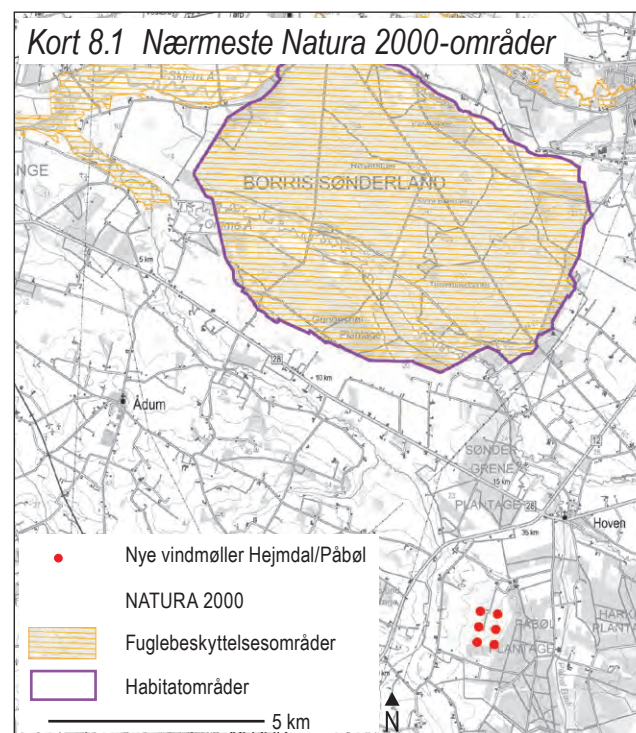
Af kort 8.1 fremgår Natura 2000-udpegninger i nærheden af projektområdet. Det nærmeste område er Boris hede, der er udpeget både som Fuglebeskyttelsesområde og Habitatområde og ligger ca. 5 km nord for projektområdet, *Ref./2/*.

Af tabel 8.1 fremgår udpegningsgrundlaget som fuglebeskyttelsesområde, og af tabel 8.2 som Habitatområde. I afsnit 8.3 'Vurdering af konsekvenser' er påvirkningen af området nærmere behandlet.

Beskyttede naturområder

Af kort 8.2 fremgår beskyttede naturområder (§ 3-områder) i nærheden af vindmøllerne og transformatorstationen. Som det fremgår er der i projektområdet kun få af den slags omfattende et enkelt gravet vandhul omgivet af et mindre delvist tilgroet eng/overdrevsareal i selve området og et tørt hedeareal ligeledes delvist tilgroet ca. 500 m nord for den nordvestligste mølle. Desuden er der syd for tilkørselsvejen til vindmølleområdet et mindre vandhul med omkringliggende mose. Området ligger op ad tilkørselsvejen og der skal specielt under anlægsarbejdet tages hensyn til området, således at området ikke berøres.

Påbøl plantage øst for projektområdet er en større nåletræsplantage udlagt som fredskov.



Tabel 8.1 Udpegningsgrundlag for Borris hede, EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 37

Arter på bilag 1, jf. artikel 4, stk. 1	Arter, jf. artikel 4, stk. 2	Ynglende i.h.t. DMU's database	Trækkende i.h.t. DMU's database	Kriterier
Rørdrum		Y		F3
Rørhøg		Y		F3
Hedehøg		Y		F1
Højle		Y		F1
Tinksmed		Y		F1
Mosehornugle		Y		F1
Natravn		Y		F1
Hedelærke		Y		F3
Rødrygget tornskade		Y		F1

Y: Ynglende art.

F1: arten er opført på Fuglebeskyttelsesdirektivets p.t. gældende Bilag I og yngler regelmæssigt i området i væsentligt antal, dvs. med 1% eller mere af den nationale bestand.

F2: arten er opført på Fuglebeskyttelsesdirektivets p.t. gældende Bilag I og har i en del af artens livscyklus en væsentlig forekomst i området, dvs. for talrige arter (T) skal arten være regelmæssigt tilbagevendende og forekomme i internationalt betydende antal, og for mere fåtallige arter (Tn), hvor områder i Danmark er væsentlige for at bevare arten i dens geografiske sø- og landområde, skal arten forekomme med 1% eller mere af den nationale bestand.

F3: arten har en relativt lille, men dog væsentlig forekomst i området, fordi forekomsten bidrager væsentligt til den samlede opretholdelse af bestande af spredt forekommende arter som f.eks. Natravn og Rødrygget Tornskade.

F4: arten er regelmæssigt tilbagevendende og forekommer i internationalt betydende antal, dvs. at den i området forekommer med 1% eller mere af den samlede bestand inden for trækvejen af fuglearten.

Tabel 8.2 Udpegningsgrundlag for Habitatområde Borris Hede nr. 60

Grøn køllegræs (Ophiogomphus cecilia)
 Bæklampret (Lampetra planeri)
 Laks (Salmo salar)
 Odder (Lutra lutra)
 Indlandsklitter med lyng og visse
 Indlandsklitter med lyng og revling
 Indlandsklitter med åbne græsarealer med sandkæg og hvene
 Ret næringsfattige søer og vandhuller med små amfibiske planter ved bredden
 Kalkrige søer og vandhuller med kransnålalger
 Næringsrige søer og vandhuller med flydeplanter eller store vandaks
 Brunvandede søer og vandhuller
 Vandløb med vandplanter
 Vandløb med tidvis blottet mudder med enårige planter
 Våde dværgbusksamfund med klokkelyg
 Tørre dværgbusksamfund (heder)
 Enekrat på heder, overdrev eller skrænter
 Artsrige overdrev eller græsheder på mere eller mindre sur bund
 Tidvis våde enge på mager eller kalkrig bund, ofte med blåtop
 Hængesæk og andre kærsumme dannet flydende i vand
 Plantesamfund med næbfrø, soldug eller ulvefod på vådt sand eller blottet tørv
 Riggær
 Stilkegeskove og -krat på mager sur bund
 Skovbevoksede tørvemoser
 Elle- og askeskov ved vandløb, søer og væld



Foto 8.1 Løvtræslehegn

Tabel 8.3 Vigtigste fuglelokaliteter i nærheden af mølleområdet

Lokalitet	Antal registrerede arter	Observationsdage/observationer
Hoven	109	243/667
Påbøl plantage	61	100/417
Hårkjær plantage	43	38/148
Påbølgård plantage	53	22/180
Ref./1/.		

Tabel 8.4 Registrerede fugle og dyr under besigtigelse d. 25.10.2016

Agerland
 Fasan, Blåmejse, Musvåge, Ravn, Gulspurv, Solsort, Ringdue, Musvit, Bogfinke, Krikand, Gråand
 Rådyr, Krondyr (spor)

Alle vindmøller og serviceveje placeres på arealer, der anvendes til traditionel landbrugsproduktion, og efter kommuneplanen på jordbrugsarealer med særlige natur- og landskabsværdier.

Der er ikke skovrejsningsplaner i området.

Skovbyggelinje

De to sydøstligste og den sydvestligste mølle placeres indenfor skovbyggelinjen omkring Påbøl plantage og



Foto 8.2 Vandhul

Ny Elmholt plantage.

Økologiske forbindelser

Vindmøllerækkerne krydser ingen økologiske forbindelser, eller andre vigtige spredningsveje i landskabet.

Vandløb og lavbundsarealer

Der er ingen vigtige eller beskyttede vandløb i området. Den korteste afstand fra en mølle til et beskyttet vandløb er mindst 1 km.

Et mindre lavbundsareal omkring områdets eneste vandhul tæt på møllerne berøres ikke af projektet.

Fugle i området

Fuglelokaliteter

Hvad angår fugle, findes der en række mindre vigtige lokaliteter i nærområdet, se tabel 8.3. De nærmeste er ikke kendt for mange fugle, og områderne besøges tilsyneladende ikke ret ofte af ornitologer, hvilket tyder på, at fuglefaunaen på lokaliteterne fortrinsvis rummer almindelige arter. I nærværende tilfælde fortrinsvis arter knyttet til nåleskov.

Herudover er det ornitologisk set mest interessante område i nærheden Boris Hede, der er udlagt som fuglebeskyttelsesområde og beliggende ca. 5 km nord for området, *Ref./1/*.

Selve vindmølleområdet er i ornitologisk forstand ikke et væsentligt fugleområde, hverken i regional eller national forstand, bl.a. pga. den intensive opdyrking, og området fungerer kun som fourageringsområde for få arter.

Fugletællinger og observationer

Der er ikke gennemført systematiske optællinger af hverken yngle- eller trækfugle på lokaliteten. Men dyr og

fugle iagttaget under en besigtigelse af området og nærområdet d. 25. oktober 2016 er noteret i tabel 8.4. Vindmølleområdet er intensivt dyrket landbrugsjord, der behandles konventionelt med jordbehandling, gødskning og sprøjtning og er gennemskåret af læhegn. Mod øst og syd grænser området op til nåletræsplantager. Området består således af en mosaik af fortrinsvis dyrkede arealer og forskellige mindre naturarealer og læhegn. Dyr og fugle vil fortrinsvis være knyttet til skove og hegn i området. Jorden i området er relativt frugtbar.

Andre dyr

Af tabel 8.5 fremgår, hvilke arter af flagermus og andre såkaldte bilag IV-arter, der måske ifølge eksisterende kortlægning vil kunne findes i området ynglende eller tilfældigt under fouragering eller på træk, *Ref./3/*.

Herudover er gennemført en flagermusundersøgelse med registreringer med stationær ultralydsdetektor over 2 nætter i yngletiden og 2 nætter i træktiden (22. og 23.7. og 20. og 21.10). *Ref./4/*. I alt blev registreret syv arter. Alle almindelige og vidt udbredte arter, der ikke anses for truede. Brun-, syd- og troldflagermus var de hyppigste om sommeren. Trold- og vandflagermus de hyppigste i træktiden. To arter blev kun registreret enkelte gange. Som det konkluderes i notatet er området ikke af væsentlig betydning for flagermus, og det registrerede aktivitetsniveau var lavt.

Øvrige pattedyr i området vil fortrinsvis kunne findes i hegn og plantager og vil i et vist omfang kunne træffes fouragerende på markerne. Der er givetvis en stor bestand af rådyr og krondyr samt sandsynligvis ræv, hare og grævling.

Der er kun et vandhul i området, som måske rummer padder og eventuelt stor vandsalamander.

Af de i tabel 8.5 nævnte dyrearter vurderes der at være størst sandsynlighed for at træffe omstrejfende flagermus på fourageringstogter i området eller måske på træk, *Ref./6/ og /3/*.

Ud over de nævnte flagermus og de øvrige dyrearter i tabel 8.5, er der ikke kendskab til, at der skulle fin-

des andre med Habitatdirektivet beskyttede arter. Der er heller ikke kendskab til, at området herudover skulle rumme andre beskyttede planter eller dyr.

Flora og svampe

Alle møller placeres på agergjord i omdrift, og serviceveje vil øge eksisterende markveje eller læhegn i områ-

det. På markerne dyrkes p.t. især enårige afgrøder som vintersæd. På disse arealer findes derfor ingen beskyttelsesværdige plantearter. Tværtimod bekæmpes uønsket plantevækst p.t. på de dyrkede arealer.

I øvrigt er floraen af vilde planter på dyrket mark i sagens natur beskeden og består næsten udelukkende af enårige arter, der formerer sig ved frø. I sammenligning hermed findes i og omkring skovene og i læhegn en langt rigere flora af både en- og flerårige arter.

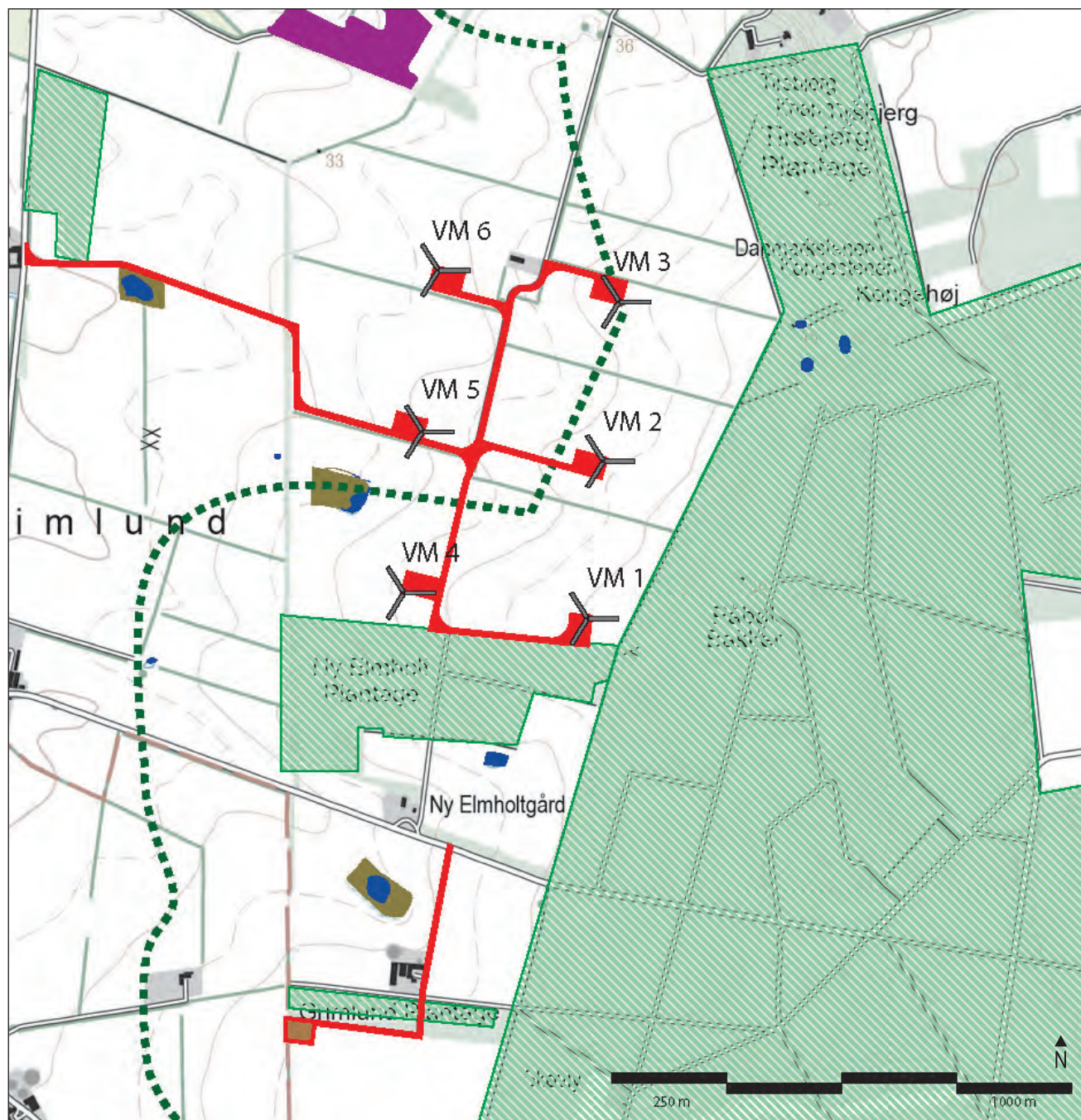
Der findes derfor med stor sandsynlighed ingen fredede arter på mølleplaceringerne på markerne.



Foto 8.3 Spindelvæv i Påbøl Plantage

Tabel 8.6 Vindmølledræbte fugle i perioden 1989 – 2004									
Fuglegruppe	Land								
	HOL	BEL	SPA	SVE	ØST	ENG	DAN	TYS	I alt
Lommer, skarve, hejrer og storke	2	1						10	13
Svaner og gæs		1		1				17	19
Ænder	3	11						10	24
Rovfugle	4	5	156	4		2		99	270
Hønsfugle og sumphøns	2	10	2		2			3	19
Vadefugle	8	1		2				5	16
Måger, terner og alkefugle	29	294		6			1	31	361
Ugler			3					4	7
Duer	2	15	6	1				8	32
Sejlere, gøge, spætter og svaler		2	4	10				10	26
Pibere, vipstjerter og lærker	1	1	10					8	20
Sangere og andre småfugle	1	1	13	1				6	22
Drosler, fuglekonger og mejser	6	6	4	5			1	6	28
Kragefugle	1	2		2				14	19
Stær, spurve, korsnæb og værlinger	18	9	5	1			2	19	54
Ubestemte fugle			4						
I alt	77	359	207	33	2	2	4	250	930
Omarbejdet efter Hötker et al, Ref./5/									

Kort 8.2 Beskyttede § 3-områder, fredskov og skovrejsningsområder



- VM 3
-  Ny vindmølle og nummer
 -  Veje og arbejdsarealer
 -  Byggefelt til transformatorstation
 -  Skovbyggelinje
 -  Fredskov
 -  Sø
 -  Mose
 -  Hede
 - Mål:** 1:12.500

Tabel 8.5 Bilag IV-arter, som med en vis sandsynlighed kan træffes i eller i nærheden af vindmølleområdet

Art	Ynglebiotop og levevis	Kan eventuelt træffes i mølleområdet	Eventuel negativ effekt af møller	Hyppighed / Bevaringsstatus 2000
Brunflagermus	Yngler især i huse. Vidt udbredt. Kan flyve lange togter på op mod 40 km. Flyver normal højt, typisk 20-40 meter over jorden. Den art, der hyppigst kolliderer med vindmøller, og tegner sig for næsten halvdelen af alle kollisioner, Ref. /5/	Eventuelt tilfældigt eller på træk	Ikke sandsynlig	Almindelig/gunstig
Vandflagermus	Yngler i træer. Vidt udbredt. Overvintring for eksempel i bunkere og kalkminer. Fouragerer primært lavt over vandoverfladen på søer. Kan træffes på andre lokalitetstyper, når den bevæger sig mellem fouragerings- og rastelokaliteterne. Regnes ikke for sårbar over for vindmøller	Eventuelt tilfældigt eller på træk	Ikke sandsynlig	Almindelig/Gunstig
Sydflagermus	Yngler i huse. Almindelig over det meste af landet, med undtagelse af Nord-vestsjælland. Overvintrer i huse eller andre bygninger. Fouragerer normalt i middel til stor højde i kulturlandskab med haver, parker og småskove og kan potentielt kollidForekommer vidt ere med vindmøller, men regnes ikke for sårbar over for enkelte dødsfald på grund af stor bestandtæthed.	Tilfældigt eller på træk	Ikke sandsynlig	Almindelig/Gunstig
Pipistrelflagermus	Har primært sin danske udbredelse i Jylland. Overvintrer i bygninger eller træer og er aktiv fra starten af april til slutningen af september. Relativt tæt knyttet til ledelinjer i landskabet og ses kun sjældent over store åbne marker. Den fouragerer normal i lav højde langs levende hegn, i haver og skovkanter, og er derfor ikke særligt sårbar over for kollisioner med vindmøller, der står på åbent land.	Evtuelt tilfældigt eller på træk	Ikke sandsynlig	Almindelig/gunstig
Troldflagermus	Yngler især i hule træer. Især udbredt i den østlige del af Danmark, men træffes under trækket i hele landet. Overvintrer i huse og træer. Er stærkt knyttet til områder med løvskove, hvor den jager under høje løvtræers kroner. Træffes sjældent fouragerende over åbne områder, men er moderat sårbar overfor vindmøller, når den trækker over åbne områder	Eventuelt tilfældigt eller på træk	Ikke sandsynlig	Forholdsvis almindelig/ Gunstig
Dværgflagermus	Yngler især i huse. En af de almindeligste arter og udbredt over hele landet. Knyttet til frodige løvskove. Overvintrer især i huse. Følger ledelinjer i landskabet og ses kun sjældent over store åbne marker. Fouragerer normalt i lav højde langs levende hegn, i haver og skovkanter og er derfor ikke særligt sårbar over for vindmøller der står på åbent land.	Eventuelt tilfældigt eller på træk	Ikke sandsynlig	Almindelig/Gunstig
Odder	Vidt udbredt især i Jylland. Forekommer ved vandløb og søer. Lever af fisk	Nej	Ingen	Almindelig/Gunstig
Markfirben	Spredt over store dele af landet på åbne, solrige lokaliteter såsom f.eks. jernbane- og vejskråninger og stendiger, heder og overdrev	Nej	Ingen - ingen egnede biotoper	Relativt almindelig/Usikker
Spidssnudet frø	Yngler i moser og vandhuller. Jager og lever omkring mange typer vandhuller. Udbredt over hele landet.	Måske - i mindre vandhul	Ingen	Almindelig/Usikker
Stor vandsalamander ¹	Levesteder og rasteområder nær solåbene vandhuller af forskellig størrelse med skjulesteder, for eksempel dødt ved	Næppe - måske i mindre vandhul	Ingen - vandhuller berøres ikke af projektet	Forholdsvis almindelig især i Østjylland/Usikker

¹ = ikke truffet i 'møllekvadratet' men kun i nabokvadratet. Ref./6/ og /3/

Tabel 8.7 Antropogene dødsårsager for fugle

Dødsårsag	Lav vurdering	Høj vurdering	%-andel af lav vurdering	%-andel af høj vurdering
Autobiler ¹	600.000	700.000	11,1	2,4
Bygninger og vinduer ²	1.800.000	18.500.000	33,3	63,8
El-ledninger ³	hundreder	800.000	-	14,8
Radiomaster ³	20.000	200.000	0,4	3,7
Vindmøller ⁴	7.000	30.000	0,1	-
Jagt ⁵	2.300.000	2.300.000	42,6	7,9
Huskatte ^{6 7 8}	650.000	6.500.000	12,0	22,4
% i alt	ca. 5.400.000	ca. 29.000.000	100	100

Noter:

¹ Omregnet fra amerikanske forhold i forhold til befolkningstal. Antagelse: amerikanerne kører dobbelt så mange km som danskerne pr. år.

² Omregnet direkte i forhold til befolkningstal.

³ Omregnet direkte i forhold til areal.

⁴ Omregnet i forhold til installeret effekt (USA ca. 6.400 MW i 2001, DK ca. 4.600 MW i 2013).

⁵ Ca. 65 % skønnes at være vildfugle, resten opdræt (fortrinsvis fasaner). Listen omfatter 40 fuglearter.

⁶ Ialt ca. 650.000 huskatter i DK (2000). Hver kat skønnes i gennemsnit årligt at dræbe mellem 1 og 10 fugle.

⁷ En amerikansk undersøgelse skønner, at mellem 1,4 og 3,7 mia. fugle årligt slås ihjel af katte i USA. 2/3-del skyldes vildtlevende katte og resten hjemmeboende. Ref./7/. Ifølge forskeren kan resultaterne overføres til lignende områder i Europa. Omregnes tallene direkte i forhold til befolkningstørrelser vil tallet for Danmark ligge mellem 25 og 65 mio. fugle årligt!

⁸ I Storbritannien dræber katte i følge Ref./8/ årligt cirka 275 mio. dyr. Heraf ca. 200 mio småpattedyr, 55 mio fugle og 230.000 flagermus. Omregnet i forhold til antal katte, hvoraf der er nogenlunde lige mange i UK og DK pr. borger, bliver skønnet for Danmark på ca. 4,2 mio. fugle, hvilket svarer meget godt til ovenstående skøn (høj vurdering).

Skønnet årligt antal dødsfald af fugle i Danmark som følge af kollision med forskellige menneskeskabte strukturer eller menneskers opførsel i naturen og kulturlandskabet. Tabellen er mht. punkterne 1, 2, 3, 4 samarbejdet til danske forhold efter undersøgelser i USA, Ref./9/. Mht. Jagt, 5, er tallet officielt fra jagtstatistikken, Ref./10/. Danmarks statistik (6) oplyser, at der findes 650.000 katte i Danmark. På baggrund heraf er antallet af fugledrab skønnet, og sammenlignet med tal fra andre lande, 7 og 8. I øvrigt fremgår forudsætningerne for omregninger af noter i tabellen. På trods af væsentlige usikkerheder kan det konstateres, at vindmøller kun udgør en marginal del af antropogene dødsårsager for fugle, hvad enten man vælger en høj eller lav vurdering.

8.3 Samlet vurdering af konsekvenser for naturen

Internationale naturområder – Natura 2000

Vindmøllerne placeres ikke i eller tæt på Natura 2000-områder, og får derfor heller ingen indvirkning på de naturtyper, der indgår i udpegningsgrundlaget for det nærmeste Habitatområde, Borris Hede. Afstanden til dette område er mere end fem kilometer, og der er derfor ikke risiko for negative effekter på nogen af de dyrearter, områderne blandt andet er udpeget for at beskytte.

Herudover placeres vindmøllerne langt fra andre Natura 2000-områder (se kort 8.1), og vurderes derfor heller ikke at få negative konsekvenser for disse eller dyr, der er tilknyttet områderne.

I øvrigt bliver problematikken 'Fugle og vindmøller' behandlet lidt mere indgående nedenfor.

Beskyttede naturområder, § 3-områder

Vindmøllerne placeres ikke i beskyttede naturområder. De nærliggende fredskove berøres ikke af projektet. Alle vindmøller placeres med god afstand til det beskyttede § 3 område der ligger nærmest vindmøllerne, en lille sø med omgivende enge. Møllerne kan derfor etableres uden at beskadige beskyttede naturområder, der heller ikke vurderes at blive påvirket negativt under driften. Der skal dog tages hensyn til det mindre beskyttede § 3-område der ligger langs tilkørselsvejen til vindmølleområdet, specielt i anlægsperioden.

Som beskrevet i kapitel 7 'Geologi og grundvand' kan det udelukkes, at en midlertidig grundvandssænkning vil få negativ indvirkning på naturområder, planter eller dyr i det pågældende område.

Heller ikke et mindre, tørt hedeområde ca. 500 nord for projektområdet vil blive påvirket i forbindelse med en eventuel midlertidig vandstandssænkning i forbindelse med støbning af fundamenter. I påkommende til-

fælde vil der i værste fald maksimalt kunne registreres en sænkningstragt i en afstand af ca. 75 m fra mølle-tårnet.

Vindmøllerne vurderes således at kunne etableres uden varigt at beskadige beskyttede biotoper og mindre naturområder.

Økologiske forbindelser

Der er ingen økologiske forbindelser eller spredningskorridorer i området, og derfor heller ingen potentielle konflikter i den sammenhæng.

Vandløb og lavbundsarealer

På grund af afstanden på over 1 kilometer påvirker projektet ikke beskyttede vandløb. Heller ikke et mindre lavbundsareal omkring områdets eneste vandhul berøres negativt.

Fugle

Med hensyn til vindmøller og fugle er der fortrinsvis to fokusområder.

For det første risikoen for kollisioner og dødsfald, og for det andet en fortrængnings- og forstyrrelses-effekt, kombineret eventuelt med et tab af fourageringsområde. Tidligere har man desuden teoretiseret om en eventuel barriereeffekt. Dvs. om hvorvidt et øget energiforbrug for fuglene til at flyve uden om møllerne måske kunne have en negativ effekt. Dette aspekt vurderes dog at være ganske marginalt og helt uden betydning for fuglene, når man betænker, hvor meget fugle i øvrigt flyver omkring, og hvor langt mange arter er i stand til at trække uden optankning.

I tekstboks 8.1 og 8.2. er vindmøllers effekter på fugle, som det er fundet gennem mere end 30 års undersøgelser kortfattet opridset, bl.a. med reference til nogle af de meget omfattende litteraturundersøgelser,

der gennem årene er gennemført om emnet. Det anbefales at læse denne tekst som baggrund for at følge og forstå logikken i konklusionerne om fugle på den givne lokalitet.

Påvirkning af fugle ved lokaliteten

På baggrund af generelle erfaringer vedrørende risikoen for kollisioner, må det forventes, at etablering af 6 møller på den givne lokalitet ikke vil medføre en væsentlig risiko for fugle.

Møllerområdet er ikke et væsentligt fugleområde, og de nærmeste områder og skove rummer tilsyneladende heller ikke mange eller sjældne arter, som måske kunne tænkes at være særligt sårbare, men tværtimod stort set kun arter, der er typiske for de Midtjyske nåletræsplantager.

Det kan desuden konstateres, at vindmøllerne opsættes med stor afstand og således efterlader god plads til fuglene enten til at flyve under eller mellem møller-

ne. Man kan måske også forvente, at alene størrelsen af møllerne vil virke 'skræmmende' på fuglene, der allerede på lang afstand kan tage bestik af dem og eventuelt vælge at flyve uden om.

