

# MILJØRAPPORT

## Vindmøller ved Nejest

---

- VURDERINGER AF VIRKNINGER PÅ MILJØET (VVM)
- MILJØVURDERING (MV)

Februar 2012



BRØNDERSLEV KOMMUNE

---

**Miljørapport udarbejdet af:**

EMD

Grontmij AS

Jysk Vindenergi

Nellemann & Bjørnkjær

**Udgiver:** Brønderslev Kommune, 2012

## Indholdsfortegnelse

<b>Indholdsfortegnelse</b> .....	1	6.1 Metode og forudsætninger .....	27	11.2 Eksisterende forhold .....	105
<b>1 - Indledning</b> .....	3	6.2 Landskab .....	30	11.3 Vurdering af virkninger .....	105
1.1 Enerkipolitiske mål .....	3	6.3 Kulturhistorie .....	40	11.4 Overvågning .....	109
1.2 VE-loven .....	3	6.4 Rekreative interesser .....	42	<b>12 - Lys, skygger og blink</b> .....	111
<b>2 - Ikke-teknisk resumé</b> .....	5	6.5 Samlet vurdering af virkninger .....	43	12.1 Metode .....	111
2.1 Indledning .....	5	6.6 Overvågning og afværgeforanstaltninger .....	43	12.2 Eksisterende forhold .....	111
2.2 Projektbeskrivelse .....	5	<b>7 - Visualisering</b> .....	45	12.3 Vurdering af virkninger .....	111
2.3 Temaer i miljørapporten .....	6	7.1 Metode og forudsætninger .....	45	12.4 Afværgeforanstaltninger .....	113
2.4 Den videre proces .....	9	7.2 Visualiseringer - Nærzonen .....	48	12.5 Overvågning .....	113
<b>3 - Baggrund</b> .....	11	7.3 Visualiseringer - Mellemlonen .....	64	<b>13 - Luftforurening og klima</b> .....	115
3.1 Projektet .....	11	<b>8 - Menneske, sundhed og samfund</b> .....	87	13.1 Metode .....	115
3.2 Kommuneplantillæggets indhold .....	12	8.1 Metode .....	87	13.2 Eksisterende forhold .....	115
3.3 Miljøvurderingen - principper og lovgrundlag .....	12	8.2 Eksisterende forhold .....	87	13.3 Vurdering af virkninger .....	115
3.4 Resultat af foroffentlighedsfasen .....	12	8.3 Vurdering af virkninger .....	87	<b>14 - Ressourcer, affald og forurennet jord</b> .....	117
3.5 Vindressourcer .....	13	8.4 Afværgeforanstaltninger .....	90	14.1 Metode .....	117
<b>4 - Teknisk beskrivelse af anlægget</b> .....	15	8.5 Overvågning .....	90	14.2 Eksisterende forhold .....	117
4.1 Mølletypen, udseende og placering .....	15	<b>9 - Natur</b> .....	91	14.3 Vurdering af virkninger .....	117
4.2 Anlægsfasen .....	15	9.1 Metode .....	91	14.4 Afværgeforanstaltninger .....	118
4.3 Driftsfasen .....	18	9.2 Eksisterende forhold .....	91	14.5 Overvågning .....	118
4.4 Sikkerhedsforhold .....	19	9.3 Vurdering af virkninger .....	95	<b>15 - Manglende viden</b> .....	121
4.5 Retablering af areal .....	19	9.4 Mulige afværgeforanstaltninger .....	99	15.1 Arkæologisk kortlægning .....	121
<b>5 - Planforhold</b> .....	21	9.5 Overvågning .....	99	15.2 Flagermus .....	121
5.1 Metode og forudsætninger .....	21	<b>10 - Vandmiljø</b> .....	101	15.3 Fugle .....	121
5.2 International lovgivning .....	21	10.1 Metode .....	101	15.4 Affald .....	121
5.3 National lovgivning .....	21	10.2 Eksisterende forhold .....	101	15.5 Skrotning .....	121
5.4 kommunale planforhold .....	23	10.3 Vurdering af virkninger .....	103	15.5 Infralyd og lavfrekvent støj .....	121
<b>6 - Landskab, kulturhistorie og rekreative forhold</b> .....	27	10.4 Afværgeforanstaltninger .....	104	<b>16 - Referencer</b> .....	123
		10.5 Overvågning .....	104		
		<b>11 - Støj</b> .....	105		
		11.1 Metode .....	105		



# 1 - Indledning

Brønderslev Kommune udsendte 31. maj 2011 et debatoplæg på baggrund af ansøgning fra Jysk Vindenergi. Debatoplægget indeholdt et forslag om opstilling af tre til fem nye vindmøller i en øst-vestgående linje mellem Hirtshalsmotorvejen (E39) og Ålborgvej nord for Tylstrup. Planlægningen for vindmølleområdet tager udgangspunkt i dette arealudlæg. Danmarks Naturfredningsforenings afdeling i Brønderslev (DN) har ligeledes peget på arealet ved forslag til kommuneplan 2009-2021 for Brønderslev Kommune.