Ifølge erfaringer fra Østerild kan noget tyde på, at større møller udgør en mindre risiko end mindre møller i forhold til fugle. *Ref./17/*. DMU's konklusion (se Tekstboks 8.1) synes også at pege i den retning, og det samme gør en større amerikansk undersøgelse omfattende mere end 30 vindmølleparker eller enkeltstående møller, hvor det direkte konkluderes, at udskiftning af mindre vindmøller med færre større kan reducere antallet af dødsfald pr. MW, *Ref./21/*.

Som det er fremgået, er selve projektområdet ikke et væsentligt fugleområde i forhold til hverken ynglende eller fouragerende fugle. I det omfang fugle overhovedet benytter området på den ene eller anden måde, må det vurderes, at denne mulighed og områdets værdi i så henseende ikke vil blive væsentligt forringet ved etab-

Tabel 8.8 Opsummering af vindmølleprojektets effekter på naturen

Påvirkning af Natura 2000 områder	Ingen	Ingen identificerbare negative effekter
Påvirkning af naturområder	Ingen	Ingen identificerbare negative effekter, når nødvendige hensyn tages under etablering
Påvirkning af pattedyr	Minimal	Minimal forstyrrelse i anlægsfasen. Ellers ingen identificerbare negative effekter
Påvirkning af fugle	Minimal	0-10 dødsfald pr. år. Ingen effekt på populationsniveau. Minimal fortrængning og tab af fourageringsområde
Påvirkning af flagermus	Minimal	Skøn 0-10 dødsfald pr. år ¹ . Næppe af betydning for nogen arter på populationsniveau
Påvirkning af padder	Ingen	Møller etableres på agerjord i omdrift. Ingen levesteder berøres
Påvirkning af planter	Ingen	Møller etableres på agerjord i omdrift. Ingen levesteder berøres
Påvirkning af insekter	Ingen	Møller etableres på agerjord i omdrift. Ingen levesteder berøres

¹ Skøn på basis af især *Ref. /5/ og /11/* og generel vurdering af områdets værdi for fugle og flagermus.

Tekstboks 8.1 Vindmøller og fugle 1/2

Kollisioner og dødsfald

Det hænder, at fugle bliver dræbt af vindmøller, og det på trods af dyrenes generelt meget store manøvreduktighed, skarpe syn og hørelse, høje flughastighed og hurtige reaktionsevne. Men hastigheden af en vindmøllevingespids er omkring 250-300 km/timen næsten uanset vindmøllens størrelse og vingernes længde, og således ganske betragteligt over de fleste fugles flughastighed.

Med cirka ti års mellemrum er der gennem de seneste tyve år gennemført en række store og omfattende litteraturstudier af videnskabelige undersøgelser af effekter af vindmøller på fugle.

I 1995 blev den hidtil største litteraturundersøgelse i Danmark gennemført af det daværende Danmarks Miljøundersøgelser - DMU. En af hovedkonklusionerne heri var, at: "... risikoen for dødsfald blandt fugle forårsaget af kollision med vindmøller, uanset møllens art og størrelse, er lille, og den giver ikke umiddelbart grundlag for bekymring om effekter på populationsniveau", Ref./12/.

Senere endnu større undersøgelser i 2004 og igen i 2011 har ikke givet grund til at ændre væsentligt på denne konklusion.

I et tysk litteraturstudium fra 2004 er omfanget af dødsfald vurderet statistisk ved at gennemgå og sammenligne et stort antal undersøgelser fra en lang række lande. Tabel 8.6 er en opgørelse over alle registrerede dødsfald i perioden 1989-2004 i otte europæiske lande, hvor man har gennemført systematiske undersøgelser med eftersøgning af dræbte fugle, Ref./5/. For overskuelighedens skyld er fuglene samlet i grupper.

I alt er der således over cirka femten år fundet knap 1.000 døde fugle i de otte Europæiske lande undersøgelsen omfatter. Mere end 100 arter indgår i tabellen. Det beskedne antal og den lange årrække viser, at kollisioner kun forekommer relativt sjældent. Til gengæld viser det store artsantal, at stort set alle arter kan blive potentielle ofre.

Fugledødsfald på grund af vindmøller tælles således kun i få eksemplarer pr. vindmølle pr. år, og det kan konstateres, at omfanget af dødsfald kun helt undtagelsesvis vil kunne få negative konsekvenser for fugle på populationsniveau.

I den pågældende undersøgelse konkluderes desuden, at der ikke

er fundet statistisk sikkert belæg for negative effekter på ynglende fuglepopulationer.

Generelt fandt man, at kollisionsraten varierede mellem 0 og 50 dødsfald pr. vindmølle pr. år, og at de fleste dødsfald sker ved vindmølleparker i vådområder og på bjergkamme og fortrinsvis drejer sig om henholdsvis måger og rovfugle.

Senest er en større svensk litteraturundersøgelse for Naturvårdsverket, med deltagelse af bl.a. flere forskningsinstitutioner og Sveriges Ornithologiske Förening nået frem til nogenlunde samme generelle konklusion. Også her sammenfattes resultaterne fra et meget stort antal kilder, og man har beregnet en mortalitetsrate på 2,3 som medianværdi. Det vil sige, at der statistisk set og i 'gennemsnit' forekommer 2,3 dødsfald pr. vindmølle pr. år, Ref./11/. Variationen ligger i denne undersøgelse mellem 0 og 60 fugle pr. vindmølle pr. år.

At mortalitetsraten er lille og variationen stor, kan tolkes på den måde, at de fleste vindmølleparker ikke udgør nogen væsentlig risiko. Her forekommer næsten aldrig kollisioner. Det er derimod enkelte, uheldigt placerede vindmøller eller parker, der tegner sig for langt hovedparten af dødsfaldene, jf. foranstående om vådområder og bjergkamme.

Af tabel 8.5 bemærker man, at antallet af dræbte rovfugle er relativt højt i forhold til andre fuglegrupper. Det kan forekomme paradoksalt, disse dyrs skarpe sanser taget i betragtning.

Hvad angår tallene fra Spanien dækker de blandt andet over mange gåsegribbe (bjergkamme), og for Tyskland drejer det sig især om havørne og røde glenter. Lignende høje tal for dødsfald blandt havørne har man i Norge fundet ved en uheldigt placeret vindmøllepark, i en region som rummer en af verdens tætteste ynglebestande af denne art. Også i andre tilfælde skyldes høje dødstal, at vindmøllerne er fejlplaceret i rovfuglerige områder, og eksemplerne viser, at der naturligvis bør tages nødvendige hensyn under planlægningen for at undgå gentagelser og reducere konflikter, se for eksempel, Ref./13/.

Hvorfor rovfugle i visse tilfælde tilsyneladende er i særlig risiko, kan måske forklares ved, at de i modsætning til mange andre fugle har fremadrettede øjne, og under jagten er fuldstændig fokuserede mod byttet på jorden og derfor helt uopmærksomme på ovenfra kommende farer - en vindmøllevinge. Til støtte for denne hypotese taler, at gamle fugle tilsyneladende rammes lige så hyppigt som

ungfugle. Problemet har derfor tilsyneladende ikke noget med manglende erfaring at gøre.

Det har desuden vist sig, at lokale ynglefugle i højere grad rammes end trækfugle, og at kollisionerne for de fleste arters vedkommende primært sker om foråret i månederne marts til maj i forbindelse med revirhævdelse og igen i sensommeren, når ungerne forlader reviret. I undersøgelser ved Tarifa i Spanien fandt man, at fugle på træk i stor stil undviger en vindmøllepark i god tid. Cirka 70 % af alle svævetrækkere, blandt andet større rovfugle og storke, ændrer retning, når de nærmer sig et vindkraftanlæg, og så godt som alle dødfundne fugle var ikke trækfugle, men lokale fugle, Ref./14/. Risikoen for kollisioner hænger således naturligt nok nøje sammen med, hvor ofte fuglene passerer gennem vindmølleområdet, Ref./5/ og /12/. Det samme forhold gør sig gældende for andre fuglegrupper.

For rovfugle alene er kollisionsfrekvensen 0-8 fugle pr. vindmølle pr. år. De højeste tabstal er fra enkelte vindmøller og enkelte år. Hvor man har samlet oplysninger i flere år, er tabet betydeligt mindre: mindre end 0,3 døde individer pr. vindmølle pr. år. Medianværdien er 0,03 fugle. Ser man kun på undersøgelser fra områder med høje rovfugletætheder, er medianværdien 0,07 fugle pr. vindmølle pr. år, Ref./11/.

Eksempelet fra Smøla i Norge nævnt foran fortjener lidt mere omtale, dels fordi antallet af dræbte havørne må siges at være bemærkelsesværdigt højt, og dels fordi der her er tale om en art med en langsom reproduktion, og en art der således må vurderes at være særligt følsom - den samme problematik gælder i øvrigt også flagermus. Det vil sige eksemplet er en slags 'worst case' i populationsmæssig sammenhæng.

I alt har Smøla-vindmølleparkens 68 møller over cirka ti år dræbt omkring 50 fugle, og man har kunnet registrere en nedgang i populationen i selve mølleområdet fra 10-12 par til 4 par. I et større område uden for parken har bestanden imidlertid over årene været stabil på omkring 150 par, Ref./15/. Ørnepopulationen har således i værste fald 'blot' mistet nogle gode ynglelokaliteter, hvilket dog som sådan ikke skal underkendes, da netop egnede redelokaliteter ofte er en af de væsentligste faktorer for populationsstørrelsen af mange rovfugle, Ref./16/.

Denne erfaring synes således, selv i sådan et 'worst case', at bekræfte DMU's konklusion citeret foran, og eksemplet peger på, at det er vigtigt, at betragte problematikken fra en populationsdynamisk synsvinkel og undgå at lade sig rive følelsesmæssigt med, hvis

Tekstboks 8.2 Vindmøller og fugle 2/2

man ønsker, at vurdere problematikken strengt objektivt og fagligt, også når medierne under alarmerende overskrifter viser billeder af overskårne rovfugle,

Mortalitetsraten for rovfugle er således generelt lille, og kun for isolerede populationer af arter med en meget langsom reproduktionsrate, kan der måske være frygt for negative effekter på populationsniveau. Eksemplet fra Smøla viser dog, at selv forholdsvis små populationer er relativt robuste og tilsyneladende tåler relativt store tab. En del af forklaringen skyldes givetvis begrebet 'kompenserende dødelighed'. Det vil sige, når dødeligheden for en given art stiger af én årsag (ex: vindmøller) reduceres den af andre, (ex: mindre konkurrence om en begrænset føderessource). Hertil kommer, at populationsstørrelser af arter af store rovfugle som havørn ofte er begrænset af helt andre årsager. Langt vigtigere er for eksempel antallet af egnede redepladser, og forekomst af tilstrækkelige føderessourcer, *Ref./16/*.

Til bekræftelse af de generelt lave dødstal for fugle på grund af vindmøller, og for den sags skyld også flagermus, kan nævnes, at Århus Universitet, DCE, efter første års eftersøgning med hunde omkring testmøllerne i Østerild, hvoraf der p.t. findes seks, kun har fundet én død fugl og ingen døde flagermus, *Ref./17/*. I skrivende stund er resultaterne fra 2015/16 undersøgelserne endnu ikke offentliggjort. Men det forlyder, at man indtil nu kun har fundet ganske få fugle (mindre end en håndfuld) dræbt af vindmøllerne. Desuden er det konstateret, at et lokalt ynglepar af havørn tilsyneladende helt uforstyrret jævnlige færdes i området og uden problemer flyver mellem møllerne.

Disse resultater er så meget mere glædelige og bemærkelsesværdige, fordi området efter skovrydningen er blevet en mere attraktiv biotop for såvel fugle som flagermus, og fordi DCE's såkaldte base-line studier inden opsætning af møllerne havde stillet i hundredevis af dødsfald i udsigt på baggrund af teoretiske beregninger, *Ref./17/*. Denne store diskrepans mellem teori og praksis burde give anledning til overvejelser om de teoretiske beregningers værdi eller i det mindste korrektion af samme. Tilsyneladende undervurderes fuglenes evne til at undvige møllerne, 'avoidance rate' (en væsentlig matematisk faktor i beregningerne), i hvert fald betydeligt.

Dødsfald - andre menneskerelaterede årsager

Til forståelsen og perspektivering af ovenstående kan det være relevant at sammenligne antallet af dødsfald af fugle på grund

af vindmøller med andre menneskerelaterede årsager. Tabel 8.6 viser en sådan sammenligning, og først og fremmest er det slående, at antallet af fugle, der dræbes på grund af menneskers adfærd er meget stort. Herudover viser tabellen, at vindmøller kun tegner sig for en yderst beskedne andel, promiller, af disse 'unaturlige' dødsfald.

Der er næppe grund til at betvivle, at en så stor beskatning af fuglefaunaen i særlige tilfælde kan have en negativ effekt på visse sårbare populationer. Men generelt må det konstateres, at fuglefaunaen tilsyneladende tåler beskatningen. Intet tyder i hvert fald på, at antallet af fugle er blevet mindre på grund af denne massive 'unaturlige' beskatning. Ungeproduktionen er tilsyneladende tilstrækkelig stor til at kunne kompensere for tabet, og årsagen er givetvis kompenseret dødelighed, som nævnt ovenfor.

Det kan også konstateres, at samfundet tilsyneladende accepterer de store tabstal, som også gælder andre dyregrupper, som en uundgåelig bivirkning ved det moderne samfundsliv. Vurderet i et bredere økologisk perspektiv og de beskedne tabstal tages i betragtning, er der derfor næppe grund til at frygte, at netop vindmøller, frem for andre dødsårsager, skulle være lige den udslagsgivende årsag frem for andre og væsentligere, der kan få givne populationer til at bryde sammen.

Forstyrrelses- og fortrængningseffekt

Den væsentligste effekt af vindmøller på fugle drejer sig om forstyrrelser, som måske kan føre til fortrængning af visse arter fra et givet område og eventuelt til tab af et fourageringsområde, *Ref./5/ og /12/*.

Fortrængningseffekten er meget forskellig fra art til art. Nogle arter tvinges til at flyve uden om vindmøllerne og mister i værste fald et fourageringsområde, fordi de holder en passende afstand. Andre arter bekymrer sig tilsyneladende ikke særligt om møllerne og færdes ofte frit imellem og tæt på disse.

Forstyrrelses- eller fortrængningseffekten er statistisk signifikant for ikke-ynglende gæs, duer, hejler og viber, der alle tilsyneladende under flugten viger uden om og undgår at komme tættere på end et par hundrede meter. Desuden er der en sammenhæng mellem vindmøllens størrelse og graden af forstyrrelse, således at fortrængningsafstanden stiger med vindmøllens højde og størrelse. I *Ref. /5/ og /12/* fandt man en sådan effekt for 81 arter.

Vindmølleparker repræsenterer således, meget naturligt, en hindring for fuglene, som de i høj grad vælger at flyve uden om.

I den tyske undersøgelse, *Ref./5/*, kunne man tilsyneladende ikke finde belæg for, at fugle vænner sig til vindmøller. Det tyder flere danske undersøgelser imidlertid på. For eksempel kunne man, omkring en stor, ældre, nu nedlagt, vindmøllepark i Vestjylland, konstatere, at den normalt temmelig sky kortnæbbede gås med tiden vænnede sig til vindmøllerne og efterhånden begyndte at fouragere tættere og tættere på, *Ref./18/*. Efter nogle år fløj fuglene endog uden problemer mellem eller under møllevingerne. En tilsvarende tilvænnning har man kunnet iagttage ved Tunø Knob Havmøllepark. Her har edderfuglene vænnet sig til vindmøllerne og er begyndt at fouragere tæt på fundamenterne, fordi disse har fået funktion som kunstige stenrev og givet tilhæftningsmuligheder for blåmuslinger, der er fuglenes foretrukne føde.

Nogle arter kan dog eventuelt miste potentielle fourageringsområder og må i så fald finde nye, når vindmølleparker etableres. For eksempel fandt man i undersøgelser vedrørende vindmøller i Kronjylland, at sang- og pibesvane og hejle givetvis ville blive påvirket af etablering og udvidelse af en vindmøllepark, idet de nævnte arter måtte forventes at ville miste større eller mindre fourageringsområder. Samtidig blev det dog også konkluderet, at fuglene let ville kunne finde alternative områder i nærheden, blandt andet fordi vintergrønne marker igennem de seneste 10-20 år er blevet stadig hyppigere. Andre fuglearter, blandt andet i det nærliggende habitat- og fugleområde, skønnedes ikke at ville blive påvirket af vindmøllerne, *Ref./19/ og /20/*.

Hvad angår svaner og gæs, er der således næppe tvivl om, at disse, og måske også enkelte andre fuglearter, kan blive tvunget til at finde nye fourageringsområder, når nye vindmøller opstilles. Det er dog næppe noget større problem for fuglene, fordi det i forvejen, på grund af sædskiftet, fra år til år varierer hvilke konkrete marker, der er attraktive for de enkelte arter. Vinterraps og vintersæd er for eksempel specielt værdifulde for arter som svaner og gæs, brakmarker og græs tiltrækker derimod hejler og viber. Sådanne påvirkninger og tab af potentielt fourageringsområde har derfor næppe et omfang og en betydning, der kan betegnes som væsentlig for nogen arter på populationsniveau.

lering af møllerne. I den sammenhæng er udbredelsen og kvaliteten af læhegn og ikke-dyrkede arealer, samt afgrødernes fødeværdi for fuglene (kornspild, vinterafgrøder) helt afgørende, og dette forhold berøres næppe ved udskiftningen.

Andre dyr

Større pattedyr

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

Det er velkendt, at mange pattedyr let tilvænner sig store og eventuelt støjende infrastruktursystemer. Eksempler er ræve- og grævlingegrave i diger under jernbaner eller tæt på motorveje.

Flagermus

Flagermus er som fugle potentielt i risiko for at kolliderer med vindmøller. Også dette kan forekomme paradoksalt, når man betænker dyrenes effektive sonarsystem og enestående flyveevne og manøvreduktighed. Men på varme sommernætter og ved svage vinde tiltrækkes vindmøller af og til insekter på grund af varmeafgivelse og læeffekt, hvilket igen selvsagt tiltrækker flagermus.

Dyrene rammes/kolliderer dog sjældent, og i *Ref./11/* er den gennemsnitlige kollisionsrate angivet til 2,9 dyr pr. vindmølle pr. år (medianværdi). Tallet dækker dog over store forskelle på 0 – 70, hvor de store tal stammer fra enkelte hændelser, blandt andet fra vindmølleparker i USA placeret i skovrige områder med store koncentrationer af trækkende flagermus. Den store variation og beskedne medianværdi antyder, som for fugle, at i langt de fleste tilfælde er der næppe større proble-

mer, men at uheldigt placerede vindmølleparker kan forårsage store antal dræbte dyr.

Lokaliteten ikke er en væsentlig lokalitet for flagermus. En flagermusundersøgelse på lokaliteten konkluderer, at aktiviteten er yderst begrænset såvel i yngletiden som i træktiden og der er ikke fundet behov for etablering af afværgeforanstaltninger, *Ref./4/*.

Padde og insekter

Det er ikke særligt sandsynligt, at man vil kunne træffe padde eller insekter, der er opført på habitatdirektivets liste i området, da der kun findes et potentielt levested, et mindre, vandhul med omgivende engarealer, i vindmølleområdet. Helt udelukkes ka det dog ikke. Derimod kan det udelukkes, at sådanne arter eventuelt kan blive negativt påvirkede af projektet, da selve vandhullet ikke berøres.

Flora

Vindmøllerne placeres på marker i omdrift og berører ikke biotoper med mange planter. Der er derfor ikke risiko for negative konsekvenser for plantelivet hverken i anlægs- eller driftsfasen, så længe mindre naturområder, moser, vandhuller og lignende, ikke berøres eller beskadiges under anlægsarbejdet.

Konklusion

I forhold til emission af CO₂ er effekterne af projektet relativt store på kommunalt niveau, og medvirker derfor som andre lignende projekter til at mindske negative klimaeffekter. I global sammenhæng er effekterne dog meget små. I den sammenhæng er det dog klart, at klimaproblematikken ikke vil kunne løses med enkelte store tiltag, men tværtimod måske med mange små.

Heller ikke effekterne i forhold til forurening og eutrofiering er uvæsentlige for miljøet, og er, omend de er små, dog målbare på kommunalt niveau.

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

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

Der skal ikke foretages midlertidig grundvandssænkning i forbindelse med etablering af fundamenter. Allers højst kan der blive tale om bortpumpning af tilløbet overfladevand.

Negative effekter på miljøet og beskyttede planter og dyr er derfor minimal og vurderes, at være uden betydning på populationsniveau for relevante arter. Tværtimod må det vurderes at projektet vil have en positiv effekt, især i forhold til en mindsket klimabelastning og reduceret forurening og eutrofiering.

Referencer

- /1/ www.DOFbasen.dk.
- /2/ www.miljoeportalen.dk.
- /3/ DMU (2007): *Håndbog om dyrearter på habitat-direktivets bilag IV*. Faglig rapport nr. 635.
- /4/ Fjederholt, E.T. (2016): Teknisk notat. *Hejmdal/Påbøl Plantage*. Sweco A/S
- /5/ H. Hötker et al (2004): *Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiele der Vögel und der Fledermäuse* – Fakten, Wissenslücken, Anforderungen an Forschung, ornithologische Kriterien zum Ausbau von regenerativen Energiegewinnungsformen. NABU.
- /6/ Baagøe, H. og T.S. Jensen (2007): *Dansk Pattedyr Atlas*.
- /7/ Loss, S.R. et al (2013): *The impact of free-ranging domestic cats on wildlife of the United States*. Nature Communications 4, Article number 1396
- /8/ Daily Mail (u.å.): *Cats kill 275 million other animals a year*. <http://www.dailymail.co.uk/news/article-19353/Cats-kill-275-million-animals-year>
- /9/ Erickson et al (2001): *Avian collisions with wind turbines: A Summary of Existing studies and Comparisons to Other Sources of Avian Collision Mortality in the United States* National Wind Coordinating Committee (NWCC). Western Eco-Systems Technology Inc., Washington D.C.
- /10/ Asferg, T. (2011): *Vildtudbyttestatistik for jagtsæsonen 2009/10*. DMU.
- /11/ J. Rydell et al (2011): *Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss* – Syntesrapport. Naturvårdsverket, rapport nr. 6467.
- /12/ DMU (1995): *Vindmøllers indvirkning på fugle*. Status over viden og perspektiver. Rapport nr. 147. Ib Clausager og Henning Nøhr.
- /13/ Ahlén, I. (2010): *Vindkraft kräver hänsyn till fauna och känslig natur*. Kungl. Skogs- och Lantbruksakademiens Tidsskrift nr. 3, p 22-27.
- /14/ Lucas, M. de et al (2008): *Collision fatality of raptors in wind farms does not depend on raptor abundance*. Journal of Applied Ecology 45, 1695-1703.
- /15/ Nielsen, J. (2014): *Smøla Vindpark. Vindparken ble kalt en miljøskandale for havørnen. Nå vokser bestanden*. Artikel på www.tu.no 22.9.2014.
- /16/ Newton, I. (1979): *Population Ecology of Raptors*. ISBN:978-1-4081-3854-0.
- /17/ DCE (2015): *First year Post-construction Monitoring of Bats and Birds at Wind Turbine Test Center Østerild*. Nationalt Center for Miljø og Energi.
- /18/ Madsen, J. & D. Boertmann (2008): *Animal behavioral adaptation to Changing landscapes: Spring-staging geese habituate to wind farms*. Landscape Ecology, nov. 2008, vol 23, issue 9 pp 1007-1011.
- /19/ DMU (1999): *Vurdering af effekten af en vindmøllepark ved Overgaard på forekomsten af fugle i Ef-fuglebeskyttelsesområde nr. 15*. Faglig rapport nr. 280. P. Clausen og J.K. Larsen.
- /20/ Clausen, P. & E. Bøgebjerg (2006): *Vurdering af effekten af en udvidelse af vindmølleparken ved Overgaard på forekomsten af rastende og ynglende fugle i EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 15*. Rekvirenttrapport til Ny Vindenergi ApS. DMU.
- /21/ R.M.R. Barclay et. al. (2007): *Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height*. Canadian Journal of Zoology, 85, p. 381-387.
- /23/ Dansk Ornitologisk Forening. *fugle&natur* 4, november 2016: *Klimaet flytter på vinterfuglene*

9 Infrastruktur anlæg

I dette afsnit beskrives - dels risiko for færdsel omkring vindmøllerne på offentlige veje - dels afstandskrav til og risiko for uheld, forstyrrelser og skader på infrastruktur, i forbindelse med anlæg, drift og demontering af vindmøllerne. Interessenter er blevet hørt og eventuelle konflikter er beskrevet på baggrund af høringssvar og registreringer i Miljøportalen, Frekvensregistret, Plan-system Danmark samt den kommunale kortlægning.

Vurdering af risiko for arbejdsulykker indgår ikke i VVM-redegørelse og miljørapport. Risiko ved naboboliger er ikke beskrevet yderligere, idet afstande mellem vindmøller og naboboliger er minimum fire gange vindmøllernes totalhøjde, og ved denne afstand er risikoen negligerbar.

9.1 Risiko for færdsel omkring vindmøllerne i driftsperioden

I Danmark er det et krav, at vindmøllerne og anvendte fundamenter typegodkendes i henhold til Energistyrelsens certificerings- og godkendelsesordning, inden de opstilles. Typegodkendelsen skal blandt andet sikre overensstemmelse med gældende krav til sikkerhedssystemer, mekanisk og strukturel sikkerhed, person-sikkerhed og elektrisk sikkerhed.

Håndtering af uheld (beredskabsplan)

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

Beredskabsplanen vil blive udleveret til Ringkøbing-Skjern Kommune i forbindelse med ansøgning om byg-

getilladelse til projektet.

Havari

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

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

Brand

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

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

Isafkast

I forbindelse med særlige vejrforhold kan der være risiko for overisning af vindmøllens vinger. Vindmøllen stopper ved overisning, og når den genstarter, kan der teoretisk være en risiko for at blive ramt af nedfaldende is, hvis man bevæger sig ind under møllehuset eller vingerne. Der er ikke i den nyere vindkrafthistorie i Danmark registreret personskade som følge af nedfaldende is fra vindmøller. *Reference /5/*

Ifølge *reference /4/* er den maksimale kasteafstand

stort set 1,7 gange vindmøllernes totalhøjde. Anbefalingerne for afstand til overordnede veje og jernbaner på grund af risikoen for isafkast det samme som for risiko for havari - én gang totalhøjden. *Reference /6/*

Sandsynligheden for at blive ramt af isafkast er 5 gange 10^{-6} det vil sige 5 ud af 1 million, hvis man opholder sig inden for nedfaldsområdet 24 timer i døgnet i et helt år. *Reference /7/*

Færdsel ved vindmølleområdet

Vejledning om planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmøller anfører, at vindmøller kan placeres indtil 1-1,7 gange møllens totalhøjde fra overordnede veje og jernbaner. De anbefalede afstande er fastlagt ud fra en vurdering af risikoen for blandt andet isafkast og havari, set i forhold til trafikintensiteten for overordnede statslige veje og jernbaner.

Vindmøllerne er placeret mindst cirka 520 meter fra nærmeste vej (Påbøl Plantagevej). Vindmøllerne står mere end 1,7 kilometer fra nærmeste overordnede vej, Herningvej, rute 12, og endvidere står vindmøllerne på markarealer, hvor der kun færdes få mennesker.

Dermed er vejledningen om afstande til overordnede veje overholdt, og risikoen for den mest udsatte person samt samfundsrisikoen vurderes ubetydelig.

Risikoen ved brand er den samme som risikoen bedømt ved havari. Med de givne afstande vil der ikke være væsentlig risiko ved brand i vindmøllerne ved Hejmdal/Påbøl.

Trafiksikkerhedsforhold ved anlæg og drift

I anlægsfasen vil trafikbelastningen primært forekomme i form af lastvognskørsel med byggematerialer og tung specialtransport på blokvogne med dele til fundamenter og vindmøller. Af hensyn til trafiksikkerheden vil politiet blive orienteret om anlægsarbejdets start og omfang, så de nødvendige sikkerhedsforanstaltninger, som for eksempel skiltning, kan blive iværksat.

Tekstboks 9.1 Risikovurdering

Acceptkriteriet ved risikovurdering

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

I det følgende tages der udgangspunkt i, at en person, der rammes af en løsrevet del fra en vindmølle, mister livet som følge heraf. Der tages udgangspunkt i et scenarie fra Holstebro Kommune. Reference /9/.

Stedbunden risiko

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

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

Risiko for den mest udsatte person

I et givent projekt antages det, at den mest udsatte person, er en trafikant, som flere gange om dagen passerer et vindmølleområde. Som eksempel er det antaget, at det maksimalt drejer sig om 4 gange

om dagen, hvor den mest udsatte person kører på en strækning på 1.000 meter og passerer fire vindmøller, som står i en afstand af 50 - 150 meter fra vejen.

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

Samfundsrisiko

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

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

Figur 9.1 Stedbunden risiko

Hvis man opholder sig inden for den lyse cirkel, er risikoen for at blive ramt af faldende vindmølledele 1:1 million. Det vil sige, at man risikerer at blive ramt én gang hver 1 million år, hvis man opholder sig på stedet døgnet rundt, 365 dage om året.

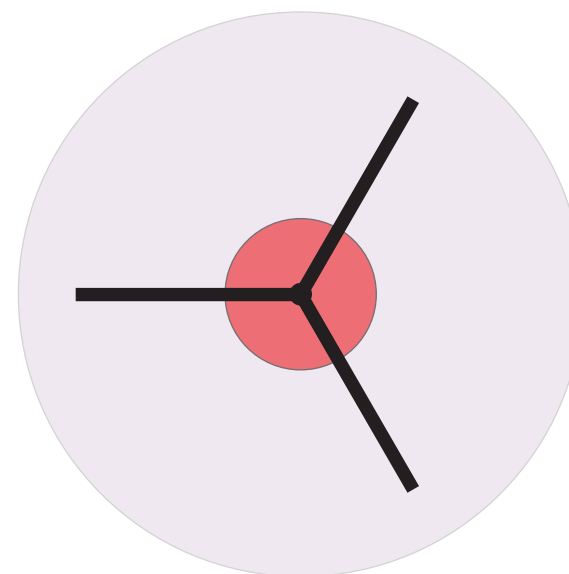
Risikoen for den mest udsatte person (trafikant som passerer risikozonen) er væsentlig lavere: her er sandsynligheden for at blive ramt cirka 1:1 milliard.

Stedbunden risiko: SR

● SR = 10^{-5}

○ SR = 10^{-6}

Y Vingeoverslag



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

I driftsfasen bliver den normale til- og frakørsel minimal og vurderes ikke at udgøre nogen væsentlig sikkerhedsrisiko.

Samlet set er det vurderet, at trafik til vindmøllerne ikke vil påvirke sikkerheden for vejtrafikken.

9.2 Forhold til lufttrafik

Vindmøllerne kommer ikke i konflikt med hverken civile, militære eller private lufthavne og Forsvaret har ingen militære interesser i området. Nærmeste private landingsbane ligger umiddelbart sydvest for vindmølleanlægget, i tilknytning til virksomheden Future Rundbuehaller.

Trafik- og Byggestyrelsen, har på baggrund af en forespørgelse udtalt, at private landingsbaner ikke er beskyttet gennem lovgivningen og servitutbelagte hindringsplaner. Ejeren af landingsbanen har derfor ingen forret til lufrummet og er derfor ikke lovgivningsmæssigt beskyttet mod mulig negativ påvirkning fra vindmøllerne. *Reference /III/*. Den nærmeste mølle vil stå ca. 450 meter fra landingsbanen.

I forbindelse med planlægningen er der foretaget en flyteknisk vurdering af hvorvidt projektet vil føre til en væsentlig reduktion af landingsbanens brugbarhed.

Internationale studier henviser til, at turbulens fra vindmøller kan påvirke lufttrafik på op til 5-7 gange vindmøllernes rotordiameter. I forhold til det konkrete projekt vil det siges 650-910 meter.

For at kunne manøvrere fly i lufrummet inden for en afstand af mindre end 650-910 meter fra vindmøllerne vil det stille særlige krav til vejrlig og sigtbarhed. Og det vurderes, at brugen af landingsbanen vil være upåvirket ved vindretninger fra ca. 90 grader til ca 280 grader og ved vindhastigheder fra 0-3 m/s, da risikoen

for at blive bragt ud af kurs i forhold til landingsbanen ved disse vindforhold er mindst. På baggrund af vindstatistik for den konkrete lokalitet, svarer det til 67% af dagstimerne (fra kl 06:00 - 18:00) set henover 12 måneder. *Reference /I2/*.

I forhold til sigtbarhed er det opgjort at der ved målestationen i Døvling, der ligger ca. 10 km nordøst for den konkrete lokalitet, årligt er 36 dage hvor der er ringe sigt. Ringe sigt omfatter her tåge og sigt under 1 km. *Reference /I3/*.

På baggrund af ovenstående data vedr. sigtbarhed og vindforhold på lokaliteten, sammenholdt med afstand til nærmeste vindmølle, kan det ikke fastslås at være risikofrit med møller og flyveplads i den aktuelle konstellation. Der vil altså være en øget risiko ved at anvende landingsbanen, og ved særlige vind- og vejrforhold bør brugen af banen derfor minimeres.

For piloter der er vant til at bruge landingsbanen, kan risikoen dog være mindre, da et godt lokalt kendskab til geografin kan gøre det lettere for piloten, at kompensere for turbulensen fra vindmøllerne og dårlige vind- og vejrforhold.

Som afværgeforanstaltning vil det derfor være ideelt, at finde et areal, der kan anvendes som supplerende landingsplads når vindforholdene betinger en øget sikkerhed i forbindelse med beflyvning. Afstanden bør her være minimum 910 meter til nærmeste vindmølle.

I forbindelse med planlægningen har projekterjer identificeret et sådan areal nordøst for vindmøllerne. Afstanden fra landingsbanen til nærmeste vindmølle er her cirka 1.100 meter (dvs. minimum 8,4 gange rotordiameteren). Se kapitel 13.2, hvor et oversigtskort viser forslag til at areal der kan anvendes som supplerende landingsbane nordøst for vindmølleparken.

Luftfartsafmærkning af vindmøller

Trafik- og Byggestyrelsen har i følge BL 3-11, Bestemmelser om luftfartsafmærkning af vindmøller, følgende krav til lysmarkering på vindmøller mellem 100 og 150 meter:

- A. Hvid farve (RAL 7035) på vinger, nacelle og øverste 2/3 dele af mølletårnet.
- B. To lavintensive faste, røde hindringslys (type A med en intensitet på 10 cd) tændt 24 timer i døgnet og placeret på overdelen af nacellen, således, at der er uhindret synlighed fra enhver retning 360 grader i vandret plan uanset møllevingernes position.
- C. Ved anvendelse af LED-lys skal disse være inden for bølglængdespektret 645 nm til 905 nm.
- D. Trafik- og Byggestyrelsen kan i særlige tilfælde kræve supplerende afmærkning, såfremt placering og højde skønnes at kunne påvirke flyvesikkerheden inden for indflyvningsplanen. *Reference /I0/*

Bygherre skal anmelde projektet til Trafik- og Byggestyrelsen med henblik på en konkret vurdering af behovet for lysafmærkning inden rejsningen af vindmøllerne. Hvis vindmøllerne ikke står inden for en flyveplads' indflyvningsplan, kan de påbegyndes opført, hvis Trafik- og Byggestyrelsen ikke inden for seks uger fra modtagelsen af anmeldelsen har besvaret denne. Man skal dog være opmærksom på, at dette kun gælder, hvis man har modtaget en kvittering på, at Trafik- og Byggestyrelsen har modtaget anmeldelsen. *Reference /I0/*

I forbindelse med VVM-undersøgelsen er der afsendt forespørgselsblanket til Trafik- og Byggestyrelsen. Trafik- og Byggestyrelsen har svaret, at der på toppen af møllehuset skal opsættes lysafmærkning. Lyset vil være rødt og lyse konstant med en intensitet på mindst ti candela.

9.3 Lednings- og teleanlæg Radiokæder

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

I forbindelse med udarbejdelse af VVM-redegørelsen er der rettet forespørgsel til en række radiokædeoperatører om projektets mulige interferens med deres respektive signaler. Der har ikke været indvendinger mod projektet fra de forskellige operatører.

9.4 Konklusion

Der er ikke konstateret gener for infrastrukturen, som ikke kan afhjælpes, eller risici ved færdsel omkring vindmøllerne som er uacceptable i forhold til Miljøstyrelsens acceptkriterier på 10^{-6} (1:1.000.000) pr. år som den risiko for dødsfald, der umiddelbart kan accepteres for boligområder og andre offentligt tilgængelige områder og 10^{-5} (1:100.000) pr. år i erhvervsområder.

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

Der vil ikke være konflikter med civile, militære eller private lufthavne. Nærheden til den nærtliggende private flyveplads vil dog føre til en reduktion af landingsbanens brugbarhed. Det forventes af vindmøllerne skal lysafmærkes efter normale vilkår for vindmøller mellem 100 og 150 meters højde.

Der er ikke konstateret konflikter i forhold til radio-kæder, luftledninger eller jordlagte kabler.

Referencer

- /1/ DTU Vindenergi (2012): *Notat vedr. beredskab i forbindelse med uheld ved vindmøller*. Godkendelsessekretariatet for Vindmøller, Peggy Friis. 12. juli 2012.
- /2/ Naturlig Energi (2016): *Året der gik – 2015. Status og nettotilgang samt elforbrugsdækning*. Månedsmagasinet Naturlig Energi, februar 2016, 38. årgang.
- /3/ Friis, P. & P. Daub (2014): *Årsrapport for Energistyrelsens Godkendelsessekretariat for vindmøller 2014*. DTU Wind Energy nr. 0079.
- /4/ Sørensen, J.D., J. Lemming og J.N. Sørensen (2011): *Risikovurdering i forbindelse med vindmøller og motorveje*. Risø DTU. Vindenergi Afdelingen.
- /5/ Skrivers, S. (2008): *Notat om sikkerhedsafstande for vindmøller*. Danmarks Vindmølleforening 19. november 2008.
- /6/ Transportministeriet (2011): *Vindmøllers afstand til overordnede veje og jernbaner*. Rapport udarbejdet af arbejdsgruppe nedsat af Transportministeriet, juni 2011.
- /7/ Sørensen, J.D., J. N. Sørensen og P.F. Hansen (2008): *Risikovurdering ifm. opsætning af nye vindmøller ved Avedøre Holme*. Risø DTU, april 2008.
- /8/ Miljøstyrelsen (2008): *Acceptkriterier i Danmark og EU*. Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen Nr. 8, 2008.
- /9/ Dalsgaard, J. (2015): *Risikovurdering ifm. opsætning af vindmøller ved Hogager*. Aalborg Universitet, Institut for Byggeri og Anlæg.
- /10/ Trafikstyrelsen (2014): *Bl 3-10, Bestemmelser om luftfartshindringer*. Trafikstyrelsen, 1. udgave 21. marts 2013 og *BL 3-11, og Bestemmelser om luftfartsafmærkning af vindmøller*. Trafikstyrelsen, 2. udgave. 28. februar 2014.
- /11/ Ringkøbing-Skjern Kommune (2016): *Mail SV: Privat landingsbane Ringkøbing-Skjern Kommune*. Email fra Casper Andersen, Luftfartsinspektør til Tine Reimer, RKSK, 10-08-2016.
- /12/ EMD A/S (2017): *Vindhypighed på lokaliteten ved Hejmdal/påbøl*.
- /13/ DMI (1999): *TECHNICAL REPORT 99-5, Observed Air Temperature, Humidity, Pressure, Cloud Cover and Weather in Denmark - with Climatological Standard Normals, 1961-90*, side 124.

10 Socioøkonomiske forhold

10.1 Nationalt og globalt

Vindmøller som eksportvare

Vindmøller er for Danmark en meget vigtig eksportartikel. I alt er omkring 27.500 personer beskæftiget i branchen, og den samlede omsætning var i 2013 på godt 80 mia. kr. Langt hovedparten af danskproducerede vindmøller eksporteres, og globalt er cirka hver femte vindmølle danskproduceret. Eksport af vindmøller, komponenter og tjenesteydelser udgjorde i 2013 knapt 50 mia. kr., hvilket er halvanden gang mere end svineeksporten. Samfundsøkonomisk er vindmøllebranchen således særdeles vigtig for Danmark, og fastholdelse af en ledende position på området af stor betydning. *Reference /1/.*

Beskæftigelse

Projektet er med sin effekt på minimum 19,8 MW et relativt stort projekt, både hvad angår mængden af produceret el, og hvad angår selve anlægget og byggeprojektet, og et anlæg af denne størrelse vil generere et betydeligt antal arbejdspladser.

Produktion og installation af vindmøllerne vil generere cirka 300 årsværk, hvoraf cirka 80 % vil være at finde i produktionen og cirka 20 % i installationen inklusiv etablering af fundamenter, serviceveje med mere. For vindmøller af den aktuelle type gælder det, at størstedelen af produktionen foregår i Danmark. Desuden vil jord- og betonarbejde, installation m.v. givetvis blive udført af lokale entreprenører og virksomheder. *Reference /2/.*

Forsyningssikkerhed

I forhold til landets forsyningssikkerhed er projektet ik-

ke ubetydeligt, idet det alene vil forøge den samlede installerede vindmøllekapacitet (cirka 5.100 MW pr. marts 2016, *Reference /3/*, med godt 0,3 % og således ikke uvæsentligt bidrage til Danmarks fremtidige elforsyning.

Produktionsomkostninger

I marts 2015 offentliggjorde Ea Energianalyse beregninger af prisen for etablering af ny elkapacitet i Danmark. Figur 10.1 viser omkostningen ved landvind sammenlignet med havvind og solceller samt en række andre energiproduktionsteknologier. *Reference /4/*

Analysen viser, at vindmøller på land har den laveste

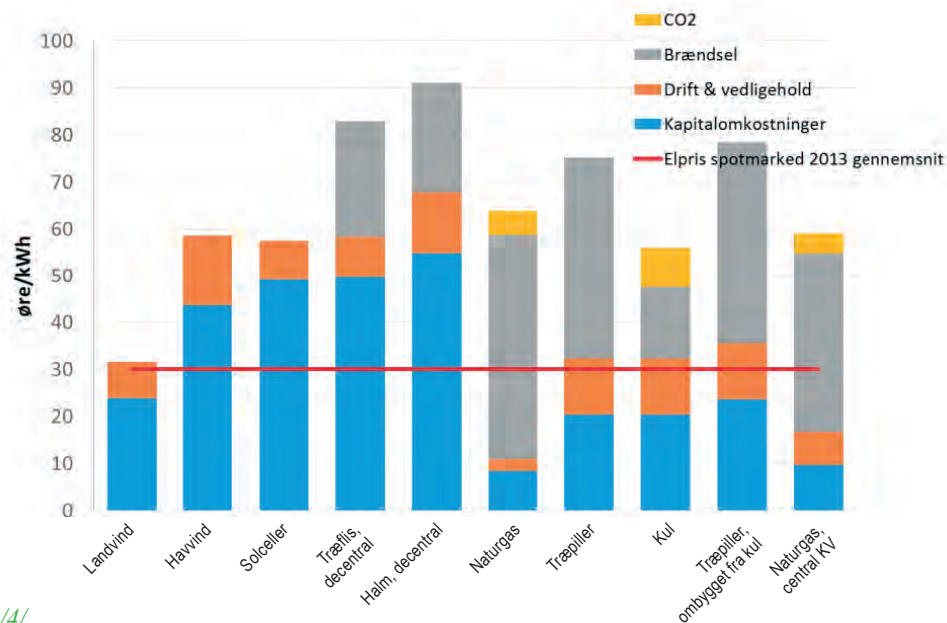
elproduktionsomkostning med en pris på cirka 32 øre pr. kWh. Havvind, solceller og kulkraft er cirka dobbelt så dyre med omkostninger på mellem 53 til 58 øre/kWh. Produktionsomkostningerne for solcellebaseret el er faldet dramatisk på meget kort tid - fra mere end 90 øre/kWh i 2014 til under 60 øre/kWh i 2015.

Det skønnes, at etablering af seks vindmøller opstillet på land, samlet koster cirka 175 mio. kr. Etablering af solceller med en tilsvarende elproduktion vil skønsmæssigt koste cirka 540 mio. kr. *Reference /5/ og /6/*

10.2 Lokalt

Ud over opstilling af nye vindmøller indgår der ikke i kommuneplanen større udviklingsplaner for arealerne ved Hejmdal/Påbøl Plantage. Udviklingen i de planlagte vindmøllers nærhed er koncentreret omkring Hoven der ligger cirka 2-2,5 kilometer nordøst for vindmøllerne.

Figur 10.1 Elproduktionsomkostning ved forskellige energiproduktionsteknologier



Reference /4/

Hoven er et aktivt samfund, hvis attraktionsværdi vurderes ikke at blive forringet i væsentlig grad ved etablering af vindmøllerne. Vurderingen bygger på, at støjniveauet ved boligerne, der ligger tættest på vindmøllerne, grundet en store afstand, ligger langt under støjgrænsen for støjfølsomme arealer, og at boligerne ikke modtager skyggekast.

I øvrigt skønnes vindmølleprojektet ikke at få negative konsekvenser på andre områder, for eksempel for mulighederne for råstofindvinding eller mulighederne for at dyrke rekreative aktiviteter som for eksempel jagt.

Lokal udvikling

Det er mellem lodsejerne og opstiller aftalt, at der ved realisering af projektet etableres en lokal fond, hvor der indskydes 700.000 kroner pr. opstillet vindmølle. Fonden tilbydes endvidere at købe andele i vindmøllerne til kostpris. Fonden ledes af en lokal bestyrelse uden indflydelse fra lodsejere og opstiller og fondens midler skal jævnfør vedtægterne bruges til at støtte lokale projekter indenfor Hoven Sogn.

Aftalen er et privat initiativ der er igangsat i forbindelse med projektet, og initiativet ligger udenfor Ringkøbing-Skjern Kommune myndighedsforpligtelse.

VE-loven

Køberetsordningen

Mindst 20 % af anparterne i projektet skal udbydes til lokale borgere, og salg af vindmølleanparter kan give lokalsamfundet en ekstraintdtjening fra elsalget, som vil have en positiv effekt på den lokale økonomi.

Udbytte af investeringer i vindmølleandele afhænger af mange faktorer, herunder elafregningspriser, politiske beslutninger, skatteforhold og finansieringsomkostninger. Privatinvesteringer i vindmølleandele forventes i dag forrentet med 3 til 8 %, baseret på nyeste oplysninger fra køberetsordningen. *Reference /7/.*

Grøn Ordning

Med 'Grøn ordning' afsættes 88.000 kr pr. MW til en projektpulje i Ringkøbing-Skjern Kommune, det vil sige minimum 1.742.400 kr som et direkte engangstilskud, som eventuelt kan bruges på miljøprojekter. Puljen administreres af Energinet.dk.

I Ringkøbing-Skjern Kommune er det besluttet at tilskuddet skal anvendes til styrkelse af landskabelige, kulturelle og rekreative værdier i lokalområdet i en afstand til vindmøllerne på 4,5 km.

Ejendomsværditab

Værditabsordningen pålægger vindmølleopstilleren at betale for et eventuelt værditab på lokale boliger, forårsaget af opførelse af vindmøllerne. Værditabet vurderes af en taksationskommission nedsat af Energinet.dk. Taksationsmyndigheden har tilkendt erstatninger på op til 50 % af den vurderede ejendomsværdi, men den typiske erstatning er dog noget mindre og kun i 14% af sagerne overstiger den 10% - den gennemsnitlige erstatning er lige under 100.000 pr. ejendom. Også dette forhold kan få en positiv effekt på den lokale økonomi.

Eventuelle værditab på ejendomme er ikke et socio-økonomisk forhold og bliver ikke behandlet yderligere i denne VVM-redegørelse og miljørapport. Værditab på fast ejendom henhører under Bekendtgørelsen om lov om fremme af vedvarende energi, lovbekendtgørelse nr. 1288 af 27/10/2016. Se Appendiks I Lovgivning.

Beskæftigelse og handel

I driftsfasen vil et projekt af denne størrelse skabe 6-7 fuldtidsjobs til service og drift af vindmøllerne, når alle afledte effekter medregnes, for eksempel også regnskabsfører, revisorer og banker med mere. En andel af disse jobs vil formentlig gå til lokale virksomheder og arbejdstagere. *Reference /2/.*

Projektet vil, som beskrevet i kapitel 9.2, medføre en reduktion af anvendelsesgraden for en privat lan-

dingsbane. Landingsbanen ligger i tilknytning til en lokal virksomhed. Men det har ikke været muligt at vurdere i hvilken grad dette forhold vil kunne påvirke virksomheden.

Arealanvendelse

Hovedparten af Ringkøbing-Skjern Kommunes areal er i kommuneplanen udpeget som jordbrugsområde, og vindmøllerne opstilles på dyrkede marker. Inklusive serviceveje lægger vindmølleparken i alt beslag på cirka 2 hektar, som permanent vil blive taget ud af produktion. Det er mindre end 0,1 % af det samlede dyrkede areal i kommunen, og dermed et så beskedent areal, at det er uden betydning i landbrugsmæssig sammenhæng.

Ud over de 2 hektar, der udtages, kan arealerne inden for projektområdet dyrkes som hidtil.

10.3 Sundhedsudgifter

Undersøgelser af de samfundsøkonomiske omkostninger ved forskellige energiproduktioner har sat en værdi på disse omkostninger, de såkaldte eksterne omkostninger.

Det drejer sig om udgifter forbundet med for eksempel øget drivhuseffekt på grund af CO₂-udledning og deraf afledte klimaforandringer, tørke, oversvømmelser og stormskader, og med forskellige forøgede forureninger ved udledning af næringsstoffer (eutrofiering) eller forsuring på grund af udledning af kvælstofilter, svovl og andet. Og det drejer sig om øgede udgifter på grund af smog og forurening i byerne samt deraf øgede omkostninger som følge af forøgede arbejds- og sundhedsskader.

EU har i forskningsprojektet "ExternE – Externalities of Energy" beregnet de eksterne omkostninger ved elektricitet produceret på forskellige måder i de enkelte EU-lande. *Reference /8/*

Tekstboks 10.1 Sundhedsudgifter

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

Danmarks Miljøundersøgelser, DMU, har i 2004 beregnet, hvor meget det koster, at kraftværkernes luftforurening påvirker omgivelserne, og DMU prissætter sygdomsvirkningen til 2,24 eurocent, eller 17 øre pr. kwh. Her indgår tungmetallernes skadevirkning ikke i beregningen. Reference /10/ DMU 2004.

DMU har i sin rapport om emnet fra 2007 set på den del af omkostningerne, der vedrører menneskers sundhed, og som skyldes forurening med SO₂, NO_x og partikler. Reference /11/ Skou Andersen 2007

Rapporten nuancerer det tidligere billede på baggrund af væsentligt mere præcise atmosfæriske beregninger og et mere præcist datagrundlag for befolkningens fordeling omkring anlægene.

Rapporten viser, at prissættelsen for sygdomsvirkningen fra de to kraftvarmeanlæg Amagerværket og Fynsværket samt affaldsforbrændingsanlægget Vestforbrændingen svinger fra 0,42 eurocent pr. kWh for Amagerværket over 3,44 for Fynsværket til 6,34 eurocent pr. kWh for Vestforbrændingen over årene 2003 – 2005. De 0,42 eurocent pr. kWh ved Amagerværket bliver i projektets 20-årige tekniske levetid til en mindre sygdomsvirkning, som er omkring 38 millioner kroner værd. Anvendes omkostninger for Fynsværket bliver værdien meget større. Det skal påpeges, at omkostningerne stadig er uden indregning af giftvirkningen af tungmetalforureningen.

I Danmark er de eksterne udgifter ved elektricitet produceret på kulkraft beregnet til 30 – 52 øre pr. kWh, mens den ved vindkraft er beregnet til 0,75 øre pr. kWh. Reference /10/

Vindenergien kan således spare samfundet for store udgifter til sygdom. For det enkelte menneske kan det betyde bedre sundhed og renere miljø og dermed en behageligere tilværelse. Se også Tekstboks 10.1 Sundhedsudgifter.

10.4 Sammenfatning

Vindmølleprojektet har betydning for samfundsøkonomien både globalt, nationalt og lokalt.

Globalt har produktion af vedvarende energi fra vindmøller positiv betydning for klimaet på baggrund af fortrængning af fossile brændsler. Elproduktion fra vindmøller reducerer eksterne omkostninger i forbindelse med klimaforandringer og forurening, og er betydeligt mindre omkostningstungt end andre vedvarende energikilder og elproduktion baseret på fossile brændsler.

Nationalt har vindindustrien stor betydning på både eksport og beskæftigelse. Vindindustriens eksport udgør mere end halvanden gang så meget som svineeksporten.

Lokalt har VE-loven med Køberetsordning, Grøn ordning og Værditabsordningen positiv betydning for lokalsamfundet, som også kan nyde godt af øget beskæftigelse i forbindelse med anlæg og installation samt afledte beskæftigelseseffekter i møllernes levetid. Der vil blive taget et mindre areal ud af landbrugsdriften, som er begrænset i forhold til hvad der ellers skulle udtages ved eksempelvis opstilling af husstandsmøller og solceller, for at kunne opnå samme effekt.

Endelig vil der ske betydelige besparelser på de skjulte sundhedsudgifter som følge af mindre luftforurening.

Referencer

- /1/ Danmarks Vindmølleforening (2014): *Produktion og beskæftigelse ved vindenergi*. Fakta om vindenergi, Faktablade 02.
- /2/ EWEA (2009): *Wind at Work*. Wind energy and job creation in the EU.
- /3/ Naturlig Energi (2016): *Nøgletal marts 2016*. Månedsmagasinet Naturlig Energi, juni 2016, 38. årgang.
- /4/ Energistyrelsen (2015a): *Elproduktionsomkostninger for 10 udvalgte teknologier*. Opdateret notat, marts 2015.
- /5/ Energistyrelsen (2015b): *Technology Data for Energy Plants Generation of Electricity and District Heating, Energy Storage and Energy Carrier Generation and Conversion*. Opdateret marts 2015
- /6/ Energistyrelsen (2016): *Technology Data for Energy Plants Updated chapters, August 2016*.
- /7/ Energinet.dk (2016): *Vindmølleprojektoversigt*. <http://www.energinet.dk/DA/El/Vindmoeller/De-fire-VE-ordninger/Sider/Vindmølleprojektoversigt.aspx>
- /8/ European Commission (u.å.): *ExternE - Externalities of Energy*. A Research Project of the European Commission. Results of ExternE Figures of the National Implementation phase. www.externe.info
- /9/ Danmarks Vindmølleforening (2014): *Vindmøllers samfundsøkonomiske værdi*. Fakta om Vindenergi, Faktablade 01.
- /10/ Danmarks Miljøundersøgelser (2004): *Sundhedseffekter af luftforurening - Beregningspriser*. Faglig rapport fra DMU, nr. 507. København 2004.
- /11/ Andersen, M.S. m.fl. (2007): *EVA – a non-linear Eulerian approach for assessment of health-cost externalities of air pollution*. Dept. of Policy Analysis, National Environmental Research Institute, University of Aarhus.

11 Alternativer

11.1 Placering og opstillingsmønster

Projektejer har via lodsejeraftaler haft mulighed for at ansøge om opstilling af vindmøller på den pågældende lokalitet.

I den indledende foroffentlighedsfase for vindmølleprojektet ved Hejmdal/Påbøl Plantage bestod projektet af to forslag til opstilling af henholdsvis otte eller seks vindmøller med en totalhøjde på op til 149,9 meter. Projektet med otte vindmøller indbefattede møller som skulle opstilles i fredskov, hvilket forudsætter en ændring i skovloven eller en dispensation.

I forbindelse med optimeringen af projektet er det fra projektejerens side vurderet, at projektet med de otte vindmøller udgår, og opstillingen af de seks vindmøller på to rækker er tilpasset vindforhold, afstandskrav, grænseværdier og andre bindinger, for at opnå den optimale placering. Ud over 0-alternativet er der derfor ikke beskrevet alternativer i denne VVM-redegørelse.