På baggrund af den positive indledende høring har Brønderslev Kommune besluttet, at gå videre med planlægningen for projektet ved at igangsætte udarbejdelsen af en Miljørapport indeholdende VVM og miljøvurdering.

## 1.1 Energpoltiske mål

Brønderslev Kommune tegnede en kontrakt med Dansk Naturfredningsforening november 2008, hvori kommunen har forpligtet sig til at reducere udslippet af drivhusgasser (hovedsageligt CO<sub>2</sub>) svarende til 2% reduktion i CO<sub>2</sub>-ækvivalenter. Aftalen løber frem til år 2033, altså 25 år. I første omgang har Brønderslev Kommune forpligtet sig til at reducere udledningerne med 2% årligt.

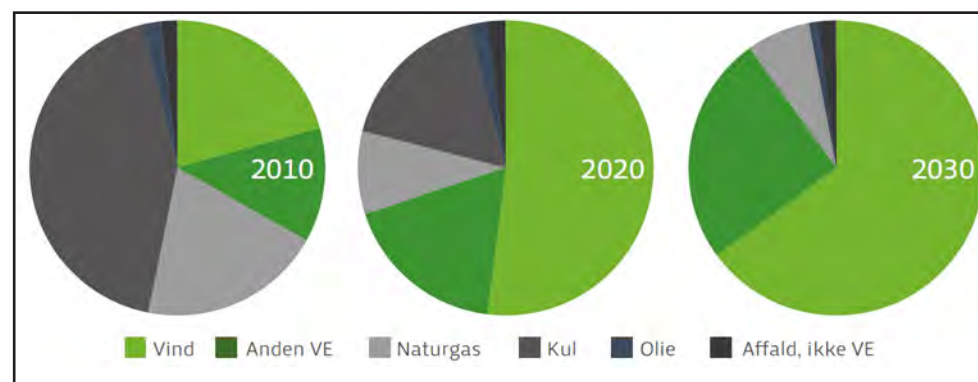
FN's klimapanel, IPCC, har i februar 2007 konkluderet, at det nu er mere end 90% sikkert, at den globale opvarmning siden midten af det 20. århundrede skyldes menneskeskabte drivhusgasser.

Internationalt har EU sat som mål, at de industrialiserede lande skal reducere udledningerne af drivhusgasser med 30% i 2020 i forhold til 1990. Målet kan kun nås ved en væsentlig udbygning af den vedvarende energiproduktion, herunder opstillingen af nye, større vindmøller på land. Undersøgelser har påvist, at en udbygning af vindmøller på land rummer væsentlige samfundsøkonomiske fordele.

Projektforslaget vil bidrage til at øge andelen af vedvarende energi og levere et væsentligt bidrag til at nedbringe udledningen af drivhusgasser. Herved vil projektet være med til at opfylde både de lokale, nationale og internationale energipolitiske miljømålsætninger (se fig. 1.1), samt bidrage til at sikre en mere uafhængig elforsyning, bl.a. ved reduktion af importerede fossile brændsler.

## 1.2 VE-loven

I forlængelse af Energiforliget er lov om fremme af vedvarende energi vedtaget pr. 27. december 2008. Loven opstiller en række nye betingelser for opstillingen af vindmøller på land. Jf. loven skal naboer til nye vindmøller have mulighed for at købe andele i projektet. Endvidere medfører loven, at der i forbindelse med et vindmølleprojekt oprettes en 'grøn fond', der kan støtte kulturelle og foreningsmæssige aktiviteter i lokalområdet. Endelig er det vedtaget, at naboer til nye vindmøller er omfattet af en værditabsordning, som forpligter bygherren til at yde erstatning for evt. værditab, som opsætningen af vindmøller skønnes at kunne have for omgivende ejendomme.