Alternative mølletyper

Valget af møllefabrikat er ikke endeligt fastlagt. Der er i visualiseringer og beregninger i denne VVM-redegørelse taget udgangspunkt i en Vestas V117 og en Siemens SWT130, men det er muligt at opstille andre mølletyper. Der er små variationer i vindmøllernes design, alt efter hvilken type vindmølle man vælger at opstille. Afhængigt af mølletypen vil rotordiameter og navhøjde variere, og harmoniforholdet variere tilsvarende. Disse små variationer vil knapt kunne ses, og har ingen væsentlig visuel betydning i forhold til påvirkning af omgivelserne. Alle mølletyper vil være under 150 meter

høje, rotordiameteren må maksimalt være 130 meter, og de gældende støjgrænser skal overholdes.

11.2 0-alternativet

0-alternativet betyder, at de seks vindmøller ved Hejmdal/Påbøl Plantage ikke rejses, og de eksisterende forhold fortsætter.

Hvis projektet med de seks vindmøller ikke gennemføres, vil man lokalt kunne undgå gener i form af støj og skyggekast, visuelle påvirkning af landskabsoplevelsen samt påvirkning af den nærtliggende private landingsbane.

Endvidere vil man gå glip af arbejdspladser i forbindelse med anlægsarbejdet, og ikke mindst den positive miljøeffekt på klimaet og de sparede omkostninger på sundhedsområdet. Se kapitel 10 om socioøkonomiske forhold.

Omvendt kan et afslag af de seks vindmøller ved Hejmdal/Påbøl medføre opstilling af vindmøller i Barslund Mose, da området derved ikke nødvendigvis udtages af kommuneplanen. Se kort 2.2.

Den politiske beslutning om at udtage Barslund Mose vindmølleområde er taget på baggrund af en vurdering af, at opstilling af vindmøller ved både Hejmdal/Påbøl og Barslund Mose samlet set vil medføre en uønsket landskabelig påvirkning grundet den korte afstand imellem områderne.

Ved eventuel realisering af vindmøller i Barslund Mose vil der relativt, afhængig af et konkret projektdesign, være tilsvarende påvirkninger, lokalt i forhold til området nær Barslund Mose området. Et projekt ved Barslund Mose vil derfor også kunne udløse positive effekter i form af arbejdspladser i forbindelse med anlægsarbejdet, og den positive miljøeffekt på klimaet og de sparede omkostninger på sundhedsområdet.

12 Kumulative effekter ■

Socioøkonomi

Projektet vil samlet set bidrage positivt på beskæftigelse og eksport, samt lokaløkonomi.

I det følgende beskrives kumulative effekter - det vil sige den samlede virkning af projektet og eksisterende påvirkninger.

12.1 Anlægs- og udskiftningsfasen

I forbindelse med anlæggelse af veje og etablering af vindmøllerne, vil der være øgede trafik-, støv- og støjgener.

12.2 Driftsfasen

Støj

Vindmøllestøj

Ved de eksisterende forhold har ingen af naboboligerne til de planlagte vindmøller nogen væsentlig støjpåvirkning fra de eksisterende vindmøller ved Urup Hede og Urup By. Ved projektets realisering vil de 12 naboboliger derfor få en øget hørbar støjpåvirkning fra de nye vindmøller sammenlignet med de eksisterende forhold.

Naboboligerne til de eksisterende vindmøller ved Urup Hede og Urup By vil grundet den store afstand til de nye vindmøller ikke blive påvirket væsentligt af støjen fra de planlagte vindmøller ved Hejmdal/Påbøl.

Projektet vil samlet set øge det samlede støjbidrag for både normal støj og lavfrekvent støj.

Trafik

I driftsfasen vil den øgede trafik i forbindelse med service, og eftersyn stadig udgøre en uvæsentlig gene.

Skyggekast

Ved de eksisterende forhold har ingen af naboboligerne til de planlagte vindmøller noget udendørs skyggekast. Som ved støj bidrager de seks vindmøller til en forøgelse af skyggekast i området. I alt 12 naboboliger vil teoretisk få over ti timer udendørs skyggekast om året.

Visuel påvirkning

De nye vindmøller tilføjer et teknisk element til et landskab, der fra visse områder i forvejen er præget af vindmøller og højspænding. Herved forstærkes det tekniske præg på området.

Naboboliger, med udsigt mod vindmølleområdet, vil få deres landskabsoplevelse påvirket.

Natur og miljø

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

Vindmølleprojektets største effekt på miljøet er positiv i form af reduktion af CO₂-udledningen fra konventionelle kraftværker.

Der vurderes ikke at være kumulative effekter af opstilling af møllerne.

12.3 Konklusion

Vindmølleprojektet har mange små og store negative såvel som positive effekter, som skal betragtes som en helhed. De negative effekter vil primært kunne konstateres i lokalområdet, i form af støj, skygge og visuel påvirkning, mens de positive effekter vil påvirke klimaet på nationalt og globalt plan.

Sammen med de eksisterende vindmøller ved blandt andet Urup Hede bliver den tekniske påvirkning af landskabet større, men der er ikke fundet steder hvor samspillet er visuelt betænkeligt. Sammen med andre vindmølleprojekter i hele landet er projektet et væsentligt element i at forbedre klimaet.

13 Afværgeforanstaltninger ■

I det følgende gives et overblik over afværgeforanstaltninger som tidligere er beskrevet i relevante kapitler.

13.1 Anlægsfasen

Arkæologisk forundersøgelse

For så vidt muligt at undgå at beskadige skjulte arkæologiske effekter og strukturer, gennemføres en forundersøgelse af området, inden anlægsarbejdet igangsættes.

Støj- og støvgener

Ved anlægsarbejde kan eventuelle støvgener fra kørsel på grusveje i tørre perioder kan afværges ved vanding af grusvejen, indtil gruset er kørt fast sammen.

13.2 Driftsfasen

Støj og skygge

Støjdæmpning

I driftsfasen kan vindmøllerne, hvis det er nødvendigt, støjdæmpes ved at ændre på vingernes stilling eller ved at ændre omdrejningshastigheden, hvor der er et støjproblem.

Støjkonsekvenszone

I forbindelse med udarbejdelse af kommuneplantillæg for projektet udlægges en støjkonsekvenszone om de nye vindmøller, som skal sikre, at der ikke opføres støjfølsom beboelse eller arealanvendelse i området, som vil kunne forhindre vindmøllernes fortsatte drift.

Skyggestop

Det er i kommunen fastlagt som retningslinje, at der ikke må påføres naboer mere end 10 timers skyggekast årligt, beregnet som reel tid. Skyggestop vil derfor blive stillet som vilkår i VVM-tilladelsen.

Visuel påvirkning af omgivelserne

Reflekser

Vindmøllernes vinger overfladebehandles, så refleksion reduceres mest muligt. Vindmøllevingerne er desuden krumme, hvilket fordeler reflekserne i vilkårlige retninger.

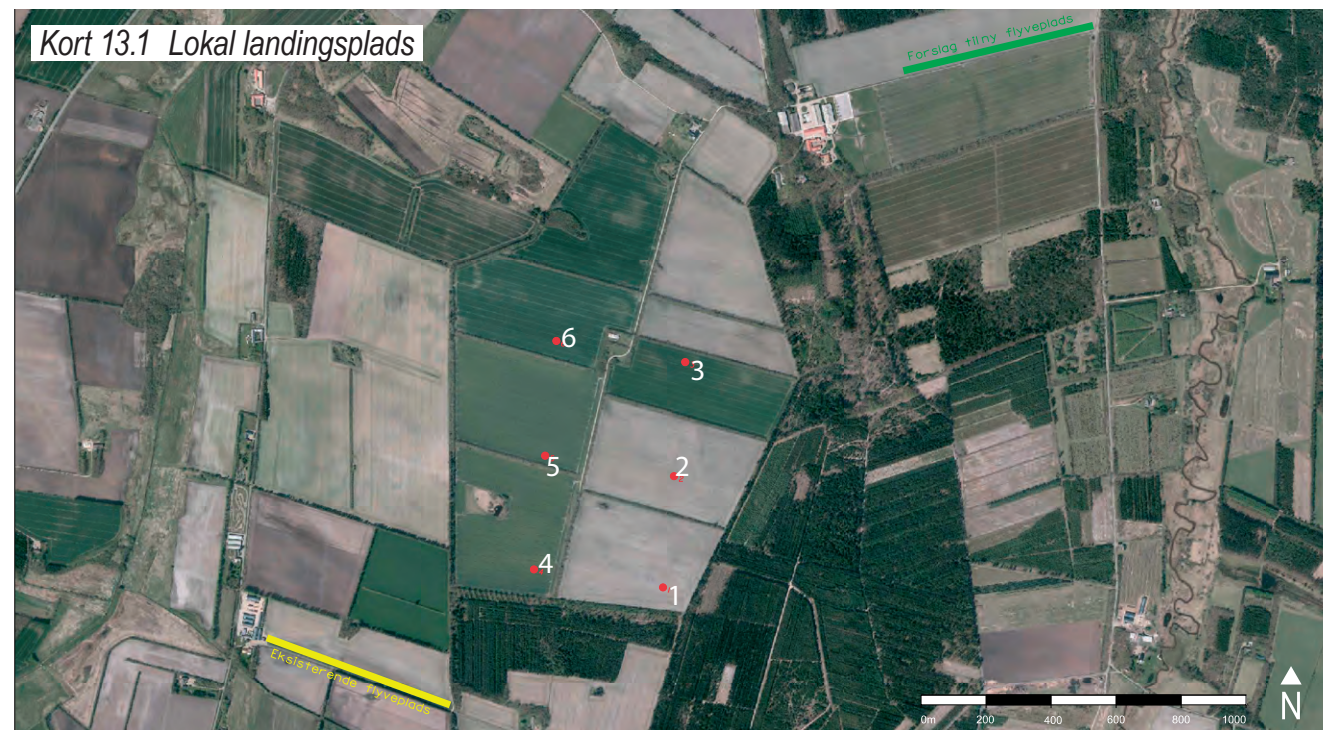
Forhold til lufttrafik

Luftfartsafmærkning

Vindmøllerne afmærkes med lys for luftfartens sikkerhed. Lyset er afskærmet i vandret plan, for at reducere lysgener nedadtil.

Anvendelse af lokal landingsplads

Som beskrevet i kapitel 9 vil der grundet de planlagte vindmøller være en øget risiko ved beflyvning af den nærliggende private landingsplads. Dette skyldes afstand mellem nærmeste vindmølle (mølle 4) og landingsbanens placering og orientering, med deraf følgende turbulens. Under gode vejrforhold og ved klart sigte vil piloter fortsat kunne beflyve landingsbanen. Men særligt for udefrakommende piloter vil der, ved ringe sigte, være øget risiko ved, at anvende landingsbanen. Som afværgeforanstaltning vil det derfor være ideelt, at finde et



areal, der kan anvendes som supplerende landingsbane når sigtbarheden er lav. Afstanden mellem den supplerende landingsbane og nærmeste vindmølle bør være minimum 910 meter.

I forbindelse med planlægningen er et muligt areal blevet identificeret. Arealet, som kan anvendes for at afværge reduktion af landingsbanens brugbarhed, ligger nordøst for vindmølleparken med en afstand på cirka 1.100 meter fra nærmeste vindmølle (mølle 3). Se kort 13.1.

Miljø

Vindmøllerne er udstyret med kontrol- og alarmsystemer for at afværge oliespild og andre lækager. Systemerne er suppleret med drypbakker og opsamlingskar som yderligere sikkerhedsforanstaltning.

En beredskabsplan vil sikre, at uheld håndteres korrekt. Beredskabsplanen vil blive leveret til kommunen i forbindelse med ansøgning om byggetilladelse.

13.3 Demonteringsfasen

Gener, fra øget trafik, støj og støv, reduceres i nedtagningsfasen, på samme måde som i anlægsfasen. Fundamenter vil normalt blive knust, hvilket ikke forårsager nævneværdige vibrationer.

Gener fra vibrationer ved eventuel sprængning af fundamenter nedbringes ved at grave fundamentet helt frit i en cirkel omkring fundamentets underkant, så der ikke er jord op omkring det, hvorved vibrationerne primært vil forplante sig lodret. Desuden reduceres vibrationer, støj og støvgener ved eventuel sprængning, ved at udlægge sprængmåtter eller et tykt sand- eller gruslag.

13.4 Sammenfatning

I forbindelse med realisering af vindmølleprojektet med de seks vindmøller, anbefales det at iværksætte afværgeforanstaltninger dels før igangsættelse af anlægsarbejdet med en arkæologisk forundersøgelse, dels under anlægsarbejdet mod støv, dels i driftsfasen ved at afværge støjproblemer gennem udlægning af en støjkonsekvenszone i kommuneplanen.

Ved justering af vindmøllerne kan støj og skyggekast reduceres, så krav i kommuneplanen og i Vindmøllebekendtgørelsen bliver overholdt.

For at afværge uheld ved lufttrafik afmærkes vindmøllerne i overensstemmelse med krav fra Trafik- og Byggestyrelsen.

Nærheden til den nærtliggende private flyveplads vil føre til en væsentlig reduktion af landingsbanens brugbarhed. Som afværgeforanstaltning vil det derfor være ideelt, at finde et areal, nordøst for vindmøllerne, der kan anvendes som supplerende landingsbane.

Der er ikke fundet behov for andre afværgende foranstaltninger, heller ikke for flagermus eller midlertidig grundvandssænkning i forbindelse med etablering af fundamenter.

14 Sundhed og overvågning ■

14.1 Påvirkning af sundheden

Vindmøller påvirker menneskers sundhed direkte og indirekte af en række grunde, heriblandt forbedret sundhed som følge af reduktion af emissioner fra kulkraftværker samt støjpåvirkning og skyggekast ved naboboliger.

Reduktion af emissioner

Udledningerne fra kulkraftværkerne belaster både klima, natur, bygninger og folkesundhed. Elektricitet fra vindkraft sparer befolkningen for denne påvirkning i samme grad, som el fra vindkraft erstatter el fra kulkraftværker.

Vindenergien kan således spare samfundet for store udgifter til sygdom. Se afsnit 10.3 om sundhedsudgifter. For det enkelte menneske kan det betyde bedre sundhed og renere miljø og dermed en behageligere tilværelse.

Støjpåvirkning

Støj kan generelt have sundhedsskadelige virkninger på mennesker og kan ved længere tids påvirkning føre til egentlige helbredsproblemer. Ifølge Verdenssundhedsorganisationen, WHO, kan trafikstøj medføre gener og helbredseffekter som kommunikationsbesvær, hovedpine, søvnbesvær, stress, forøget blodtryk, forøget risiko for hjertesygdomme og hormonelle påvirkninger. Støj kan påvirke ydeevnen og påvirke børns indlæring og motivation. *Reference /1/*

En støjpåvirkning på 65 dB(A) eller mere kan være skadeligt for helbredet og er derfor betegnet som et

kritisk niveau. *Reference /2/*. Se Figur 14.1.

De beregnede støjpåvirkninger fra vindmøllerne kommer ved naboboligerne på ingen måde i nærheden af dette niveau. Se kapitel 4, Naboforhold.

En støj på 65 dB er teknisk 128 gange kraftigere end en støj på 44 dB, som er grænseværdien ved vindhastigheden 8 m/s for enkeltliggende boliger i det åbne land i Danmark. I forhold til menneskets oplevelse af lyden er 65 dB mellem godt fire og knap otte gange kraftigere end 44 dB.

Om lyd er støj, afhænger af lytteren. Generelt siger man, at uønsket lyd er støj.

Karakteristisk støj

Vindmøller er i drift uafbrudt, når det blæser tilstrækkeligt. Moderne vindmøller kan variere omdrejningshastigheden, og så støjer de typisk mindre ved svag vind, end når det blæser stærkt.

Den lyd, som moderne vindmøller udsender, er først og fremmest et svingende sus fra vingernes rotation, både når de skærer gennem luften, og når de passerer tårnet, så luften trykkes sammen mellem tårnet og vingen.

Vindmøllernes maskineri, især gearet i modeller med gearkasse, kan give støj med toner, som afhængig af vindmøllens konstruktion kan have enten en høj frekvens - hyletone - eller en lav frekvens - brummetone.

Variation i støjen

Støjen fra vindmøller varierer på en karakteristisk måde, som bevirker, at støjen kan opfattes, selv om den er svag. På grund af vingernes rotation varierer støjens styrke i mellemfrekvensområdet mellem 200 og 1000 Hz, og dette fænomen kaldes ofte modulation eller vingesus. Vingesuset varierer i tydelighed og er til tider tydeligst om natten. *Reference /3/*.

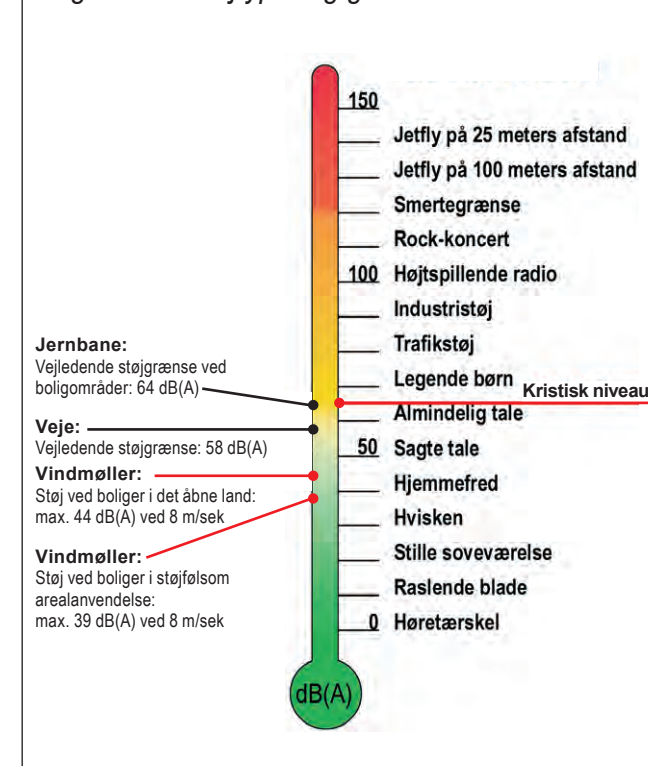
Støjens frekvenssammensætning er derimod ikke karakteristisk, den svarer til støjen fra mange andre støj-

kilder. Med hensyn til lavfrekvent støj gælder det, at for mange støjkilder, som for eksempel bilmotorer, indeholder støjen en større andel af lavfrekvent støj end vindmøller. *Reference /4/*

Industristøj

I Danmark er der vejledende grænseværdier for hvor meget støj, der må være fra industri og andre tekniske anlæg. Den vejledende grænseværdi for støj fra virksomheder målt udendørs varierer over ugen og over døgnet fra 45 dB(A) til 35 dB(A) i områder med åben og lav boligbebyggelse, som eksempelvis villakvarterer. Grænseværdien bliver sat for den enkelte virksomhed og ikke for den samlede industristøj. Lavest om natten, da man er mere følsom for lyd, når man skal so-

Figur 14.1 Støjtyper og grænseværdier



ve. *Reference /1/*

Grænseværdier for vindmøllestøj

For vindmøller er der, for hele frekvensområdet, ved lov fastsat et maksimalt støjniveau på 39 dB(A) i boligområder og 44 dB(A) ved enkeltboliger i det åbne land ved en vindhastighed på 8 m/s. Grænsen er absolut og gælder for den givne vindhastighed for ethvert tidspunkt og samlet for samtlige vindmøller.

Natnedsættelse, som ved industristøj, gælder ikke for vindmøller, da produktionen ikke følger en bestemt døgnrytme.

Støjniveauet på maksimalt 44 dB(A) medfører, at der udendørs ved boliger i det åbne land kan være støj, der svarer til lidt mindre end sagte tale, jf. figur 14.1. Støjen kan være generende for nogle mennesker. Lyden vil komme som et sus, der bliver gentaget mellem hvert og hvert andet sekund afhængig af vindstyrken. Monotonien vil være en del af problemet ved påvirkningen.

Støjen fra vindmøller vil til dels blive camoufleret af baggrundsstøjen fra bevoksning og bebyggelse med en vindhastighed over 8 – 12 m/s, der svarer til frisk til hård vind. Ved vindhastigheder over 7 – 10 m/s vil støjemissionen stabilisere sig eller falde for en pitch-reguleret vindmølle, som der er tale om ved Hejmdal/Påbøl.

Der er i Appendiks 1 Lovgivning nærmere redegjort for støjreglerne for vindmøller, og støjniveauet ved nærmeste beboelser er beskrevet i kapitel 4, Naboforhold. Ingen naboboliger udsættes for mere end 42,0 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s og 44,0 dB(A) ved 8 m/s ifølge beregningerne.

Lavfrekvent støj

Grænseværdierne for beregnet lavfrekvent støj fra vindmøller i beboelsesrum er baseret på Miljøstyrelsens orientering nr. 9/1997, hvor den anbefalede grænseværdi for boliger, institutioner og lignende er 25 dB(A) i dagperioden og 20 dB(A) i aften- og natperioden. *Reference /4/*

Grænseværdierne for vindmøller er bindende, og de gælder for den samlede støj fra alle vindmøller og i al-

le døgnets timer. Grænseværdierne er fastlagt til 20 dB(A) ved 6 m/s og 8 m/s, både i nabobeboelse i det åbne land og i boliger og institutioner og lignende i områder til støjfølsom arealanvendelse. *Reference /1/ og /5/*

Beregningerne i kapitel 4, Naboforhold viser, at vindmølleopstillingen i projektforslaget ligger under grænseværdierne for lavfrekvent støj fra vindmøller, også når øvrige vindmøllegrupper er med i beregningerne.

Undersøgelser af støjpåvirkning

Der er gennemført videnskabelige undersøgelser både her i landet og i udlandet af, hvor generende støjen fra vindmøller opleves.

Kræftens Bekæmpelses registerundersøgelse

Miljøministeriet, Ministeriet for Sundhed og Forebyggelse og Klima-, Energi- og Bygningsministeriet har igangsat en helbredsundersøgelse, der ud fra registeroplysninger kan belyse, om støj fra vindmøller kan forårsage forskellige helbreds-påvirkninger. Der foreligger imidlertid ikke nogen videnskabelige undersøgelser, der viser, at støj fra vindmøller har negative helbredseffekter, men undersøgelsen er iværksat for at kunne imødekomme bekymringer om helbredseffekter på grund af vindmøllestøj.

Undersøgelsen består af to dele: Formålet med den første del er at undersøge, om udsættelse for vindmøllestøj øger risikoen for at udvikle hjerte-kar-sygdomme. Denne del forventes færdig i 2017. Den anden del skal belyse, om der er sammenhæng mellem vindmøllestøj og henholdsvis depression, forhøjet blodtryk, søvnforstyrrelser, diabetes og fødselsvægt. Denne del forventes færdig i 2017. *Reference /6/*

Opinionsundersøgelse ved VidenOmVind

En opinionsundersøgelse blandt naboer til vindmøller er i februar 2016 gennemført af Jysk Analyse for Viden om Vind. 46 % af naboer indenfor 1.000 meter til vindmøller fordelt på 62 lokaliteter har deltaget i undersøgelsen. Undersøgelsen viser, at 17 % svarede, at de følte sig "i høj grad" generet af at bo i nærheden af

vindmøller. Det er et fald på 9 procentpoint i forhold til 2012 hvor en lignende undersøgelse blev gennemført, og 26 % følte sig generet "i høj grad". Skærpede krav til lavfrekvent støj kan være årsagen til faldet. Af de, som oplever ulemper, nævner størstedelen, støj. For 20 % gælder det, at deres opfattelse af at være nabo til vindmøller er ændret negativt, efter vindmøllerne er rejst. For 17 %, at deres opfattelse af at være nabo til vindmøller er ændret positivt. *Reference /7/*

Undersøgelser fra Sverige og Nederlandene

Undersøgelser fra Sverige og Nederlandene er resumeret blandt andet i en tidsskriftsartikel fra 2009, *Reference /8/*. Artiklen påviser, at andelen af beboere, som oplever gener fra vindmøller, øges samtidig med, at støjniveauet stiger. Resultaterne fra de samme undersøgelser ligger også til grund for en rapport fra det nederlandske institut RIVM fra 2009, "Evaluatie nieuwe normstelling windturbinegeluid", hvor forskerne tager udgangspunkt i den gene, der opleves indendørs. Her udledes det, at fire procent af beboerne, som uden-dørs er udsat for et støjniveau på 39 dB ved 8 m/s, som er grænseværdien for boligområder i Danmark, oplever støjen indendørs som "stærkt generende". De pågældende undersøgelser giver efter Miljøstyrelsens vurdering ikke belæg for at ændre de nuværende støjgrænser for vindmøller. *Reference /4/*

Ved sammenligning af udendørs og indendørs niveauer kan i meget grove træk regnes med, at det A-vægtede niveau indendørs med lukkede vinduer er 25 – 30 dB mindre end udendørs. Ved åbne vinduer med 0,35 m² åbning er forskellen cirka 10 dB. *Reference /3/*

Skyggekast ved naboboliger

Gener i forbindelse med skyggekast fra vindmøllevin-gerne, kan optræde når solen skinner og vingerne drejer ind mellem solen og opholdsarealet. Gener vil typisk være størst inde i boligen, men kan også være stor ved ophold udendørs, hvor skyggen fejer hen over jorden.

Skyggekastets omfang afhænger af, hvor solen står

på himlen, om det blæser og hvorfra, af antallet af vindmøller i en gruppe og deres placering i forhold til naboboligerne, samt af de topografiske forhold og vindmøllens rotordiameter.

Skyggekastet kan virke stressende og dermed forårsage eller forværre sygdomme, hvis skyggekastet falder på tidspunkter, hvor man er til stede.

Skygger fra de roterende vinger er generende, når de forekommer, men kan ikke fremkalde epileptiske anfald ifølge *reference /3/*.

For at begrænse skyggekastet kan man stoppe vindmøllen i det tidsrum, skyggekastet foregår. Det er vejledende anbefalet, at naboer ikke udsættes for mere end 10 timer skyggekast årligt.

I kapitel 4, Naboforhold er der redegjort for, hvor meget vindmøllerne ved Hejmdal/Påbøl vil kaste skygge fra de roterende vinger ved naboboligerne. I alt 12 naboboliger vil få over 10 timer reel udendørs skyggekast om året. Ringkøbing-Skjern Kommune vil derfor kræve skyggestop installeret i den eller de vindmøller der påfører det øgede skyggekast.

Tab af menneskeliv

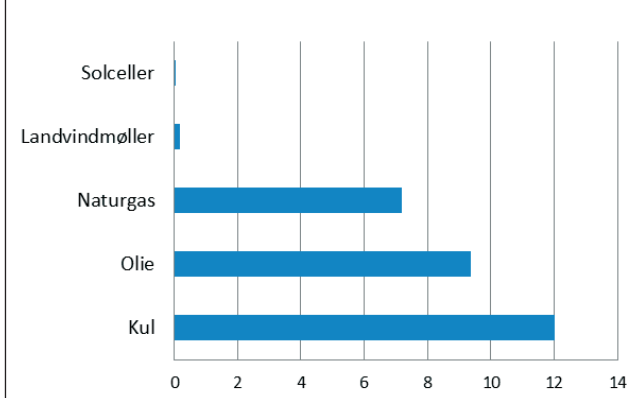
Energiproduktion er forbundet med tab af menneskeliv. Figur 14.2 viser et diagram over tab af menneskeliv i forbindelse med elproduktion ved forskellige metoder og omfatter alle faktorer fra eftersøgning/udvinning, over transport, forarbejdning, elproduktion og til affaldsbehandling ved brændslet/metoden. Det fremgår at tabet af menneskeliv er langt højere ved anvendelse af fossile brændsler fremfor eksempelvis landvindmøller.

Tabel 14.1 angiver sundhedsmæssige omkostninger i Danmark, omregnet efter forhold i USA ved fossil elproduktion. Også her fremgår det at omkostningerne ved fossil energiproduktion er høje. *Reference /10/*

Eksakte værdier i sådanne undersøgelser skal naturligvis tages med en del forbehold. Det man bør hæfte sig ved er derimod størrelsesorden og forskelle brændslerne/metoderne imellem.

Figur 14.2 Dødsfald pr. 100 GWh produceret

Reference /10/



Tabel 14.1 Sundhedsmæssige omkostninger

Antal tilfælde pr. år - i Danmark¹ forårsaget af partikulær forurening fra fossilt fyrede kraftværker. Reference /10/

Lungebetændelse (indlæggelser)	70
Hjertekarsygdomme (indlæggelser)	170
For tidlig død	520
Akut bronchitis	1.000
Astma anfald	10.500
Tabte arbejdsdage	90.000
¹ Omregnet direkte fra tal for USA i forhold til befolkningsstørrelser	

Tekstboks 14.1 Litteraturstudier af støjgener fra vindmøller

Sundhedsstyrelsen offentliggjorde i april 2011 et litteraturstudie af forskellige rapporter om gener fra vindmøller og deres indvirkning på helbredet.

Studiet konkluderer følgende: "Det er vist, at vindmøllestøjens karakter ikke adskiller sig væsentligt fra så mange andre støjkluder i vores dagligdag. Lydtrykniveauerne er i den lave ende, set i forhold til de lydpåvirkninger, vi normalt udsættes for, og det gælder også lavfrekvent støj. Hørbar infralyd forekommer ikke.

Støjgene er den væsentligste effekt af støj fra vindmøller. Støjgenen fra vindmøller er større end for vejtrafikstøj ved samme støjniveau. Ved støjgrænsen på 39 dB for støjfølsom arealanvendelse, må man for vindmøller regne med, at cirka 10 % er stærkt generede. Til sammenligning kan det nævnes, at ved den vejledende grænse for vejstøj ved boliger, $L_{den} = 58 \text{ dB}$, er i gennemsnit cirka 8 % stærkt generede.

Søvnforstyrrelser kan forekomme. Der er en brat stigning i procentdelen af søvnforstyrrelser lige over støjgrænserne.

Der er ikke fundet en direkte sammenhæng mellem stress

og støjniveau. Derimod er der fundet signifikante sammenhænge mellem stresssymptomer og støjgene. I eksisterende undersøgelser er der ikke fundet signifikante sammenhænge med kroniske lidelser, diabetes, højt blodtryk og hjerte-kar-sygdomme.

Der er i litteraturen rapporter om fænomener, som kaldes vibro-akustiske sygdomme og vindmøllesyndromet, uden at der dog er vist en kausal dosis-respons sammenhæng eller udført undersøgelser, hvor der er sammenlignet med kontrolgrupper. Disse fænomener anses ikke for reelle for vindmøller.

På det foreliggende grundlag er der ikke vist direkte helbredseffekter på grund af vindmøllestøj, dog er der konstateret sammenhæng imellem støjgener og stresssymptomer." *Reference /3/ Delta 2011*

Til lignende konklusioner kommer en slutrapport, Kuns-kapssammanställning om infra- och lågfrekvent ljud från vindkraftsanläggningar: Exponering och hälsoeffekter, fra november 2011 fra Naturvårdsverket i Sverige. *Reference /9/ Nilsson 2011*

14.2 Overvågning

Det er generelt en forudsætning, at gældende lovgivning følges i forbindelse med opsætning, nedtagning og udskiftning af vindmøllerne, ligesom der i myndighedernes administration af lovgivningen indenfor bygge- og anlægsområdet ligger en række beføjelser. Der findes således allerede en række forhold, der løbende overvåges, som følge af tilsynsmyndighedernes forpligtelser.

Kommunen skal tilse, at nødvendige tilladelser og dispensationer er indhentet og givet, inden arbejdet iværksættes, og at arbejdet udføres efter forskrifterne. Der skal gives dispensation for placering af vindmøller inden for skovbyggelinjen og inden for fortidmindebeskyttelseslinjen.

Plan for overvågning

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

Overvågning i anlægsfasen

Der vurderes ikke at være risiko for væsentlige miljøpåvirkninger i forbindelse med anlægsarbejdet, og dermed vurderes det, at der ikke er brug for en systematisk overvågning under anlægsarbejdet.

Kommune og politi skal sikre, at transporter af de store vindmølledele bliver planlagt og sikkerhedsforanstaltninger bliver aftalt og overholdt af bygherre i anlægsfase og udskiftninger i driftsfasen.

Overvågning i driftsfasen

Vindmøllens drift overvåges elektronisk af operatøren for hurtigt at kunne gribe ind ved tekniske problemer. Vindmøllen har indbygget et styre- og overvågnings-

program, som registrerer alle fejl og om fornødent stopper vindmøllen. Forandringer i vindmøllens støjniveau og udseende vil sammen med andre uønskede miljøpåvirkninger fra vindmøllen stort set altid være en konsekvens af tekniske problemer i vindmøllen.

VVM-tilladelse Støj og skyggekast

I VVM-tilladelsen vil der blive stillet betingelse om afværgelse af skyggekast og gennemførelse af støjmåling ved først givne lejlighed efter idriftsættelse af den enkelte mølle. Det er kommunens miljøtilsyn, der skal sikre, at kravene i VVM-tilladelsen overholdes. Klage fra naboer medfører, at kommunens miljøtilsyn kan pålægge ejeren af vindmøllen at få foretaget en støjmåling, hvis miljøtilsynet vurderer, at der er hold i klagen. Kommunen kan herefter om fornødent pålægge ejeren at dæmpe støjen eller stoppe vindmøllen, hvis kravene i Bekendtgørelsen om støj fra vindmøller ikke overholdes. Tilsvarende kan kommunen kræve skyggestop etableret, hvis miljøtilsynet vurderer, at der er hold i klagen.

Ringkøbing-Skjern Kommune forventer at forlange, at ejeren gennemfører en støjmåling ved først givne lejlighed, hvor vindforholdene svarer til kravene i bekendtgørelsen om støj fra vindmøller. Støjmålingen forventes så vidt muligt at skulle foretages senest 3 måneder efter idriftsættelse. Resultaterne indsendes til Ringkøbing-Skjern Kommune, så snart de foreligger

Oliespild

Der skal foreligge en beredskabsplan for eventuelt oliespild fra vindmøllerne, før vindmøllerne opstilles. I tilfælde af uheld skal Ringkøbing-Skjern Kommune orienteres efter, at man har rengjort møllerne og fjernet olien med videre. Eventuelt vaskevand fra møllerne vil desuden skulle opsamles og håndteres som spildevand. Ved akut forurening skal kommunen kontaktes straks.

Desuden skal der findes en relevant sikring mod

uheld (opsamling, alarmer m.m.)

14.3 Sammenfatning

Produktion af el på kulkraftværker belaster folkesundheden ved luftforurening. Sundhedseffekter af luftforureningen viser sig som bronkitis, hospitalsindlæggelser, sygedage og dage med nedsat aktivitet, merforbrug af medicin for astmatikere samt for tidlig død. Elektricitet fra vindkraft sparer befolkningen for denne påvirkning i samme grad, som el fra vindkraft erstatter el fra kulkraftværker.

Den konventionelle elproduktion har desuden flere fatale omkostninger i form af tab af menneskeliv, sammenlignet med el produceret af vindmøller.

Vindmøllerne påfører omgivelserne støj og skyggekast. Forskellige undersøgelser belyser generne ved at bo i nærheden af vindmøller, men der er endnu ikke fremkommet resultater, der giver anledning til at skærpe grænseværdierne for støj fra vindmøller.

En nyligt gennemført opinionsundersøgelse af naboer indenfor 1.000 meter fra vindmøller viser, at 17 % svarede, at de følte sig "i høj grad" generet af at bo i nærheden af vindmøller.

Miljøministeriet, Ministeriet for Sundhed og Forebyggelse og Klima-, Energi- og Bygningsministeriet har igangsat en helbredsundersøgelse, der ud fra registeroplysninger kan belyse, om støj fra vindmøller kan forårsage forskellige helbreds påvirkninger. Undersøgelsen skal imødekomme bekymringer om helbredseffekter, og kommunernes arbejde med planlægning for vindmøller, kan fortsætte mens undersøgelsen pågår.

Grænseværdierne for vindmøllestøj gælder døgnet rundt, og der er ingen natnedsættelse som ved eksempelvis industrivirksomheder. Alle grænseværdier for støj er overholdt i projektet, også for lavfrekvent støj.

Skygger fra roterende vinger kan være generende, hvis skyggekastet falder på tidspunkter, hvor man er til stede.

Ved valg af endelig vindmølletype skal der udføres

en skyggekastberegning der viser hvor meget skygge-
kast vindmøllerne vil medføre. For de naboboliger i be-
regningen, der modtager mere end 10 timers reel uden-
dørs skyggekast om året vil Ringkøbing-Skjern Kom-
mune kræve skyggestop installeret i den eller de vind-
møller der på fører skyggekastet.

Kommunen er forpligtet til at overvåge, at anlæg
og drift af vindmøllerne overholder gældende lovgiv-
ning. Desuden skal de sikre, at VVM-tilladelsen over-
holdes, og om nødvendigt få gennemført kontrolleren-
de støjmålinger.

Referencer

- /1/ Miljøstyrelsen (2016): *Trafikstøj og sundhed*.
Downloadet 2016-03-16. www.mst.dk
- /2/ Kristiansen, J.R. (2006): *Nu skal støjen kortlæg-
ges*. Carl Bro Newsletter, 5. årgang, 2. udg. Juni
2006.
- /3/ Delta (2011): *Sammenhæng mellem vindmøl-
lestøj og helbredseffekter*. Udført for Sundheds-
styrelsen. AV 1017/11, 9. marts 2011.
- /4/ Miljøstyrelsen (2011): *Høringsnotat vedrørende
udkast til ændring af bekendtgørelse om støj fra
vindmøller*. MST-5114-00019. 23. dec. 2011
- /5/ BEK nr 1736 af 21/12/2015 *Bekendtgørelse om
støj fra vindmøller*.
- /6/ Vindinfo (2013): *Ny undersøgelse af vindmøller
og sundhed*. [http://vindinfo.dk/sundhedsunder-
soegelse.aspx](http://vindinfo.dk/sundhedsunder-
soegelse.aspx)
- /7/ Jysk Analyse (2016): *Vindmøllenaboers opfattel-
se af genepåvirkninger*.
- /8/ Petersen, E. (2009): *Response to noise from mo-
dern wind farms in the Netherlands*. Acoustical
Society of America 126, august 2009, pp 634–
643.
- /9/ Nilsson, M.E. et al (2011): *Kunskapssamman-
ställning om infra- och lågfrekvent ljud från
vindkraftanläggningar: Exponering och hälsoef-
fekter*. Slutrapport till Naturvårdsverket, 28. no.
2011.
- /10/ Fischetti, M. (2011): *The Human Cost of Energy*.
Scientific America, september 2011

15 Sammenfattende vurdering ■

Når man miljømæssigt skal vurdere effekten af et givent projekt - i dette tilfælde opsætning af seks vindmøller - er der typisk mange små og store negative såvel som positive effekter, man samlet skal inddrage i sin vurdering. Man skal med andre ord forsøge at betragte problematikken holistisk og forsøge at vægte samtlige positive effekter mod de negative, også selvom en sådan vægtning kan være vanskelig, fordi en sammenligning ikke lige umiddelbart lader sig gøre. Der er dog visse sammenlignelige faktorer for de forskellige miljøpåvirkninger. Den geografiske udbredelse og varigheden af de enkelte påvirkninger er væsentlige faktorer i en vurdering og sammenligning af de enkelte påvirkningers væsentlighed. Det samme er intensiteten af påvirkningerne.

Herudover er det væsentligt at foretage en overordnet vurdering af, i hvilket omfang der forelægger alternativer til projektet og deres eventuelle miljømæssige effekter.

15.1 Alternativer

I optimeringen af projektet er flere andre opstillinger vurderet og undersøgt, hvorefter det er konkluderet, at området udnyttes bedst muligt med opstilling af seks vindmøller i to rækker. Dermed foreligger der ikke mulighed for alternative opstillingsmønstre med samme produktionskapacitet som projektforslaget, inden for projektområdet.

0-alternativet

Det eneste reelle alternativ til projektforslaget på den givne lokalitet er 0-alternativet. Ved 0-alternativet fortsætter de eksisterende forhold uden vindmøller ved Hejmdal/Påbøl, og der vil derfor ingen yderligere påvirkning være. For de nærmeste naboer vil den negative påvirk-

ning i form af støj og skyggekast samt visuelle påvirkning fra vindmøller ikke finde sted. De positive følger af projektet såsom sparede udledninger vil således heller ikke blive realiseret.

Omvendt kan en aflysning af de seks vindmøller ved Hejmdal/Påbøl muliggøre opstilling af vindmøller i Barslund Mose, da området derved ikke nødvendigvis skal udtages af kommuneplanen.

Ved realisering af vindmøller i Barslund Mose vil der relativt, afhængig af et konkret projektdesign, være tilsvarende påvirkninger, lokalt i forhold til området nær Barslund Mose området. Et projekt ved Barslund Mose vil derfor potentielt kunne udløse positive effekter i form af arbejdspladser i forbindelse med anlægsarbejdet, og den positive miljøeffekt på klimaet og de sparede omkostninger på sundhedsområdet.

15.2 Påvirkninger i anlægsfasen

Anlægs- og nedtagningsfasen har en kort varighed, der kan tælles i måneder. Påvirkningen er afgrænset til projektområdet og de nærmeste omgivelser og er dermed lokal i sin udbredelse. Påvirkningen i form af støj, støv og vibrationer vurderes at være moderat ved de nærmeste naboer. Risikoen for forurening af jord eller vandmiljø vurderes at være minimal.

15.3 Påvirkninger i driftsfasen

Driftsfasen har en varighed på 20-30 år, som er vindmøllernes tekniske levetid. Varigheden af påvirkningerne er derfor lang, men ikke permanent. Når vindmøllerne nedtages vil miljøpåvirkningerne ophøre, størstede-

len af materialerne kan adskilles og genanvendes, og når fundamenter, arbejdsarealer m.v. fjernes, vil der ikke være varige spor eller miljøpåvirkninger i landskabet.

Støj og skyggekast

I driftfasen vil de negative miljøpåvirkninger i form af støj og skyggekast ved de nærmeste naboer have en lokal udbredelse. Påvirkningen af støj og skyggekast vil øges hos de alle naboer, men niveauerne ligger inden for de i lovgivningen fastsatte grænseværdier - eller reguleres så de gør (skyggestop).

Natur

Påvirkningerne af naturområder, flora og fauna er lokal. Ved en realisering af projektet, berøres der ikke beskyttet natur og der vurderes ikke at være væsentlige negative konsekvenser for den lokale natur ved vindmølleprojektet. Enkelte fugle og flagermus kan kollideres med vindmøllerne på årsbasis, men påvirkningen på populationsniveau vurderes ubetydelig.

Visuel påvirkning

Vindmøllerne vil være synlige fra store dele af nærzonen. I de dele af nærzonen, hvor vindmøllerne er synlige vil de ofte være markante. De nye vindmøller vil blive oplevet i samspil med de eksisterende vindmøller i området, særligt de eksisterende vindmøller ved Urup Hede. Det er vurderet, at der ikke vil være væsentlige problematiske visuelle forhold, hverken i forhold til påvirkning af landskabet eller samspil med eksisterende vindmøller eller vindmøller under planlægning. De nye vindmøller tilføjes til et landskab, hvor det i forvejen er muligt at opleve vindmøller. Dermed forøges oplevelsen af vindmøller i landskabet. Dette kan opleves

Tabel 15.1 Opsummering af projektforslaget og dets miljømæssige effekter

Klimatiske forhold, vand og luft		
Årlig CO ₂ -reduktion	11.000-44.000 tons	Cirka 3-10 % af Ringkøbing-Skjern Kommunes emission ¹
Årlig svovldioxidreduktion	2,3-4,0 tons	Cirka 0,15 % Ringkøbing-Skjern Kommunes bidrag til svovldepositionen
Årlig kvælstofoxidreduktion	9-10 tons	Cirka 0,2 % af Ringkøbing-Skjern Kommunes bidrag til kvælstofdepositionen
Årlig slagge- og aske reduktion	1.200-3.000 tons	Cirka 0,1 % af produktion i Danmark
Partikler	0,6-1,1 ton	Cirka 0,5 % af produktion i Danmark
Påvirkning af biologisk mangfoldighed, flora og fauna		
Påvirkning af Natura 2000 områder	Ingen	Ingen identificerbare negative effekter.
Påvirkning af naturområder	Ingen	Ingen identificerbare negative effekter, når nødvendige hensyn tages under etablering.
Påvirkning af pattedyr	Minimal	Minimal forstyrrelse i anlægsfasen. Ellers ingen identificerbare negative effekter.
Påvirkning af fugle	Minimal	Ingen effekt på populationsniveau. Minimal fortrængning og tab af fourageringsområde ² .
Påvirkning af flagermus	Minimal	Ingen betydning på populationsniveau. ²
Påvirkning af padder	Ingen	Vindmøller etableres på agerjord i omdrift. Ingen levesteder berøres.
Påvirkning af planter	Ingen	Vindmøller etableres på agerjord i omdrift. Ingen levesteder berøres.
Påvirkning af insekter	Ingen	Vindmøller etableres på agerjord i omdrift. Ingen levesteder berøres.
Påvirkning af trafikale forhold		
Transport og trafik	Minimal	Øget transport i anlægs- og demonteringsfasen.
Visuelle påvirkninger		
Landskab	Væsentlig, når man er tættest på	Afhængigt af betragtningsafstand og øjnene der ser. Se visualiseringer.
Naboer	Væsentlig, når man er tættest på	Afhængigt af betragtningsafstand og øjnene der ser. Se visualiseringer.
Fortidsminder	Ingen	Nærmest fredede fortidsminde er beskadiget og ikke synligt selv på tæt hold.
Geologiske interesser	Ingen	Afhængigt af betragtningsafstand og øjnene der ser. Se visualiseringer.
Samspil med eksisterende vindmøller	Moderat	Kun et ubefolket område hvor samspillet er rodet. Se visualiseringer.
Øvrige forhold		
Påvirkning af menneskers sundhed	Positiv	Mindre skadelig emission af SO ₂ og NO _x .
Påvirkning af samfundsøkonomien	Positiv	

¹ Hver indbyggers emission sættes til 8,5 ton pr. år. ² Skøn og en vurdering af områdets værdi for fugle og flagermus (se kapitel 8 i VVM).

negativt af de nærmeste beboere. På regionalt niveau kan det være en fordel at opstille vindmøller i et landskab, der i forvejen er visuelt påvirket af vindmøller.

Luftforurening og klima

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

Klimaeffekten af projektet er på regionalt niveau stor, og medvirker derfor som andre lignende projekter til at mindske negative klimaeffekter, som ellers givetvis vil påvirke naturen ganske væsentligt på mere eller mindre uforudsigelig måde art for art.

15.4 Samlet vurdering

Det vurderes at opstilling af store vindmøller, på grund af den korte energimæssige tilbagebetalingstid og det beskedne arealforbrug, har klare fordele sammenlignet med andre energiteknologier. Opstilling af seks vindmøller på to rækker er den optimale udnyttelse af området og det vurderes, at det eneste reelle alternativ i opstillingsområdet er 0-alternativet.

Miljøpåvirkningerne i anlægs- og udskiftningsfasen vurderes at være lokale, af kort varighed og have en moderat intensitet.

Miljøpåvirkningerne i driftsfasen vil få en lang varighed på 20 - 30 år, men er ikke permanente. Lokalt omkring opstillingsområdet vil naboboliger få en væsentlig påvirkning af støj og skyggekast, men inden for de gældende grænseværdier.

Vindmølleprojektets største effekt på miljøet vurderes at være positiv i form af reduktion af luftforureningen fra konventionelle kraftværker og de deraf afledte positive klimaeffekter.

Samlet set vurderes det, at vindmølleprojektets kli-

mamæssige effekt i et samfundsmæssigt perspektiv i væsentlig grad opvejer de lokale påvirkninger i vindmøllernes levetid.

15.5 Manglende viden

Der er ikke foretaget aktuelle optællinger af fugle i forbindelse med VVM-arbejdet, da det er vurderet, at det ikke kunne bidrage med væsentlige nye informationer, som ikke har kunnet skaffes ad anden vej.

Ligeledes er der heller ikke gennemført en detaljeret risikoberegning på brugen af den private landingsbane. I forbindelse med VVM-undersøgelsen er der i stedet foretaget en flyteknisk vurdering af hvorvidt projektet vil føre til en væsentlig reduktion af landingsbanens brugbarhed, på baggrund af oplysninger fra Internationale studier.

Der er ikke fundet konkrete data om flyveaktivitet i tilknytning til virksomheden Future Rundbuehaller, herunder i hvilket omfang og med hvilken frekvens landingsbanen anvendes erhvervsmæssigt.

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

Appendiks I Lovgivning ■

En lang række love og bekendtgørelser fastlægger bestemmelser for, hvor og hvordan der kan opstilles vindmøller i Danmark. I dette appendiks bliver de love, der er relevante i forhold til vindmølleprojektet ved Hejmdal/Påbøl, gennemgået.

Bekendtgørelse om vindmølleplanlægning

Bekendtgørelse nr. 1590 af 10. december 2014, Bekendtgørelse om planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmøller, pålægger kommunerne at tage omfattende hensyn ikke alene til muligheden for at udnytte vindressourcen, men også til naboboliger, natur, landskab, kulturhistoriske værdier og jordbrugsmæssige interesser. Ifølge bekendtgørelsen kan der kun opstilles vindmøller på arealer, der er specifikt udpegede til formålet i en kommuneplan.

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

Afstandskravet er belyst i kapitel 4, Naboforhold se kort 4.1 og tabel 4.2.

Bekendtgørelse om vindmølleplanlægning indeholder endvidere et krav om, at vindmøller, der står med mindre afstand end 28 gange totalhøjden til eksisterende eller planlagte vindmøller, skal vurderes, så det sikres, at den samlede påvirkning af landskabet er visuelt ubetænkelig. Det betyder, at anlæggene skal opfattes som adskilte anlæg, og samspillet mellem vindmøllegrupperne skal fremtræde harmonisk de steder i land-

skabet, hvorfra anlæggene opleves i samspil. Samspillet med alle eksisterende og planlagte vindmøller inden for 4 – 5 kilometer er behandlet i afsnit 5.2 og 5.5.

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

Planloven og VVM-bekendtgørelsen

Lovbekendtgørelse nr. 1529 af 23. november 2015, Bekendtgørelse af lov om planlægning, kaldes populært Planloven.

Vurdering af virkning på miljøet

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

Samtidig er det i medfør af Lov om planlægning fastsat i Bekendtgørelse nr. 1140 af 23. november 2016 om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet, VVM-bekendtgørelsen, at der ved planlægning for vindmøller med en totalhøjde over 80 meter, eller for mere end tre vindmøller i en gruppe, skal udarbejdes en redegørelse, der indeholder en vurdering af projektets virkning på miljøet, en såkaldt VVM-redegørelse.

VVM-redegørelsen belyser projektets væsentlige miljømæssige konsekvenser og mulige gener for mennesker, natur og landskab. Redegørelsen har det dobbelte formål at give offentligheden mulighed for at vur-

dere det konkrete projekt samt forbedre kommunalbestyrelsens beslutningsgrundlag, før den tager endelig stilling til projektet.

VVM-bekendtgørelsens § 5 fastlægger, at VVM-redegørelsen på passende måde skal påvise, beskrive og vurdere vindmølleprojektets direkte og indirekte virkninger på mennesker, fauna og flora, jordbund, vand, luft, klima og landskab, materielle goder og kulturarv samt samspillet mellem disse faktorer.

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

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

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

Geologiske interesseområder

Paragraf 11a i Planloven indeholder bestemmelser om, hvilke retningslinjer en kommuneplan skal indeholde. Ifølge stk. 17 skal der foreligge retningslinjer for sikring af geologiske bevaringsværdier, herunder områder med særlig geologisk værdi. Miljøministeriet har i samarbejde med De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland udarbejdet et kort over værdifulde geologiske områder i Danmark.

Støj fra vindmøller

Bekendtgørelsen om støj fra vindmøller

Støjbelastningen fra vindmøller er reguleret i Bekendtgørelse om støj fra vindmøller nr. 1736 af 21. december

2015. Bekendtgørelsen omfatter også lavfrekvent støj. Til denne bekendtgørelse knytter sig vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 1, 2012, Støj fra vindmøller.

Bekendtgørelsen indeholder blandt andet følgende emner:

Det åbne land

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

Der er i forbindelse med VVM-redegørelsen udført støjregninger for de nabobeboelser, der ligger inden for en afstand af én kilometer fra vindmølleprojektet. Se kapitel 4, Naboforhold.

Støjfølsom arealanvendelse

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

Lavfrekvent støj

Kravet til vindmøllerne er hele døgnet ved vindhastighederne 6 m/s og 8 m/s på niveau med det skrappeste krav til industrien, natniveauet på 20 dB. Lavfrekvent støj er støj i frekvensområdet fra 10 til 160 Hz. Til sam-

menligning er kravet for anden lavfrekvent støj 25 dB i boliger og 30 dB i særligt støjfølsomme områder som for eksempel undervisningsinstitutioner.

Støjregning før vindmøllerne bliver opført

Når man efter byrådets endelige godkendelse af en lokalplan for vindmøller ønsker at realisere lokalplanen, skal man indsende en anmeldelse til den pågældende kommune. Anmeldelsen skal blandt andet indeholde en rapport med godkendte målinger af støjudsendelsen fra et eller flere eksemplarer af den anmeldte vindmølletype. På baggrund af de godkendte målinger skal der foreligge en beregning af støjen ved nabobeboelser til det ansøgte projekt. For prototyper skal der foreligge målinger af vindmøllens kildestøj og beregninger over støjbelastningen ved naboboligerne, der kan sandsynliggøre, at vindmøllen vil kunne overholde støjgrænserne.

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

Ringkøbing-Skjern Kommune vil kræve en sådan måling efter anlæg af de seks vindmøller ved Hejmdal/Påbøl.

Naturbeskyttelse

Natura 2000

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

Vindmølleområdet ved Hejmdal/Påbøl ligger cirka

seks kilometer syd for et større sammenhængende EF-habitatområde og fuglebeskyttelsesområde, der omfatter hele hede- og plantageområderne ved Borris Sønderland.

EF-Habitatområde

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

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

VVM-redegørelsens kapitel 8, Naturbeskyttelse, indeholder en undersøgelse af vindmøllernes betydning for de beskyttede arter og arealer, som ligger til grund for udpegningen.

Fuglebeskyttelses- og Ramsarområder

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

Naturbeskyttelsesloven

Lovbekendtgørelse nr. 1217 af 28. september 2016, Bekendtgørelse af lov om naturbeskyttelse, kendt som Na-

turbeskyttelsesloven, har til formål at værne om Danmarks natur og miljø, så samfundsudviklingen kan ske på et bæredygtigt grundlag i respekt for menneskets livsvilkår og for bevarelse af dyre- og plantelivet. Lovene regulerer betingelserne for en lang række naturtyper og naturområder.

Paragraf 3-områder

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

Bygge- og beskyttelseslinjer

Naturbeskyttelsesloven fastsætter bygge- og beskyttelseslinjer omkring skove, søer, åer, fortidsminder og kirker for at friholde de nærmeste omgivelser for bebyggelse eller andre væsentlige landskabelige indgreb. Linjerne har forskellig udstrækning og indhold. Nedenfor er de bygge- og beskyttelseslinjer omtalt, der er relevante for projektet ved Hejmdal/Påbøl:

Skovbyggelinje

Naturbeskyttelsesloven fastsætter i § 17 bestemmelser for skovbyggelinjer. Skovbyggelinjen ligger fra skovbrynet og 300 meter ud for alle offentligt ejede skove og for private skove på mindst 20 hektar. Inden for linjen er der forbud mod at placere bebyggelse, campingvogne, vindmøller og lignende. Undtaget for bestemmelsen er blandt andet driftsbygninger for jordbrugs- og fiskerierhvervet, bestående forsvarsanlæg, havneanlæg og havnearealer fastlagt i en lokalplan.

Formålet med skovbyggelinjen er at sikre det frie udsyn til skoven og bevare skovbrynene som værdifulde levesteder for plante- og dyrelivet.

Kommunalbestyrelsen kan ifølge § 65, stk. 2 gøre undtagelse for bestemmelsen i § 17. Den pågældende skovejere skal underrettes, før der træffes afgørelse.

Tre vindmøller vil stå inden for skovbyggelinjen og en fjerde lige uden for. Ringkøbing-Skjern Kommune skal derfor dispensere fra denne, før vindmøllerne kan rejses.

Arealer omkring fortidsminder

Paragraf 18 i Naturbeskyttelsesloven indeholder bestemmelser for arealerne omkring fortidsminder. Inden for 100 meter fra et fredet fortidsminde må der ikke foretages ændring i tilstanden af arealet.