Figur 1.1. Regeringsmålsætning udarbejdet af Klima- og Energiministeriet. Kilde: Klima, Energi og Bygningsministeriet, november 2011



## 2 - Ikke-teknisk resumé

### 2.1 Indledning

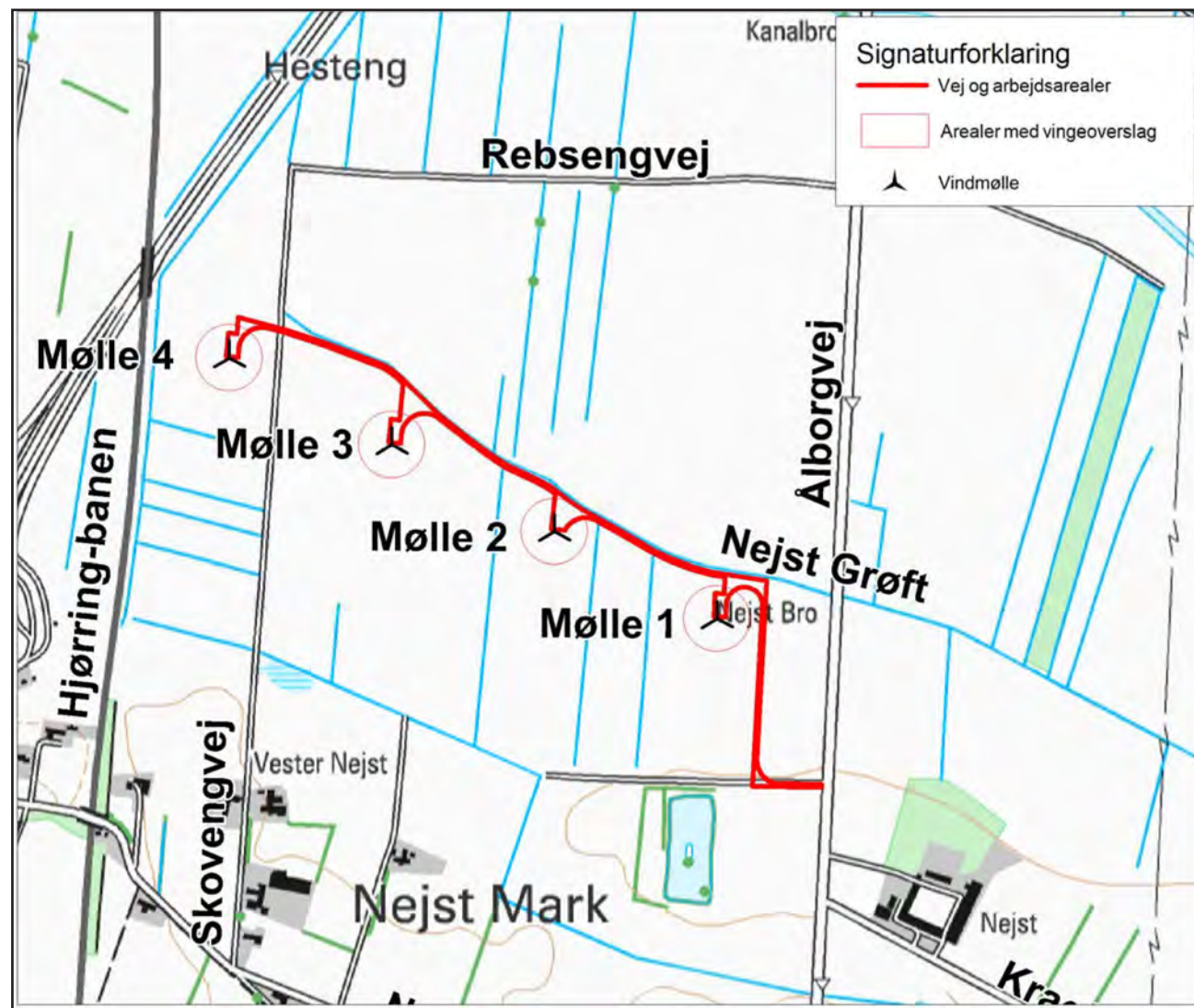
Dette afsnit er et resumé af den samlede miljørapport, som indeholder VVM-redegørelse (Vurdering af Virkninger på Miljøet) for vindmølleprojektet og Miljøvurdering af de udarbejdede forslag til kommuneplantillæg og lokalplan, som skal muliggøre opstillingen af vindmøller ved Nejst mellem Brønderslev og Tylstrup.

Der har for projektet været en foroffentlighedsfase, som løb i perioden 31. maj - 12. juni 2011, med afholdelse af et borgermøde den 20. juni 2011. Der har været stor lokal opbakning til projektet og god dialog med de nærmeste naboer til projektet.

### 2.2 Projektbeskrivelse

Jysk Vindenergi ønsker at opstille et vindmølleprojekt indenfor et område mellem Tylstrup og Brønderslev. Området afgrænses mod vest af Hirtshalsmotorvejen samt jernbanen og mod øst af den gamle hovedlandevej Ålborgvej. (Se fig. 2.1).