Der er registreret ét fredet fortidsminde, en gravhøj, med beskyttelseslinje i projektområdet. En mølle er placeret inden for beskyttelseslinjen. Ringkøbing-Skjern Kommune skal dispensere før opstilling inden for denne. Beskyttelse af arealerne omkring gravhøjen er beskrevet i kapitel 5, landskabelige forhold.

Kirkebyggelinjen

Paragraf 19 i Naturbeskyttelsesloven indeholder bestemmelser for byggeri omkring kirker. Der må ikke opføres byggeri højere end 8,5 m inden for en afstand af 300 m fra en kirke, medmindre kirken er omgivet af bymæssig bebyggelse i hele beskyttelseszonen.

Omkring Hoven og Bejsnap Kirker, der ligger inden for projektets nærzone, er der udlagt en kirkebyggelinje på 300 meter. Vindmøllerne står henholdsvis 3 og 4,5 kilometer fra Hoven og Bejsnap Kirker, og kirkebyggelinjerne vil således ikke have betydning for projektet.

Lov om miljøvurdering

Den kommunale planlægning for vindmøllerne skal være vurderet i en miljørapport ifølge Lovbekendtgørelse nr. 425 af 18. maj 2016 om miljøvurdering af planer og programmer.

Scoping

Resultatet af debatfasen og høringen af berørte myndigheder og parter anvendes til fastlæggelse af miljøvurderingens indhold - den såkaldte scoping. Herigenem afgrænses hvilke miljømæssige forhold der forventes påvirket, og hvilke der bør undersøges nærmere.

Høring af berørte myndigheder og parter

Der har i forbindelse med debatfasen været foretaget en høring af berørte myndigheder, hvor blandt andre Arkæologi Vestjylland, Ribe Stift, Vejdirektoratet og Danmarks Naturfredningsforening er blevet hørt.

I forbindelse med lokalplanarbejdet er ledningsejere, radiokædeoperatører, Trafik- og Byggestyrelsen blevet hørt om det konkrete projekt.

Sundhed og overvågning

For at være fyldestgørende skal miljørapporten behandle "menneskers sundhed" og "overvågning af miljøkraverne" foruden de emner, som VVM-redegørelsen indeholder en vurdering af. Denne rapport udgør både en VVM-redegørelse og en miljørapport. Sundhed og overvågning er behandlet i kapitel 14.

Sammenfattende redegørelse

Efter endelig vedtagelse af lokalplan og kommuneplan-tillæg for vindmøllerne ved Hejmdal/Påbøl vil Ringkøbing-Skjern Kommune udarbejde en sammenfattende redegørelse for offentlighedens bemærkninger og kommentarer, som de blev fremsat i de offentlige høringer. Den sammenfattende redegørelse vil ligeledes beskrive konsekvenserne af offentlighedens ønsker og krav. Endelig vil redegørelsen oplyse om miljøvurderingens konsekvenser for planens endelige udformning. Endvidere vil kommunen udarbejde en overvågningsplan, så det sikres, at de miljøkrav, som stilles i VVM-tilla-

delsen, bliver overholdt.

Andre relevante love

Museumsloven

Museumsloven har til formål at sikre kulturarv og naturarv i Danmark og udvikle deres betydning i samspil med verden omkring os, jævnfør Lovbekendtgørelse nr. 358 af 8. april 2014. Det skal ske gennem fagligt samarbejde mellem økonomisk bæredygtige museer. Museumsloven har endvidere til formål at sikre kultur- og naturarven i forbindelse med den fysiske planlægning og forberedelse af jordarbejder med videre. I tilknytning hertil hører arkæologiske og naturhistoriske undersøgelsesopgaver.

Arkæologisk undersøgelse

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

Der er i forbindelse med debatfasen foretaget høring om opstilling af vindmøller ved Hejmdal/Påbøl og i forbindelse med denne VVM-redegørelse er der rettet henvendelse til Arkæologi Vestjylland om en udtalelse om opstilling af vindmølle inden for 100 meter-zonen af fredet gravhøj.

Sten- og jorddiger

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

Tekstboks I-1. Lov om fremme af vedvarende energi

Lovbekendtgørelse nr. 1288 af 27. oktober 2016, Lov om fremme af vedvarende energi, kaldet VE-loven, der senest er ændret i Oktober 2016, har som mål at fremme produktionen af vedvarende energi med henblik på at nedbringe afhængigheden af fossile brændstoffer, sikre forsyningssikkerheden og reducere udslippet af CO₂ og andre drivhusgasser. Loven har ingen bestemmelser med krav til eller konsekvenser for udarbejdelse af VVM-redegørelser eller miljøvurderinger. Loven indeholder derimod fire ordninger, som har til formål at fremme accepten af vindmøller i lokalbefolkningen, og som er af betydning for opsætning af vindmøller. De fire ordninger er:

Værditabsordningen

Værditabsordningen pålægger vindmølleopstilleren at betale for boligejendommens værditab forårsaget af opførelsen af vindmøllerne. Mener en boligejer at få værditab, kan ejeren søge værditabet betalt af vindmølleopstilleren.

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

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

Køberetsordningen

Køberetsordningen giver vindmølleopstilleren pligt til at udbyde 20 % af produktionen i andele til fastboende, myndige personer. Fastboende inden for afstanden 4,5 km fra vind-

møllerne har fortrinsret til at købe op til 50 andele. De resterende andele kan købes af fastboende i hele opstillingskommunen. Andelsprisen må kun indeholde de forholdsmæssige anlægsudgifter, så andelsprisen for opstilleren og andelshaverne er forholdsmæssigt ens.

Vindmølleopstilleren har pligt til at udarbejde et udbudsmateriale for vindmølleandelene. Udbudsmaterialet skal blandt andet indeholde frister og betingelser for afgivelse af købstilbud. Energinet.dk skal vurdere og godkende materialet.

Vindmølleopstilleren er endvidere forpligtet til tydeligt at annoncere udbud af vindmølleandelene og at holde et møde for hele udbudskredsen. Annonceringen skal foretages senest otte uger før, fristen for køb af andele udløber. Køberetsordningen gælder ikke forsøgsmøller.

Grøn ordning

Den grønne ordning fastlægger, at der for hver opført MW kapacitet på vindmøller i en kommune henlægges 88.000 kr. i en pulje til brug for den pågældende kommune. Ved Hejmdal/Påbøl drejer det sig om op til 21,6 MW, i alt op til 1.900.800 kr. Puljen administreres af Energinet.dk.

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

Garantiordningen

Garantiordningen giver vindmøllelav med mindst ti medlemmer mulighed for at søge om en lånegaranti på 500.000 kr. Garantien skal understøtte aktiviteter, som anses for naturlige og nødvendige led i en forundersøgelse om etablering af nye vindmøller.

Flertallet af deltagerne skal have en fast bopæl inden for en radius af 4,5 kilometer fra den planlagte vindmølle eller have fast bopæl i den kommune, hvor vindmøllen opstilles. Samtidig skal de have bestemmende indflydelse i projektet.

Ifølge Danmarks Miljøportal løber der et jorddige, som er beskyttet efter Museumsloven, langs kanten af de nærliggende plantager med nærhed til de tre østlige vindmøller. Opstillingen af vindmøllerne og etableringen af tilkørselsveje med mere skal drage omsorg for, at digerne ikke bliver beskadiget.

Fortidsminder

Paragraf 29 i Museumsloven omfatter ligeledes bestemmelser vedrørende fortidsminder. Der må ikke foretages ændring i tilstanden af fortidsminder. På fortidsminder og inden for en afstand af to meter fra dem må der ikke foretages jordbehandling, gødes eller plantes.

Der er registreret ét fredet fortidsminde, en gravhøj, med nærhed til projektområdet. Påvirkning af gravhøjen er beskrevet i kapitel 5.

Skovloven

Skovloven, Bekendtgørelse af lov om skove, LBK nr. 1577 af 8. juli 2015, har som formål at bevare og værne om landets skove og forøge skovarealet. Desuden har den til formål at fremme bæredygtig drift, hvor bæredygtighed skal forstås både økonomisk, økologisk og socialt.

Skovloven omhandler fredskove og bestemmelser for brug af fredskove. På fredskovsarealer må der ikke opføres bygninger, etableres anlæg, gennemføres terrænændringer eller anbringes affald.

Det skal for fredskove tilstræbes at fremme opbygningen af robuste skove, sikre skovens produktion samt bevare og øge skovenes biologiske mangfoldighed. Desuden ønsker man at sikre, at hensynet til landskab, naturhistorie, kulturhistorie, miljøbeskyttelse og friluftsliv kan tilgodeses. I offentligt ejede skove vil man særligt sikre den biologiske mangfoldighed og hensynet til landskab med videre.

Ifølge § 6 i Skovloven kan miljø- og fødevareministeren ophæve fredskovspligten på et areal, som ønskes anvendt til andet formål, eller ministeren kan dispen-

sere fra kravet om, at der ikke må opføres bygninger med videre i fredskov. Ministeren kan endvidere give dispensation under betingelse af for eksempel dispenserende skovplantning. Det har i praksis drejet sig om tilplantning af op til det dobbelte areal af det fredede areal, som udtages.

Plantagerne omkring projektområdet ved Hejmdal/Påbøl er fredskov. Ingen vindmøller bliver placeret i fredskovene, men flere vindmøller bliver placeret med nærhed til fredskov. Der vil dog ikke være vingeoverslag over fredskov.

Appendiks II Visualiseringer ■

For at vurdere den visuelle påvirkning fra de planlagte vindmøller er de visualiseret fra det omgivende landskab. Visualiseringerne er udarbejdet på fotos af de eksisterende forhold. De anvendte fotos er optaget fra flere forskellige fotopunkter i nær- og mellemzonen samt et enkelt i fjernzonen.

Metode for visualisering

De anvendte fotografier til visualiseringerne er optaget med digitalt 24 x 36 mm kamera med normaloptik, det vil sige 50 mm brændvidde. Fotopunkterne er fastlagt ved måling af GPS-koordinater. Fotografierne er optaget i februar og juni 2016.

Alle visualiseringer er udført i programmet Wind-Pro 3.0.654, hvor hver enkelt visualisering er kontrolleret ud fra kendte elementer i landskabet. Det drejer sig især om eksisterende vindmøller, bygninger og bevoksninger. Hvor de eksisterende vindmøller er svære at se på grund af vejrforholdene eller afstanden, er de genoptegnet. Det kan de også være for at gengive en rotorstilling, der illustrerer 'mest markante tilfælde' for både de gamle og de nye vindmøller.

For at give mulighed for endelig valg af mølletype på et senere tidspunkt, er der visualiseret en mølle med størst mulig rotor. Desuden er der som sammenligningsgrundlag vist en enkelt visualisering hvor der er visualiseret en mølle med en mindre rotor. På den måde er det muligt at sammenligne de visuelle forhold inden for at vist spænd i harmoniforhold, som beskriver forholdet mellem rotordiameter og navhøjde.

Der er visualiseret en vindmølle på 85 meter i navhøjde og 130 meter i rotordiameter på alle visualiseringerne. Ved sammenligningsgrundlaget er der desuden visualiseret en vindmølle på 91,5 meter i nav-

højde og 117 meter i rotordiameter. Vindmøllerne kan være gengivet overdrevent tydelige på visualiseringerne sammenlignet med et normalt foto. Det er gjort for bedre at kunne vurdere vindmøllernes indvirkning på landskabet i de situationer, hvor man har en usædvanlig god sigtbarhed.

Ideel betragtningsafstand

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

Valg af fotopunkter

Overordnet er fotopunkterne til visualiseringerne udvalgt, så de illustrerer, hvordan vindmøllerne vil fremstå fra væsentlige udsigtspunkter, hvor mange mennesker normalt har deres daglige færden. Fotopunkterne er ligeledes valgt med henblik på at vise, hvordan de planlagte vindmøller visuelt vil påvirke markante og væsentlige landskabselementer som særlige terrænforhold, bevoksninger eller særlige naturområder. Derudover er der valgt fotopunkter, hvorfra visualiseringen kan vise det samlede udtryk fra eksisterende og planlagte vindmøller.

De udvalgte standpunkter er markeret på kort II-1. Af kortet fremgår også punkter, som i den forudgående analyse har givet en formodning om, at vindmøllerne ved Hejmdal/Påbøl vil være synlige, men som der alligevel ikke er lavet visualisering fra. Det kan enten skyldes, at efterfølgende besigtigelse, fotografering og visualisering har vist, at vindmøllerne sandsynligvis ikke er synlige fra de pågældende steder eller at det er marginalt, hvad der kan ses.

Valg af naboer til fotografering

For at kunne vurdere den visuelle påvirkning ved naboboligerne, er vindmøllerne visualiseret fra tre boliger. Beboere i de naboboliger, hvorfra der ikke er visualiseret, kan bruge eksemplerne til at vurdere den omtrentlige størrelse på vindmøllerne set fra deres bolig. Der er i appendiks II visualiseret fra Hejmdalvej nord for vindmøllerne, fra Påbøl Plantagevej syd for vindmøllerne og fra Grimlundvej vest for vindmøllerne. Afstanden til nærmeste vindmølle på visualiseringerne i appendiks II er angivet for kameraets placering og vil derfor afvige fra afstandstallene i tabel 4.2.

Visualiseringspunkterne er valgt efter en besigtigelse af boligernes og havernes orientering i forhold til vindmølleområdet.

Den visuelle vurdering for hver enkelt nabobolig, findes i hovedrapportens kapitel 4. De anvendte foto-

grafer til visualiseringerne er optaget med digitalt 24 x 36 mm kamera med normaloptik, det vil sige 50 mm brændvidde. Visualiseringerne er udført i programmet WindPro 3.0.

Naboboligerne ligger alle i det åbne land. Visualiseringspunkterne er vist med blå pile for visualiseringer fra haven og naboboligerne er nummeret på kort II-2.

Naboer

- A. Hejmdalvej nr. 2
- B. Påbøl Plantagevej nr. 3
- C. Grimlundvej nr. 4

Nærzone, 0 – 4,5 kilometer

Nærmeste bebyggelser:

- 1. Fra sydlige udkant af Hoven, hvor en mindre del af vindmølleområdet er synligt over bevoksningen.
- 2. Fra området Hejbøl hvor flere større og mindre gårde ligger omkring Store Hejbølvej og Lille Hejbølvej og vindmøllerne er synlige over bevoksningen.
- 3. Fra Grimlundvej, hvor vindmøllerne vil blive oplevet tæt på, bag markerne og de levende hegn.

Kulturhistorie herunder fredskov og skovbyggelinje:

- 4. Fra Påbølvej syd for Hoven, hvor vindmøllerne vil blive oplevet over højdedraget og Tirsbjerg Plantage og i forbindelse med gården Hejmdal, der ligger omgivet af Hejmdal Plantage og Tirsbjerg Plantage. Hele området er udpeget som værdifuldt kulturmiljø. Tirsbjerg og Hejmdal Plantager er endvidere udpeget som kulturhistorisk bevaringsværdi.
- 5. Fra mindesmærket af Christian IX der står i en mindre lysning et uforenkommet sted i Tirsbjerg Plantage, hvor halvdelen af vindmøllerne vil være

delvist synlige mellem træerne.

- 6. Fra krydset hvor Påbølvej og Påbøl Plantagevej mødes ligger et åbent engområde, hvor der er udsyn til udkanten af Påbøl Plantage og vindmøllerne vil være synlige over plantagen.

Samspil med eksisterende og planlagte vindmøller:

- 7. Fra Grindstedvej nord for Bejsnap Kirke, hvor vindmøllerne vil blive oplevet i landskabet med de fem planlagte vindmøller ved Knaplund.
- 8. Fra Herningvej øst for Ølgod hvor der punktvis er åbent for udsigt over det let bølgede landskab mellem levende hegn og bevoksning. Vindmølleområdet vil være delvist synligt over og mellem bevoksningen. Vindmøllerne ved Urup hede vil også være synlige i landskabet.
- 9. Fra Herningvej ved Vognslund Plantage hvor terrænet falder mod Gundesbøl Å og for derefter at stige mod vindmølleområdet og højdedraget i plantagerne. Herfra vil vindmøllerne blive oplevet i samspil med vindmøllerne ved Urup Hede.

Landskab herunder bevaringsværdigt landskab:

- 10. Vest for rundkørslen, der ligger vest for Hoven, er der på en strækning åbent, og her er der udsigt over landskabet mod syd. Herfra fremstår Påbøl Plantage som et markant element i landskabet, og vindmøllerne vil stå i landskabet i samspil med plantagen.
- 11. Fra overgangen til bevaringsværdigt landskab omkring Ølgodvej er der en del bevoksning, og her vil vindmøllerne være delvist synlige over og mellem bevoksningen.
- 12. Hvor Rute 12 krydser Gundesbøl Å opleves et fint landskabsrum med engområde omkring åen. Vindmøllerne vil blive oplevet i samspil med dette englandskab.

Mellemzone, 4,5 – 10 kilometer

Byer og bebyggelser:

13. Kun fra Bejsnapvej sydøst for Ølgod er der fra kanten af Ølgod udsigt over landskabet, der her er åbent. Herfra vil vindmøllerne være synlige over bevoksningen og opleves i landskabet sammen med vindmøllerne ved Urup Hede.

Samspil med eksisterende vindmøller:

14. Syd for Sønder Omme Plantage er vindmøllerne ved Urup Hede og Urup By punktvis synlige. Fra en del af området, vil de nye vindmøller blive oplevet ved siden af og mellem de eksisterende vindmøller.

Landskab:

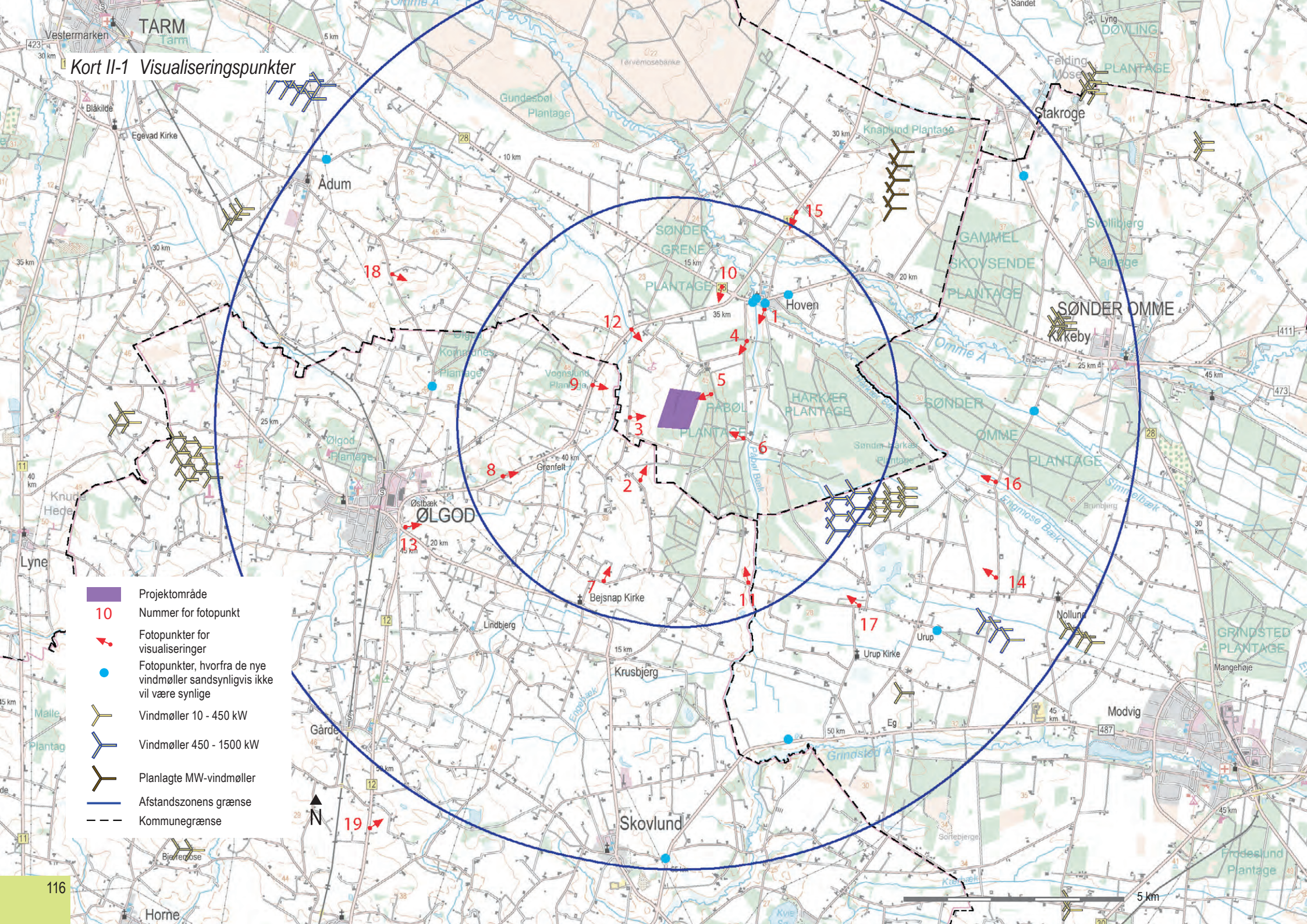
15. Fra Herningvej nord for Hoven er der et højdepunkt ved fotopunktet, inden landskabet falder mod Omme Å. Her er der punktvis åbent i et landskab, der ellers er præget af en del bevoksning, der blandt andet består af levende hegn langs vejen. Mellem bevoksningen vil vindmøllerne være synlige.
16. Syd for Sønder Omme Plantage krydses Engmose Bæk. Syd for punktet ligger to områder, der er udpeget som bevaringsværdigt landskab. Vindmøllerne vil sansynligvis være synlige i landskabet, der har en lille til mellemstor skala.
17. Vest for Urup er en del af landskabet bevaringsværdigt samt et område med større uforstyrret landskab afgrænses her. Landskabet er varieret med forskellig bevoksning og en del vindmøller er synlige i landskabet. Herfra er de nye vindmøller knap synlige
18. Mellem Ølgod og Ådum er terrænet mere varieret og her ligger et mindre højedrag. Landskabet

er lukket af meget bevoksning som levende hegn og andre bevoksninger, men vindmøllerne enkelte steder er der åbent og vil vindmøllerne være tydeligt synlige. Herfra vil de blive oplevet i samspil med vindmøllerne ved Urup Hede

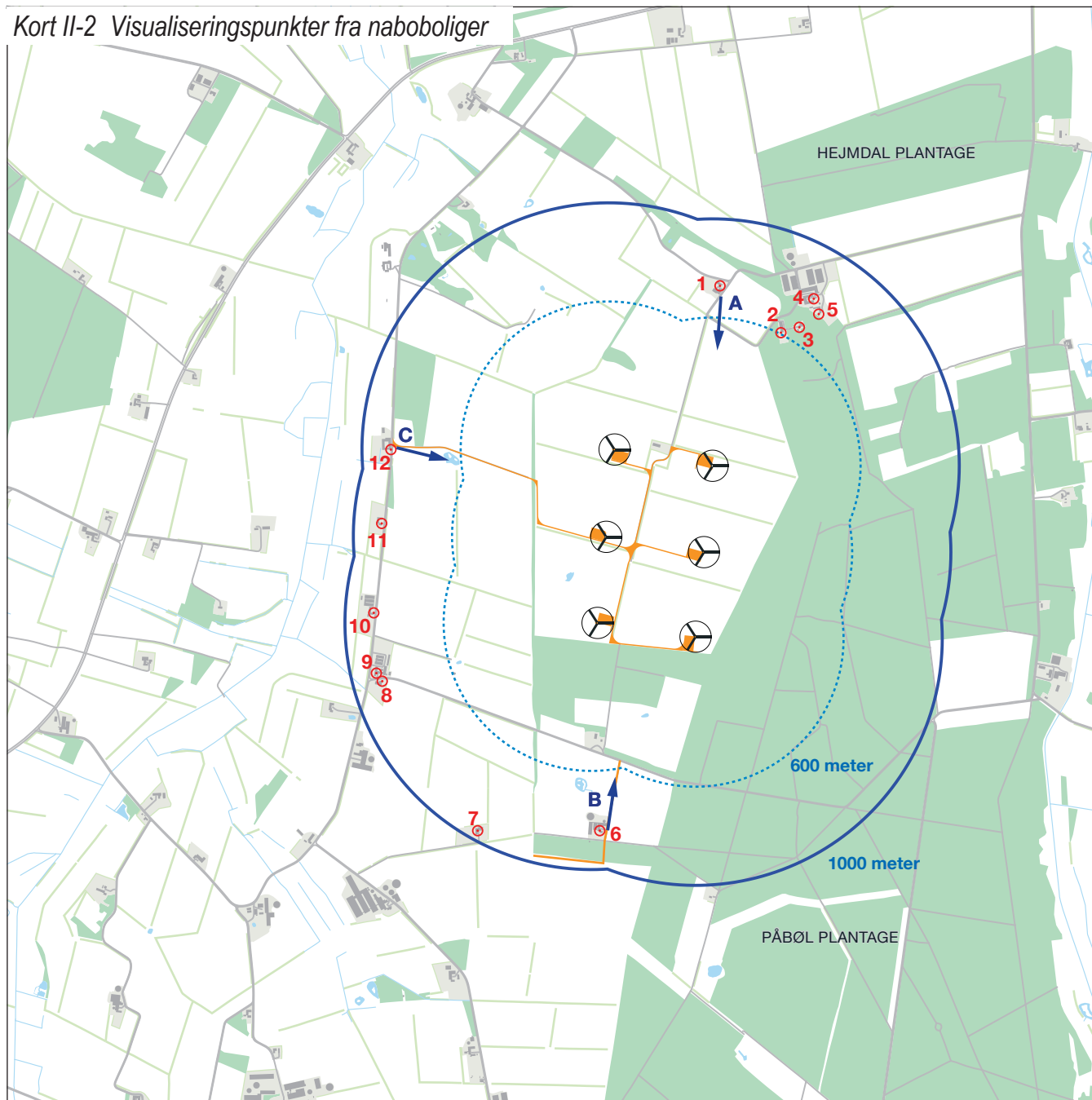
Fjernzone, over 10 kilometer

Landskab

19. Fra Vardevej nord for Ølgod er der sjældent langstrakt udsigt i det jævne landbrugslandskab, enkelte steder kan enkelte vindmøller være synlige mellem bevoksningen.



Kort II-2 Visualiseringspunkter fra naboboliger



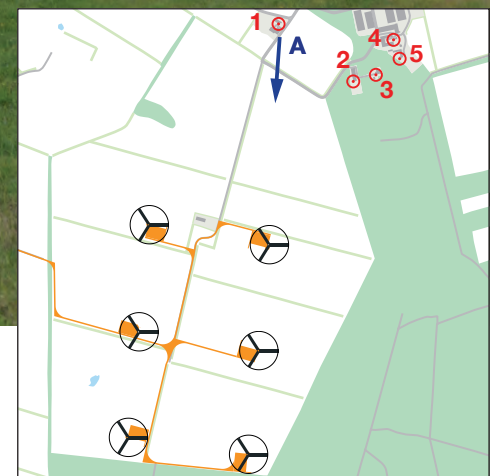
-  Arbejdsvej og -pladser ved vindmølleprojektet
-  Nabobolig med nummer
-  Ny vindmølle
-  Visualisering fra nabobolig
-  600 meter afstandslinje
-  1 kilometer afstandslinje



Visualiseringer ved naboboliger



A Eksisterende forhold fotograferet mod syd ved nabobolig
1, Hejmdalvej 2.

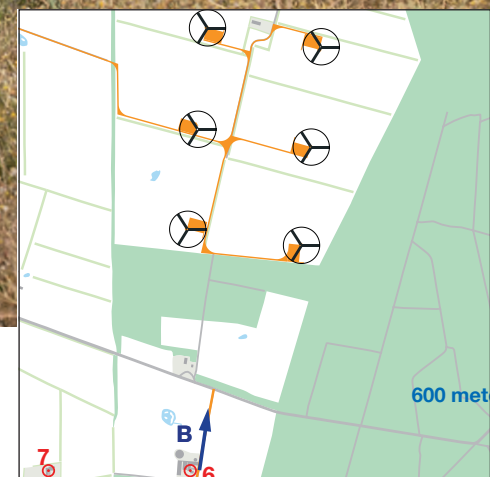




A Visualisering af møllerne fra nabobolig 1, Hejmdalvej 2. Afstanden til den nærmeste vindmølle er 692 meter.



B Eksisterende forhold fotograferet mod nord ved nabobolig 6, Påbøl Plantagevej 3.

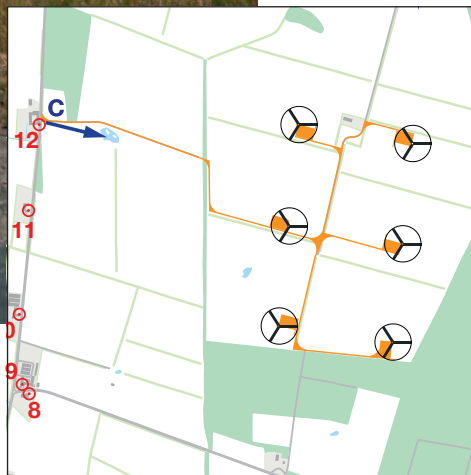




B Visualisering af møllerne fra nabobolig 6, Påbøl Plantagevej 3. Afstanden til den nærmeste mølle er 834 meter.



C Eksisterende forhold ved nabobolig 12, Grimlundvej 4,
fotograferet mod øst.





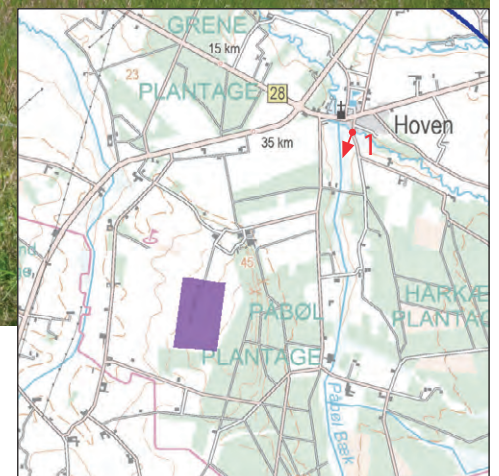
C Visualisering af møllerne fra nabobolig 12, Grimlundvej
4. Afstanden til nærmeste mølle er 900 meter.



Visualiseringer i nærzone



1 Hoven - eksisterende forhold, nærzone. Den sydlige del af Hoven grænser op til engområder, der ligger omkring Simmelbæk og Påbøl Bæk. Her er en del bevoksninger der er rumskabende omkring engene, og medfører, at bækkene ikke er synlige. Landskabet har her en lille skala.





Planlagte vindmøller ved Hejmdal/Påbøl
Totalhøjde 149,9 m

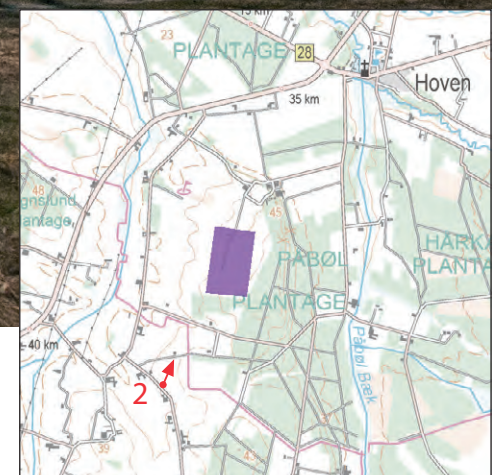
I Hoven - visualisering, nærzone. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er cirka 2,6 kilometer. Kun vingespidserne fra enkelte vindmøller er synlige over bevoksningen. Det er muligt, at vindmøllerne kan opleves på denne måde fra andre steder i den syd-

lige udkant af Hoven. Vindmøllerne har ingen betydning for oplevelsen af engområdet og vil heller ikke påvirke oplevelsen af det omkringliggende landskab fra andre steder i Hoven. Vingespidserne er tegnet op med grå, for synlighedens skyld.



2 Hejbøl - eksisterende forhold, nærzone. Omkring Hejbøl ligger en del større og mindre gårde. Ud over planterne mod øst er landskabet præget af dyrkede marker inddelt i store markfelter af levende hegn. Fra Store Hejbølvej er der åbent med udsigt over landskabet, der her har en mel-

lem skala.





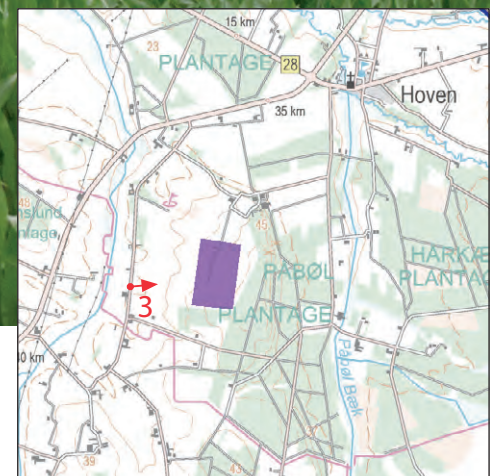
2 Hejbøl - visualisering, nærzone. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er cirka 1,4 kilometer. Vindmøllernes opstillingsmønster på to rækker er let opfattet og harmonisk. De seks vindmøller fremstår markante i landskabet. På grund af bevoksning og

terræn opleves rotoren en anelse stor, da nederste del af tårnet ikke er synligt. Da der ikke er nogen særlige landskabelige forhold der vil blive påvirket visuelt af vindmøllerne, er det vurderet, at der ikke er nogen væsentlig påvirkning af landskabet.



3 Venstre side af dobbeltsidet panorama. Grimlund - eksisterende forhold, nærzone. Fra Grimlundvej er der mellem gårdene udsigt over dyrkede marker, inddelt af levende hegn, der primært består af nåletræer. Der er ikke langstrakt udsigt, da udsynet er begrænset af nærmeste levende hegn.

Derfor opleves terrænstigningen mod øst heller ikke markant. På denne strækning af Grimlundvej er der plantet vejtræer langs den østlige side af vejen, så landskabet opleves mellem og under disse. Landskabet har en mellemstor skala.



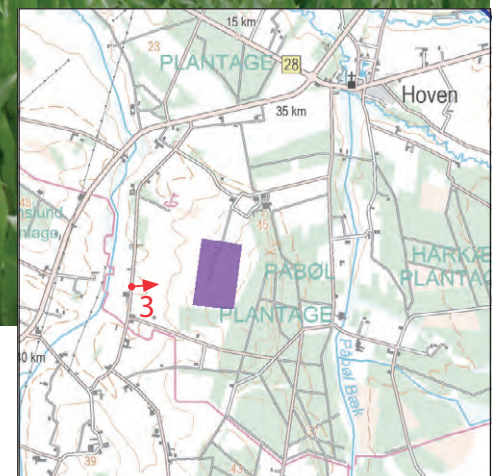


3 Højre side af dobbeltsidet panorama. Grimlund
- eksisterende forhold, nærzone.



3 Venstre side af dobbeltsidet panorama. Grimlund - visualisering, nærzone. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er cirka 900 meter. Opstillingsmønsteret er ikke umiddelbart let opfattet, men det kan godt erkendes. Vindmøllerne er markante fra denne afstand, og de vil forandre ople-

velsen fra Grimlundvej. Harmoniforholdet, forholdet mellem rotor og tårn, opleves harmonisk, selv om rotoren forsvinder bag bevoksningen. Selv om vindmøllerne er store, fremstår de harmoniske i det enkle landskab, og det er vurderet, at der er en moderat visuel påvirkning af landskabet.



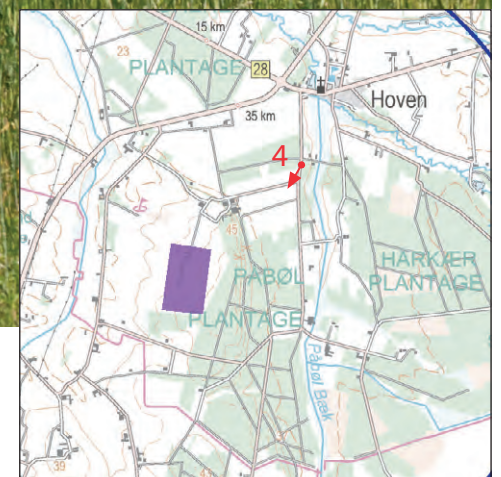


3 Højre side af dobbeltsidet panorama. Grimlund - visualisering, nærzone. I hjørnet indsat formindsket panorama, for at vise vindmøllernes sammenhæng, når billedet ikke er brudt på to sider.



4 Påbølge ved Hejmdal - eksisterende forhold, nærzone. På strækningen Påbølge mellem Hoven og Påbøl Plantagevej er der ofte bevoksning langs vejen. Der er dog også åbne lange markparceller i østvestgående retning, der er afgrænset af plantager eller levende hegn, og her opleves højdedraget Tirsbjerg

og Påbøl Plantager tydeligt i landskabet. Hejmdal opleves herfra på stor afstand og ligger afskærmet bag bevoksning. Kun fra nærmere hold på Hejmdalvej opleves de gule bygninger. I de åbne områder har landskabet en mellemstor skala, men skalaen i landskabet er lille ved færdsel inde i plantagerne.





4 Påbølge ved Hejmdal - visualisering, nærzone.
Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er cirka 1,8 kilometer. Herfra og fra en strækning på 500-700 meter mod syd er det tydeligt, at vindmøllerne står lavere på den anden side af højdedraget. Samtidig opleves

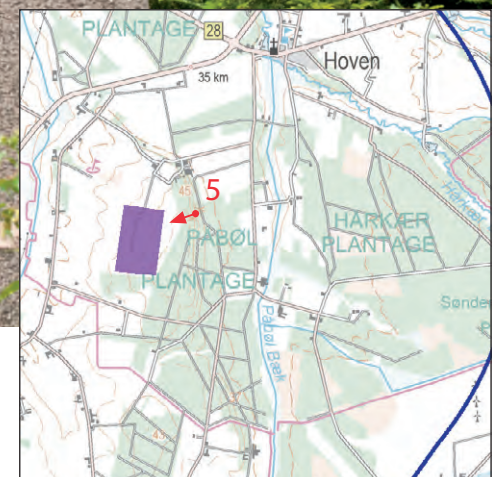
de dog stadig store, og vil forstyrre oplevelsen af højdedraget med plantagen, da de skalmæssigt ikke harmonerer med landskabet. Vindmøllerne tager fokus fra oplevelsen af den særlige karakter som landskabet har på netop dette sted. Landskabets geologiske opbygning og de kultur-

historiske elementer der fortæller en historie om brugen af landskabet, og som er grundlaget for udpegningen som kulturhistorisk bevaringsværdi, kan dog stadig opleves.



5 Tirsbjerg Plantage - eksisterende forhold, nærzone.
 Mindestenen for Christian IX i Tirsbjerg Plantage er ikke let at finde. Stenen kan nås via et tilgroet hjulspor eller en trådt dyresti. Der er en mindre lysning omkring stenen, der dog er mere eller mindre ved at springe i skov. Når stenen er fun-

det, står den som et fint tilpasset fremmedelement i plantagen, der består af en blanding af løvtræer og nåletræer af forskellig alder. Tirsbjerg Plantage er udpeget som bevaringsværdigt landskab, kulturhistorisk bevaringsværdi og værdifuldt kulturmiljø.





5 Tirsbjerg Plantage - visualisering, nærzone. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er cirka 480 meter. Tre af vindmøllerne vil være delvist synlige, men både til højre og venstre for billedet bliver bevoksningen tættere og højere, og vil skærme for udsyn til

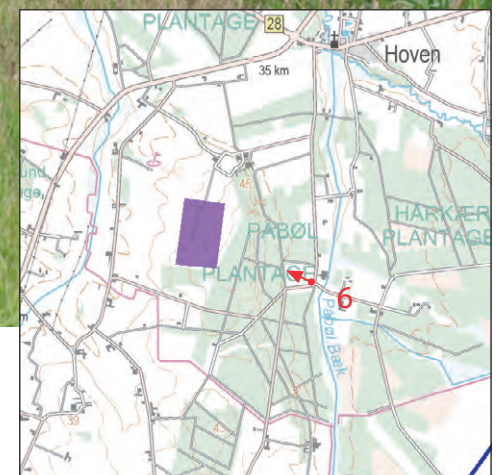
de resterende vindmøller. Der er ikke fundet andre steder i plantagen, hvorfra det er vurderet, at vindmøllerne vil være synlige, og på den baggrund er det vurderet, at der ikke vil være en negativ visuel påvirkning af oplevelsen af plantagens kulturmæssige interesse. At vindmøllerne er

synlige uden for skoven forstyrrer ikke oplevelsen af mindestenen og dens placering i lysningen. Vindmøllerne er tegnet op med hvid for synlighedens skyld.



6 Venstre side af dobbeltsidet panorama. Påbøl Plantage - eksisterende forhold, nærzone. Hvor Påbøl Plantagevej møder Påbølvej er der en åbning i plantagen, hvor der er dyrket landbrugsjord. Den dyrkede mark grænser lige op til plantagen, der her består af høje nåletræer, og fremstår som en

skarp mørk afgrænsning omkring marken. Terrænstigningen i Påbøl Plantage er opfattet ikke fra dette sted.



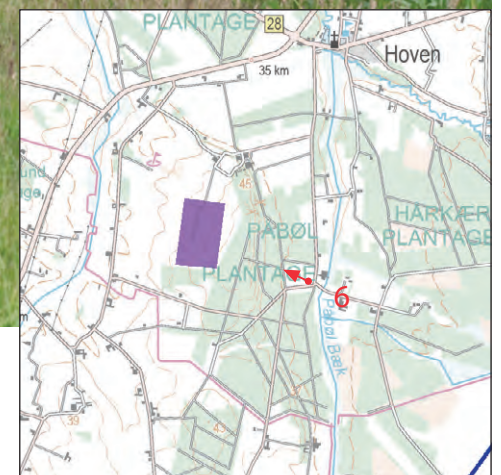


6 Højre side af dobbeltsidet panorama. Påbøl
Plantage- eksisterende forhold, nærzone.



6 Venstre side af dobbeltsidet panorama. Påbøl Plantage - visualisering, nærzone. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er cirka 1,4 kilometer. Opstillingsmønsteret er letopfatteligt, og møllegruppen opleves bag Påbøl Plantage. Vindmøllerne opleves harmoniske i landskabet, og fra denne

vinkel har plantagen ikke nogen særlig landskabelig oplevelsesmæssig værdi. Vindmøllerne er markante, men landskabets sårbarhed er lille. På den baggrund er det vurderet, at vindmøllerne ikke har en væsentlig visuel betydning for oplevelsen af landskabet.



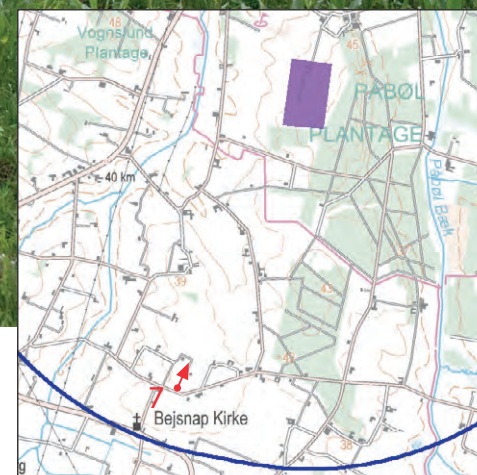


6 Højre side af dobbeltsidet panorama. Påbøl
Plantage- visualisering, nærzone.

Levende hegn



7 Grindstedvej - eksisterende forhold, nærzone. På Grindstedvej nord for Bejsnap færdes man på bakkeøen i et landskab med et jævnt terræn, med store åbne marker afgrænset af levende hegn. Landskabet har ofte en stor skala.





Fem planlagte vindmøller ved Knaplund.
Totalhøjde 149,9 m



7 Grindstedvej - visualisering, nærzone. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er cirka 3,9 kilometer. Af visualiseringen fremgår også, at dele af de fem planlagte vindmøller ved Knaplund er synlige mellem bevoksningen knap 11 kilometer væk. Vindmøl-

lerne ved Knaplund er tegnet op med mørk grå for synlighedens skyld. Der ingen visuel konflikt i samspillet mellem de to vindmølleparker. Da den ene vindmølle er skjult bag det levende hegn, kan vindmøllerne umiddelbart op-
leves som stående på en ret linje, men mellem de levende

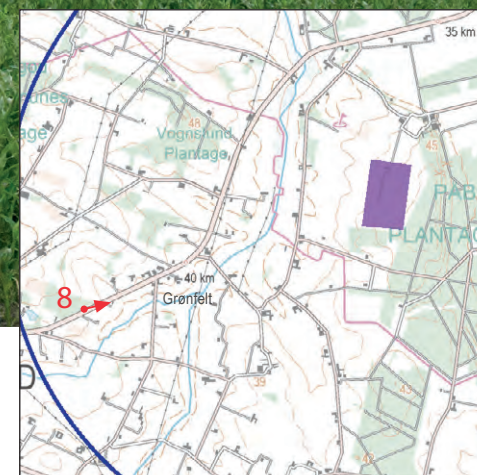
hegn, hvor alle seks vindmøller er synlige, kan opstillingsmønstret sandsynligvis erkendes. Herfra er mere af tårnet synligt, og forholdet mellem tårn og rotor fremstår harmonisk. Vindmøllerne passer til øvrige skalaforhold i landskabet.



Seks vindmøller ved Urup Hede.
Totalhøjde 149,9 m.

8 Herningvej vest for Grønfelt - eksisterende forhold, nærzone. Terrænet er jævnt og falder mod øst mod Gundsø Å. Landskabet er et landbrugslandskab, der hovedsageligt består af spredte gårde og mindre sammenhængende bevoksninger samt levende hegn, der inddeler de dyrkede marker.

Afstand til nærmeste eksisterende vindmølle ved Urup Hede er omkring 7,5 kilometer. Vindmøllerne er tegnet op med mørk grå for synlighedens skyld.



Planlagte vindmøller ved Hejmdal/Påbøl



8 Herningvej vest for Grønfelt - visualisering, nærzone. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er knap 4 kilometer. Dele af vindmølleanlægget opleves punktvis i landbrugslandskabet og vil blive oplevet på denne måde fra store dele af strækningen mellem

Ølgod og Grønfelt. Der er ingen visuel konflikt mellem de planlagte vindmøller ved Hejmdal/Påbøl og de eksisterende vindmøller ved Urup Hede, men det tekniske præg i landskabet øges. På denne strækning inden vejen drejer mod nord, står vindmøllerne i kørselsretningen på begge

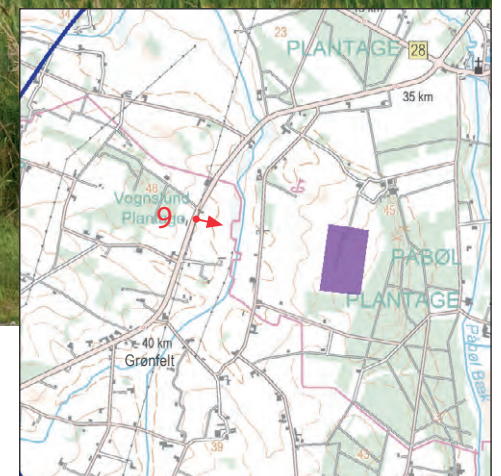
sider af vejen. Afstanden til vindmøllerne er rimelig stor, og vindmøllerne opleves i landskabet med andre landskabelige elementer, og det er vurderet, at vindmøllerne ikke vil påvirke bilisternes opmærksomhed i trafikken. Vindmøllerne er tegnet op med grå for synlighedens skyld.

Seks vindmøller ved Urup Hede.
Totalhøjde 149,9 m.



9 Herningvej ved Vognslund Plantage - eksisterende forhold, nærzone. Terrænet falder mod Gundesbøl Å for derefter at stige mod vindmølleområdet og det mindre højdedrag ved Påbøl Plantage, som dog ikke er markant fra denne vinkel. På denne strækning fra Grønfelt i syd til hvor ve-

jen krydser Gundesbøl Å i nord, er der ofte udsigt over landskabet mod øst. Landskabet har her en mellemstor til stor skala. Højspændingsledningen på 150 kV krydser vejen på dette sted. Afstand til nærmeste eksisterende vindmølle ved Urup Hede er cirka 6 kilometer. Vindmøllerne er tegnet op med mørk grå for synlighedens skyld.





9 Herningvej ved Vognslund Plantage - visualisering, nærzone. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er cirka 1,8 kilometer. Vindmøllerne er dominerende og markante og det tekniske præg i landskabet øges. Vindmøllerne ses fra det højere liggende land-

skab, og fremstår store i forhold til bevoksningen omkring tårnet. Dog er landskabet robust, og har en skala, der kan rumme de store vindmøller. På den baggrund er det vurderet, at den visuelle påvirkning er moderat. Opstillingsmønstret er opfatteligt, ligesom opstillingsmønstret ved

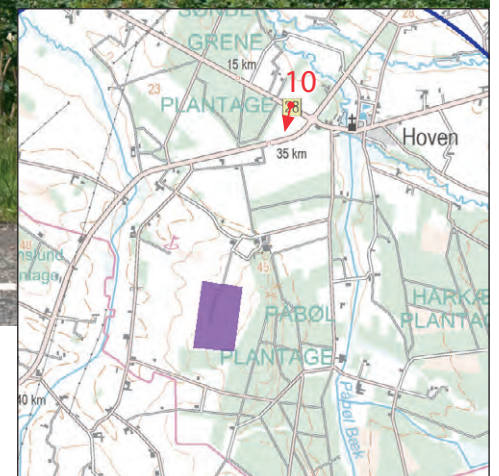
vindmølleanlægget ved Urup Hede. De to anlæg er lette at adskille fra hinanden, og selv om det samlede billede fremstår mere uroligt på grund af de to rækker i anlæggene, er det vurderet, at samspillet er ubetænkeligt.



Påbøl Plantage

10 Rundkørsel vest for Hoven - eksisterende forhold, nærzone. Fra Vejlevej nord for rundkørslen nord for Hoven er der på en kort strækning åbent med udkig over landskabet mod syd. Påbøl Plantage opleves som et mørkt element der ligger højere i landskabet en omgivelserne, men

fremstår ikke som et markant fremtrædende element i landskabet. Herfra opleves landskabet over længere afstande og det er vurderet, at landskabet har en stor skala.





10 Rundkørsel vest for Hoven - visualisering, nærzone. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er cirka 2,6 kilometer. Fra denne vinkel er der langt mellem de to rækker, men de to rækker fremstår stadig som et samlet anlæg. Vindmøllerne tager

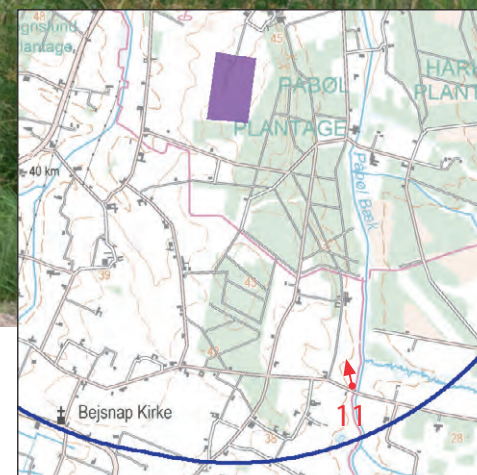
med deres højde noget fokus fra plantagen som landskabeligt element, men de står dog tydeligt placeret uden for plantagen i det lavereliggende terræn. En stor del af tårnet er synligt og forholdet mellem tårn og rotor vurderes harmonisk. Det er vurderet, at vindmøllerne opleves vel-

tilpassede og harmoniske i landskabet.



11 Ølgodvej - eksisterende forhold, nærzone. Fotopunktet ligger lige uden for et større område af værdifuldt landskab i Billund Kommune og lige inden for det større uforstyrrede landskab der er udpeget i Varde og Billund Kommuner. Fotopunktet er valgt på grænsen til det værdifulde

landskab, da det er vurderet, at der inde fra det udpegede landskab er mere lukket og derfor mindre synlighed i forhold til vindmøllerne.





Planlagte vindmøller ved Hejmdal/Påbøl
Totalhøjde 149,9 m

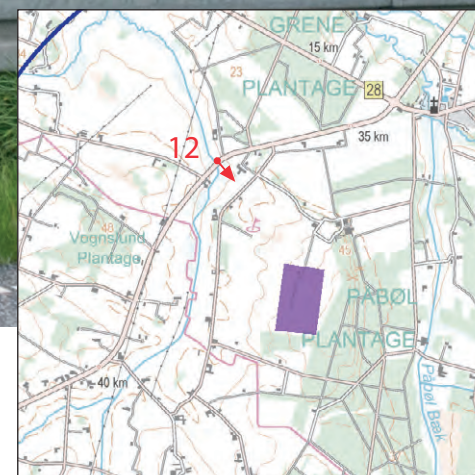
11 Ølgodvej - visualisering, nærzone. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er cirka 3,8 kilometer. Kun tre af vindmøllerne er delvist synlige og opstillingsmønsteret er derfor ikke erkendeligt. Landskabets karakter opleves fint og det er vurderet,

at vindmøllerne ikke har en væsentlig påvirkning i forhold til de landskabelige udpegninger. Vindmøllerne er tegnet op med grå for synlighedens skyld.



12 Gundesbøl Å - eksisterende forhold, nærzone. Hvor Rute 12 krydser Gundesbøl Å er der på en kort strækning udsigt over det flade lavtliggende ådalslandskab omkring åen med spredt bevoksning og engområder blandet med dyrket landbrugsjord. Fotopunktet ligger i den sidste flig af beva-

ringsværdigt landskab omkring Gundesbøl Å. Landskabet har en mellemstor til lille skala.





12 Gundesbøl Å - visualisering, nærzone. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er cirka 1,7 kilometer. Vindmøllerne er markante og forandrer oplevelsen af landskabet. Dog opleves vindmøllerne ikke i kørselsretningen af denne temmelig tra-

fikerede vej, hvor bilisterne skal dreje hovedet for at få denne oplevelse. Engområdet omkring Gundesbøl Å, ligger afgrænset af de bagvedliggende marker og bevoksningen, hvilket skaber et fint landskabsrum. Vindmøllerne ligger klart uden for dette rum, og det er derfor vurderet, at

vindmøllerne ikke forstyrrer oplevelsen af landskabet med landskabelig værdi i forgrunden. Opstillingsmønsteret er ikke umiddelbart letopfatteligt men anlægget opleves som en samlet møllegruppe. Vindmøllerne er tegnet op med grå for synlighedens skyld.

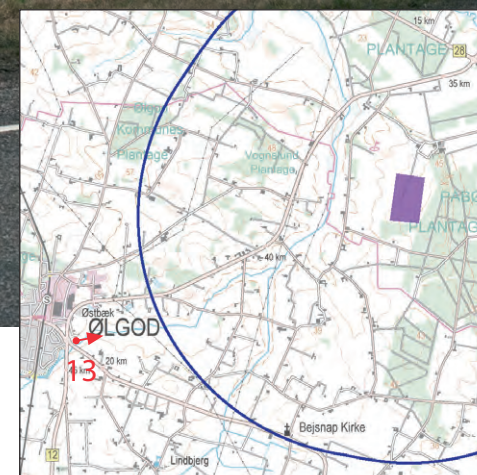
Visualiseringer i mellemzone

Seks vindmøller ved Urup Hede.
Totalhøjde 149,9 m.



13 Udkanten af Ølgod - eksisterende forhold, mellemzone. Fra Bejsnapvej uden for Ølgod er der langstrakt udsigt over landskabet mod øst, og her er de eksisterende vindmøller ved Urup Hede synlige. Terrænet fremstår helt flad, og landskabet meget åbent med få levende hegn og an-

dre mindre bevoksninger. Afstand til eksisterende vindmøller ved Urup Hede er knap 10 kilometer. Vindmøllerne er tegnet op med mørk grå for synlighedens skyld.





13 **Udkanten af Ølgod - visualisering, mellemzone.** Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er cirka 6,5 kilometer. Opstillingsmønsteret kan være svært at erkende fra denne vinkel. De nye vindmøller er synlige over bevoksningen i det åbne land-

skab sammen med de eksisterende vindmøller ved Urup Hede. Parkerne er lette at adskille fra hinanden, og samspillet er ubetænkeligt. Dog øges det tekniske præg i landskabet. Det er vurderet, at vindmøllerne ikke påvirker oplevelsen af landskabet i væsentlig grad. De nye vindmøller

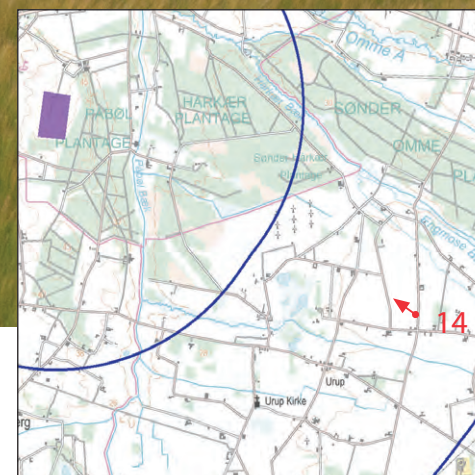
er tegnet op med grå for synlighedens skyld.

Seks vindmøller ved Urup Hede.
Totalhøjde 149,9 m.

Ni vindmøller ved Urup
By. Totalhøjde 76 m.

14 Juellingsholmsvej - eksisterende forhold, mellemzone. Fra Juellingsholmsvej vest for Nollund er landskabet fladt og åbent med store marker omkranset af levende hegn. I området er vindmøllerne ved Urup Hede og Urup By ofte synlige. De to vindmølle anlæg er lette at adskille fra hin-

anden på grund af størrelsen. Opstillingsmønstrene i de to anlæg er dog ikke letopfattede, og vindmøllerne står rodet mellem hinanden. Landskabet har et teknisk præg. Afstanden til nærmeste vindmølle ved Urup By er ca. 2,7 kilometer og afstanden til nærmeste vindmølle ved Urup Hede er 3,4 kilometer.





Planlagte vindmøller ved Hejmdal/Påbøl
Totalhøjde 149,9 m



14 Juellingsholmsvej - visualisering, mellemzone. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er cirka 7,9 kilometer. De nye vindmøller står mellem de eksisterende vindmøller og forstærker det rodede udtryk samt det tekniske præg i landskabet. De nye

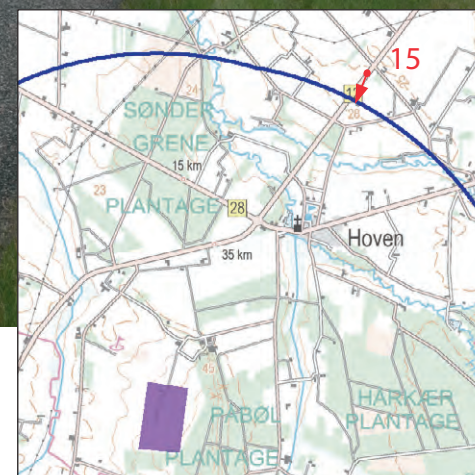
vindmøller og vindmøllerne ved Urup By kan være svære at adskille fra hinanden. Den højere rotationshastighed ved de eksisterende mindre møller samt afstanden mellem parkerne vil medføre, at de lettere kan adskilles. Landskabet i området er almindeligt landbrugslandskab, og der

er ikke fundet særlige værdifulde landskabstræk. Desuden fås denne oplevelse på en strækning på en mindre og ikke særligt trafikeret vej. På baggrund af de ovenstående forhold, er det vurderet, at samspillet mellem nye og eksisterende vindmøller er ubetænkeligt.



15 Herningvej nord for Hoven - eksisterende forhold, mellemzone. Landskabet er på denne strækning af Herningvej et landbrugslandskab. Her ligger spredte gårde, og det flade til let bølgede landskab består af marker, levende hegn og spredte mindre bevoksninger og danner et land-

skab, der har en mellemstor til stor skala.





15 **Herningvej nord for Hoven - visualisering mellemzone.** Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er cirka 4,9 kilometer. To vindmøller er synlige til venstre for levende hegn langs vejen, mens en vingspids er synlige over hegnet ved lastbilen. Det le-

vende hegn fortsætter bag lastbilen og der vil ikke være mere til syne af den vindmølle end der er vist på visualiseringen. De resterende vindmøller er skjult bag det levende hegn. Landskabet falder mod syd, hvor der også er megen bevoksning, og det er vurderet, at vindmøllerne ikke

vil være synlige fra dette punkt og frem mod Hoven. Vindmøllerne påvirker ikke oplevelsen af landskabet i væsentlig grad. Vindmøllerne er tegnet op med grå for synlighedens skyld.



16 Syd for Sønder Omme Plantage - eksisterende forhold, mellemzone. Syd for Sønder Omme Plantage er der omkring Engmose Bæk engområder med mindre bevoksninger, der primært består af større og mindre buske og her har landskabet en lille skala. Landskabet er lukket, men der

er steder hvor det åbner lidt mere op som på fotoet. Fotopunktet ligger på kanten til et mindre område der er udpeget som værdifuldt landskab.





Planlagte vindmøller ved Hejmdal/Påbøl
Totalhøjde 149,9 m

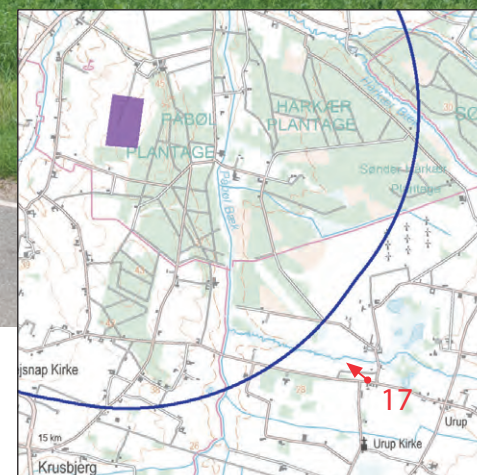
16 Syd for Sønder Omme Plantage - visualisering, mellemzone. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er cirka 7,2 kilometer. Kun få af vingerne vil være synlige over bevoksningen og det er vurderet, at vindmøllerne ikke påvirker oplevelsen

af landskabet omkring Engmose Bæk. Kun få af vingerne vil være synlige over bevoksningen, og det er vurderet, at vindmøllerne ikke påvirker oplevelsen af landskabet omkring Engmose Bæk. Vindmøllerne er tegnet op med mørk grå for synlighedens skyld.



17 Ølgodvej - eksisterende forhold, mellemzone. Fra Ølgodvej vest for Urup er landskabet skiftevis lukket og lidt mere åbent. Her er en del mindre bevoksninger, der skaber et varieret landskab. Dele af det omkringliggende landskab er udpeget som værdifuldt landskab i Billund Kommune.

ne. De eksisterende vindmøller ved Urup Hede og Urup By er ofte synlige fra det omkringliggende landskab og er fra dette sted synlige hvis vinklen drejes mere mod nord.





Planlagte vindmøller ved Hejmdal/Påbøl
Totalhøjde 149,9 m

17 Ølgodvej - visualisering, mellemzone. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er cirka 5,7 kilometer. Vindmøllerne er knap synlige på grund af bevoksningen, og kun vingespidserne vil kunne ses over denne. Fra områder hvor der er mere åbent, uden

den nærliggende bevoksning, vil vindmøllerne være mere synlige i landskabet som på visualisering 7, men fra større afstand. Fra de steder har landskabet en anden skala og karakter, og vindmøllerne vil ikke have en væsentlig visuel påvirkning. Fra steder som her, hvor landskabet har

en mindre skala og indeholder nære værdifulde landskabelige elementer, vil vindmøllerne sjældent være væsentligt synlige og dermed have ubetydelig visuel påvirkning på landskabet. Vindmøllerne er tegnet op med mørk grå for synlighedens skyld.

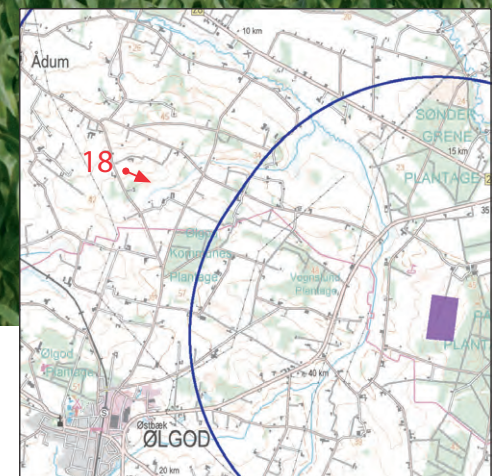


Seks vindmøller ved Urup Hede.
Totalhøjde 149,9 m.



18 Ølgodvej - eksisterende forhold, mellemzone. I bakkeølandskabet nord for Ølgod skaber terræn og forskellige bevoksningstyper et varieret landskab, hvor der sjældent er langstrakt udsigt over landskabet. Det er dog muligt, at finde steder hvor landskabet fremstår åbnet med udsigt.

I horisonten er øverste del af rotoren på de seks vindmøller ved Urup Hede synlige. Afstanden til nærmeste eksisterende vindmølle er godt 11 kilometer. Vindmøllerne er tegnet op med mørk grå for synlighedens skyld.





Planlagte vindmøller ved Hejmdal/Påbøl
Totalhøjde 149,9 m

18 Ølgodvej - visualisering, mellemzone. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er cirka 6,9 kilometer. De to vindmølleparker er lette at adskille og har det samme udtryk med et ensartet opstillingsmønster. Ved pludselige udsyn som dette vil vindmøl-

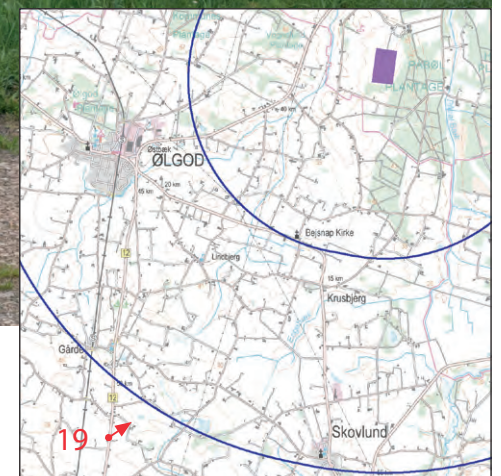
lerne blive oplevet tydeligt i landskabet. Åbningen i landskabet er nu mere præget af vindmøller og fremstår mere urolig inden for en meget lille del af synsvinklen. Det er vurderet, at det ikke har en væsentlig negativ påvirkning på oplevelsen af landskabet. Vindmøllerne er tegnet op

med mørk grå for synlighedens skyld.

Visualiseringer i fjernzone



19 Vardevej - eksisterende forhold, fjernzone. Omkring Vardevej nord for Tistrup er landbrugslandskabet åbent med langstrakt udsigt over markerne.



Tre af seks nye vindmøller ved hejmdal/Påbøl.
Totalhøjde 149,9 m



19 Vardevej - visualisering, fjernzone. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er cirka 11,5 kilometer. På grund af terræn og bevoksning på bakkeøen er vindmøllerne sjældent synlige fra afstande som på denne visualisering, og der er ikke fundet

steder, hvor der er åbent med mere udsigt over landskabet. Fra landskaber som dette på bakkeøen, vil vindmøllerne punktvis være synlige som på visualiseringen. Vindmøllerne er tegnet op med rød og vist foran bevoksningen for at tydeliggøre hvor de står, og hvor lidt de er synlige.

Eksempel 1



Eksempel 1 - Visualisering af 6 vindmøller med en navhøjde på 85 meter og en rotordiameter på 130 meter, hvilket giver en totalhøjde på 149,9 meter.

Eksempel 2



Eksempel 2 - Visualisering af seks vindmøller med en navhøjde på 91,5 meter og en rotordiameter på 117 meter, hvilket giver en totalhøjde på 149,9 meter.

2A Hejbøl - Sammenligning af harmoniforhold.
Ved sammenligning fremstår de to vindmølleanlæg forskelligt i landskabet. Ved et landskab som dette, hvor der er en lille terrænstigning mellem fotopunkt og vindmøller, og der ovenikøbet også er afskærmende be-

voksning, vil vingespidserne på vindmøllerne i eksempel 1 forsvinde bag bevoksningen. Dette medfører at vindmøllerne i eksempel 1 virker tungere end vindmøllerne i eksempel 2 og samtidig ser ud til at stå lavere i landskabet. Derimod fremstår vindmøllerne i eksempel 2 højere end i

eksempel 1 og ser ud til at stå højere i landskabet. På denne visualisering er det vurderet, at eksempel 2 opleves mest harmonisk i landskabet, men samtidig også vurderet, at forskellen mellem harmoniforholdene ikke har væsentlig betydning for påvirkningen af landskabet.

Eksempel 1



Eksempel 1 - Visualisering af 6 vindmøller med en navhøjde på 85 meter og en rotordiameter på 130 meter, hvilket giver en totalhøjde på 149,9 meter.

Eksempel 2



Eksempel 2 - Visualisering af seks vindmøller med en navhøjde på 91,5 meter og en rotordiameter på 117 meter, hvilket giver en totalhøjde på 149,9 meter.

9A Herningvej ved Vognslund Plantage - Sammenligning af harmoniforhold. Her opleves vindmøllerne fra det højereliggende terræn samtidig med, at terrænet mellem fotopunkt og vindmøller falder og stiger igen. Ved sammenligning fremstår de to an-

læg meget lidt forskelligt i landskabet. Vindmøllerne i eksempel 2 fremstår lidt højere, mens forholdet mellem rotordiameter og navhøjde fremstår mere veltilpassede ved vindmøllerne i eksempel 1. På denne visualisering er det vurderet, at eksempel 1 opleves mest harmonisk i landska-

bet, men det er samtidig vurderet, at forskelligheden i harmoniforholdene ikke har en væsentlig betydning for landskabspåvirkningen.

Appendiks III

Oversigt over figurer, kort og tabeller

Tabel 1 Afstande til naboboliger under en kilometer	10
Tabel 2 Opsummering af projektforslaget og dets miljømæssige effekter	15
Kort 1.1 Vindmøllernes placering	17
Kort 2.1 Landskabelige interesser	19
Kort 2.2 Fremtidige Kommuneplanrammer	20
Tabel 3.1 Oversigt over eksempel på projektforslag	23
Figur 3.1 Principtegning af vindmølle	23
Kort 3.1 Placering af vindmøller, veje og arbejdsarealer i projektforslaget	24
Figur 3.2 Principtegning af pladefundament og hovedtilslutning	25
Kort 3.2 Vindressourcerne	26
Tabel 3.2 Lastbiltransporter ved anlæg	27
Tabel 4.1 Forhold for naboboliger	29
Kort 4.1 Naboboliger	30
Tabel 4.2 Afstande til naboboliger under en kilometer	31
Tabel 4.3 Vindmøller, der indgår i beregning af støj	34
Figur 4.1 Støjbarometer	35
Kort 4.2 Støjlinjer	36
Tabel 4.4 Støjpåvirkning ved naboer	37
Kort 4.3 Skyggelinjer	40
Figur 4.2 Kalender med udendørs skyggekast	41
Figur 4.3 Illustration af skyggekast	42
Tabel 4.5 Udendørs skyggekast ved naboboliger	42
Kort 5.1 Eksisterende forhold og afstandszoner 4,5 og 10 kilometer	46
Kort 5.2 Landskabets dannelse	47
Kort 5.3-Terræn	50
Kort 5.4-Landskabelige udpegninger	48
Tabel 5.1 Eksisterende vindmøller i nærzonen	52
Kort 5.5-fredskov og skovbyggelinje	50
Kort 5.6-Kulturhistoriske beskyttelsesområder	53
Kort 5.7-Fortidsminder og diger	55
Kort 5.8 Landskabets karakterer	57
Kort 5.9- Vindmøllernes synlighed	60
Kort 5.10-Visualiseringspunkter	62
Tekstboks 5.1 Vindmøller og lys	62

Tekstboks 5-2. Betragtningssafstand 63

Tabel 6.1 Beregningsparametre for CO ₂ og andre luftforurenende stoffer.	68
Tabel 6.2 Reduktion af drivhusgassen CO ₂ og andre luftforurenende stoffer samt reduceret produktion af slagge og aske	68
Kort 8.1 Nærmeste Natura 2000-områder	75
Tabel 8.1 Udpegningsgrundlag for Borris hede, EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 37	76
Tabel 8.2 Udpegningsgrundlag for Habitatområde Borris Hede nr. 60	76
Tabel 8.3 Vigtigste fuglelokaliteter i nærheden af mølleområdet	76
Tabel 8.4 Registrerede fugle og dyr under besigtigelse d. 25.10.2016	76
Tabel 8.6 Vindmølletræbte fugle i perioden 1989 – 2004	78
Kort 8.2 Beskyttede § 3-områder, fredskov og skovrejsningsområder	79
Tabel 8.5 Bilag IV-arter, som med en vis sandsynlighed kan træffes i eller i nærheden af vindmølleområdet	80
Tabel 8.7 Antropogene dødsårsager for fugle	81
Tabel 8.8 Opsummering af vindmølleprojektets effekter på naturen	82
Tekstboks 8.1 Vindmøller og fugle 1/2	83
Tekstboks 8.2 Vindmøller og fugle 2/2	84
Tekstboks 9.1 Risikovurdering	88
Figur 9.1 Stedbunden risiko	88
Figur 10.1 Elproduktionsomkostning ved forskellige energiproduktionsteknologier	91
Tekstboks 10.1 Sundhedsudgifter	93
Kort 13.1 Lokal landingsplads	96
Figur 14.1 Støjtyper og grænseværdier	98
Figur 14.2 Dødsfald pr. 100 GWh produceret	100
Tekstboks 14.1 Litteraturstudier af støjgener fra vindmøller	100
Tabel 14.1 Sundhedsmæssige omkostninger	100
Tabel 15.1 Opsummering af projektforslaget og dets miljømæssige effekter	104
Tekstboks I-1. Lov om fremme af vedvarende energi	109
Kort II-1 Visualiseringspunkter	114
Kort II-2 Visualiseringspunkter fra naboboliger	115

Anvendte forkortelser og begreber

BEK, bekendtgørelse

bonitet, frugtbarhed, anvendt om jord

Candela (forkortes cd), måleenhed for lysstyrke. En candela er lysstyrken i en given retning af en lyskilde, der udsender monokromatisk lys med en frekvens på 540x10¹² Hz, og hvis strålingsstyrke i denne retning er 1/683 W per steradian.

CO₂ kuldioxid, kultveilde

dB og *dB(A)*, decibel, anvendes i akustikken om den menneskelige hørelse. A refererer til en frekvensmæssig vægtning, der modsvare den menneskelige hørelse

DOFbasen, Dansk Ornitologisk Forenings database over fugleobservationer

DMU, Danmarks Miljøundersøgelser

emission, udledning. Modsat *immission*, se dette

estimeret, anslået

et al., forkortelse af latin *et alii*, "og andre". Udtrykket hæftes bag førsteforfatterens navn, hvis der er flere end to forfattere til en videnskabelig udgivelse

EU, Den Europæiske Union, et internationalt politisk og økonomisk samarbejde mellem 28 europæiske stater

fauna, dyreliv

flora, planteliv

fouragere, lede efter føde, æde

fuglebeskyttelsesområde, område, hvor bestemte fugle er beskyttet

g, gram, enhed for masse (i daglig tale mål for vægt)

generere, (af lat. *generare*, af genus slægt, art), avle; frembringe

gennemsnit, også kaldet middeltallet eller middelværdien, er summen af værdierne i et datasæt divideret med antallet af værdier

gulliste, Miljøstyrelsens liste over danske planter og dyr i tilbagegeang

habitat, er inden for økologien det præcise levested for en levende organisme eller for et samfund af organismer

habitatdirektiv, EF-retsregel (EU-retsregel) om levested for planter og dyr

habitatområde, store områder med beskyttelse af naturtyper, eksempelvis hede, bestemte planter og dyr

hektar, 10.000 m², eksempelvis 100 meter gange 100 meter, flademål, forkortes ha

Hz, hertz, bølgefrequens, svingning per sekund

immission, modtagelse. Modsat *emission*, se dette. I denne rapport brugt i forbindelse med "modtaget støj hos naboer"

jf., jævnfør

kausal dosis-respons, kausalitet (af latin: "*causa*"), at angå eller rumme årsagen til noget, eller sagt på en anden måde: forholdet mellem årsag og virkning. En hændelse eller handling øger sandsynligheden for en anden hændelse eller handling, når alt andet holdes konstant

konfiguration, opsætning. Her brugt i teknisk betydning om at samle de forskellige elementer i vindmøller.

kumulativ, opdyngning, ophobet

kV, kilovolt, (græsk: kilo-), 1000 volt

kW, kilowatt, 1000 watt. Watt er en måleenhed for effekt

kWh, kilowatt-time, 1000 watt i en time. Enheden bruges ved beregning af elforbrug.

kg, kilogram, 1000 gram, mål for masse (i daglig tale mål for vægt)

LBK, lovbekendtgørelse

L_{den}, Lydtryk sammenvejet til et gennemsnit for dag (day), aften (evening) og nat

(night)

medianværdi, den værdi, for hvilken det gælder, at 50% af de målte værdier ligger over og 50% ligger under

m/s, meter pr. sekund, hastighed

MW, megawatt, 1000 kilowatt, 1.000.000 watt

MWh, megawatttime, Det gennemsnitlige elforbrug pr. husholdning til apparater og lys var i 2011 på 3,347 MWh eller 3.347 kWh

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

moduleret [lydbillede], lyden varierer i toner over tiden i en gentagelse

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

nominelt omdrejningstal, "normal" kørsel, modsat løbskørsel

NO_x fællesbetegnelse for kvælstofoxid, NO, og kvælstofdioxid, NO₂

pitchregulere, regulere rotores omdrejningshastighed ved at ændre vingernes vinkel i forhold til rotorplanet

pt, for tiden

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

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

SCADA, overvågning og dataindsamling. Engelsk: Supervisory Control and Data Acquisition

SO₂, svovldioxid

spektakulære, opsigtsvækkende

t, ton, 1 ton er 1000 kg. I flertal: ton eller tons.

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

t/år, ton per år

VVM, vurdering af virkning på miljøet

UTM-kvadrat, Universal Transverse Mercator målt inden for en kvadrat på 10 kilometer gange 10 kilometer. UTM-koordinatsystemet er en todimensionel grid-baseret metode, et koordinatsystem, til at specificere lokaliteter på jordens overflade mellem 84°N og 80°S. Systemet definerer en serie på 60 zoner. Danmark er dækket af zone 32 og 33

§, paragraf

§ 3-område, refererer til Naturbeskyttelseslovens § 3. Naturbeskyttet område

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

Yderligere litteratur

- # Chapman, S. (2012): *Summary of main conclusions reached in 17 reviews of the research literature on wind farms and health*. Samlet af professor Simon

Chapman, School of Public Health and Teresa Simonetti, Sydney University Medical School.

- # DELTA (2011): *Beregningsmetode for lavfrekvent støj fra vindmøller*. Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen Nr. 2 2011. Birger Plovsing.
- # Danmarks Vindmølleforening (2014): *Støj fra vindmøller*. Faktablad P7 april 2014.
- # Energistyrelsen (u.å.): *Statistik og nøgletal*. Se: www.ens.dk/info/tal-kort/statistik-nogletal
- # European Commission (2005): *ExternE. Externalities of Energy. Metodology 2005 Update*. UER 21951. Edited by Peter Bickel and Rainer Friedrich.
- # Health Canada (2014): *Wind Turbine Noise and Health Study: Summary of Results*.
- # Miljøstyrelsen (1997a): *Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i eksternt miljø*. Orientering fra Miljøstyrelsen. Nr. 9, 1997.
- # Miljøstyrelsen (1997b): *Vurdering af sammensat støj*. Orientering nr. 27. Orientering fra Miljøstyrelsens Referencelaboratorium for støjmålinger.
- # Møller, H., C. S. Pedersen og S. Pedersen (2011): *Lavfrekvent støj fra store vindmøller – opdateret 2011*. Sektion for Akustik, Institut for Elektroniske Systemer, Aalborg Universitet.
- # Pedersen, C.S., H. Møller (2005): *Vurdering af lavfrekvent støj og infralyd fra decentrale el-producerende anlæg*. Aalborg Universitet 2005
- # Petersen, E. (2007): *Human response to wind turbine noise, Perception, annoyance and moderating factors*. Doktorafhandling, Göteborgs Universitet.
- # Petersen, E. m.fl. (2009): *Response to noise from modern wind farms in The Netherlands*. I Journal of the Acoustical Society of America Vol 126, nr.2, side 634 – 643.
- # Pedersen, E. (2011): *Närboendes upplevelser av ljud från vindkraftverk*. I Buller i Blåsväder. Skrifter från Ljudmiljöcentrum vid Lunds universitet Rapport nr 11. Rapport från ett tvärdisciplinärt symposium om ljudemissioner från vindkraftverk den 25 mars 2011. Redaktör: Frans Mossberg.
- # Skov- og Naturstyrelsen (2007): *Rapport fra Regeringens planlægningsudvalg for vindmøller på land*.
- # Vejle Amt (2005a): *Støjkortlægning i Vejle Amt. Kan man lægge dækstøj, vingestøj og skudstøj sammen?* Kurt Meiner Hansen, Erik Abitz, Vejle Amt og Niels Jørgen Hviid, Carl Bro as - Acoustica
- # Vejle Amt (2005b): *Støjkortlægning 2004 – 2005. Baggrund og metoder*. Carl Bro as - Acoustica, 2005.

Hjemmesider

- # Geodatastyrelsen: *Danmarks Arealinformation*. <http://arealinformation.miljoeportal.dk/distribution/>
- # www.vindinfo.dk

Lovgivning

- # LOV nr. 425 af 18/05/2016, om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM). Se også Vejledning nr. 9664 af 18/06/2006 om miljøvurdering af planer og programmer.
- # Lovbekendtgørelse nr. 1529 af 23/11/2015, Bekendtgørelse af lov om planlægning (Planloven)
- # Lovbekendtgørelse nr. 1578 af 08/12/2015, Bekendtgørelse af lov om naturbeskyttelse
- # Lovbekendtgørelse nr. 358 af 08/04/2014, Bekendtgørelse af Museumsloven.
- # Lovbekendtgørelse nr. 1577 af 08/12/2015, Bekendtgørelse af lov om skove (Skovloven)
- # Lovbekendtgørelse nr. 1317 af 19/11/2015, Bekendtgørelse af lov om miljøbeskyttelse (Miljøbeskyttelsesloven)
- # Lovbekendtgørelse nr. 122 af 06/02/2015, Bekendtgørelse af lov om fremme af vedvarende energi (VE-loven)
- # Bekendtgørelse nr. 1590 af 10/12/2014 om planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmøller.
- # Bekendtgørelse nr. 926 af 27/06/2016 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter.
- # Bekendtgørelse nr. 957 af 27/06/2016 om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet (VVM) i medfør af lov om planlægning. I daglig tale VVM-bekendtgørelsen.
- # Bekendtgørelse nr. 914 af 27/06/2016 om kvalitetskrav til miljømålinger.
- # Bekendtgørelse nr. 958 af 27/06/2016 om berørte myndigheder og om offentliggørelse efter lov om miljøvurdering af planer og programmer.
- # Bekendtgørelse nr. 1736 af 21/12/2015 om støj fra vindmøller (Vindmøllebekendtgørelsen)
- # Bekendtgørelse nr. 73 af 25/01/2013 om teknisk certificeringsordning for vindmøller.
- # Vejledning nr. 60283 af 31/10/1993 om beregning af ekstern støj fra virksomheder. Se også Vejledning nr. 14003 af 01/06/1996 og eventuelt vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5/1984, Ekstern støj fra virksomheder.

Vindmøller ved Hejmdal og Påbøl Plantage

VVM-redegørelse og miljørapport Februar 2017

Rapport udarbejdet af PlanEnergi i samarbejde med Ringkøbing-Skjern Kommune

Redaktion: Mio Schrøder, PlanEnergi

Kvalitetssikring: Anders Lou Bendtsen, PlanEnergi

Landskabsvurdering: Mette Tranholm Frøst, PlanEnergi

Vurdering af forhold ved naboboliger: Mio Schrøder, PlanEnergi

Miljøvurdering: Peter Jacob Jørgensen, Planenergi

Foto: PlanEnergi

Visualisering: Mio Schrøder, Mette Tranholm Frøst, PlanEnergi

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

Landinspektør: LandSyd

Kort: Kortforsyningen, Geodatastyrelsen, Miljøministeriet. Bearbejdning: PlanEnergi

Layout: PlanEnergi

Tryk:

Forside: Visualisering af visualisering af projektet fra rute 12

Bagside: Visualisering af visualisering af projektet fra Påbølvej

Henvendelse angående VVM-redegørelse og miljørapport:

Ringkøbing-Skjern Kommune

Land, By og Kultur – Planlægning

Smed Sørensenvej 1, 6950 Ringkøbing