Området ligger på en placering, hvor der er gode vindressourcer (se vindkortet i figur 3.1). Middelvinden ligger i den bedre ende for Brønderslev Kommune og vindmøllerne forventes årligt at kunne producere 36 GWh. Med et årligt elforbrug pr. husstand på ca. 4 MWh, svarer det til ca. 8.000 husstandes elforbrug.



Figur 2.1. Projektområdet ved Nejst med angivelse af mølleplaceringer, og placeringer af arbejdsveje og -arealer.

Der opstilles fire vindmøller på en ret linje af typen Vestas V112, med en navhøjde på 84 m og en rotordiameter på 112 m. Se figur 4.1 i kapitel 4 for en illustration af rotordiameter, nav- og totalhøjde på en vindmølle. Vindmøllerne har en generatoreffekt på 3,075 MW og projektet vil således have en samlet effekt på 12,3 MW. Totalhøjde til vingespids er ca. 140 m og forholdet mellem rotordiameter og navhøjde er på 1:1,33.

Vindmøllerne er tre-vingede og har koniske rørtårne. De leveres malet i lys grå farve og overfladerne er behandlet så refleksioner fra metal- og glasfiberoverfladerne minimeres.

Vindmøllernes rotorhastighed varierer fra 6,2 til maksimalt 17,7 omdrejninger pr. minut, hvilket er væsentligt langsommere end rotoren på ældre, mindre vindmøller. Dermed fremstår vindmøllerne med et meget roligt og harmonisk udseende.

Der etableres vejadgang til møllerne via en eksisterende overkørsel til Ålborgvej (se fig. 2.1). Fra denne fælles indkørselsvej etableres stikveje ind til hver af vindmøllerne. Veje til lastvogne og kraner skal anlægges med en bredde på 5-6 m med en belægning af grus.

Der etableres endvidere et arbejdsareal på ca. 25 x 50 m, svarende til arbejdsarealet for en større kran. I forbindelse med anlægsfasen på 3-6 måneder kan der forekomme støj fra tung trafik, etablering af fundament, kranpladser og adgangsveje.

Veje og arbejdsarealer er placeret, så de medfører mindst muligt indgreb i driftsmulighederne på arealer og er derfor lagt langs grøfter med eksisterende sprøjte- og dyrkningsrestriktioner samt i eksisterende grusveje. Projektet er samtidigt tilpasset, så der ikke berøres arealer med beskyttede naturtyper.

Møllerne vil være automatisk betjente og fjernovervågede, dog med behov for serviceeftersyn 1-2 gange årligt, med dertil hørende begrænset trafik og støj.

Landbrugsdriften i området vil fortsætte uden for selve møllefundamentet- og vejområdet.

Møllerne forventes at have en levetid på 20-30 år. Når driften indstilles, skal vindmøllerne og de tilhørende anlæg fjernes og materialerne genbruges, og arealerne tilbageføres til landbrugsformål.

I forbindelse med projektet vurderes også 0-alternativer, hvilket vil sige, at der ikke etableres vindmøller på arealet. Området vil da forblive landbrugsjord for dyrkning af afgrøder.

Der er i forbindelse med projektet udarbejdet et kommuneplantillæg og en lokalplan. Denne miljørapport udgør miljøvurdering af planerne iht. miljøvurderingsloven.

## 2.3 Temaer i miljørapporten

Med baggrund i foroffentlighedsfasen og den

indledende screening og scoping af projektet har Brønderslev Kommune vurderet, at miljørapporten særligt skal fokusere på emnerne landskab, kulturhistorie, rekreative forhold, støj- og skyggeeffekter i forhold til naboer og natur.

Som støtte til vurderingerne er der lavet visualiseringer, hvor de fire vindmøller er placeret på fotos taget omkring projektområdet. Visualiseringerne sikrer mulighed for at vurdere vindmøllerne i forhold til landskabet, nabobeboelser mv.

Dyre- og plantelivet i området er undersøgt dels ved feltgennemgang og dels ved gennemgang af eksisterende tilgængelig information. Miljørapporten forholder sig til de gældende internationale, nationale, regionale og lokale planforhold og anden lovgivning, der gælder i området.

### 2.3.1 Landskabet

Vindmølleområdet ligger i et sletlandskab opstået ved landhævninger af marint forland opstået mellem den ældre kystlinje, Ishavet, og den nuværende kyst. Ishavets kystlinie omkranser området med svage stigninger indtil det længere mod nordøst hæver sig ved morænebakkerne "Jyske Ås".

Sletlandskabet ligger lavt i ca. kote 5-10. Landskabet hæver sig mod nord og øst og ender i kote 100-110 på åsen. Mod syd og vest ses enkelte spredte morænebakker i sletlandskabet, hvor særlig de skovklædte bakker "Hammer Bakker" og de lidt lavere morænebakker omkring Saltum er



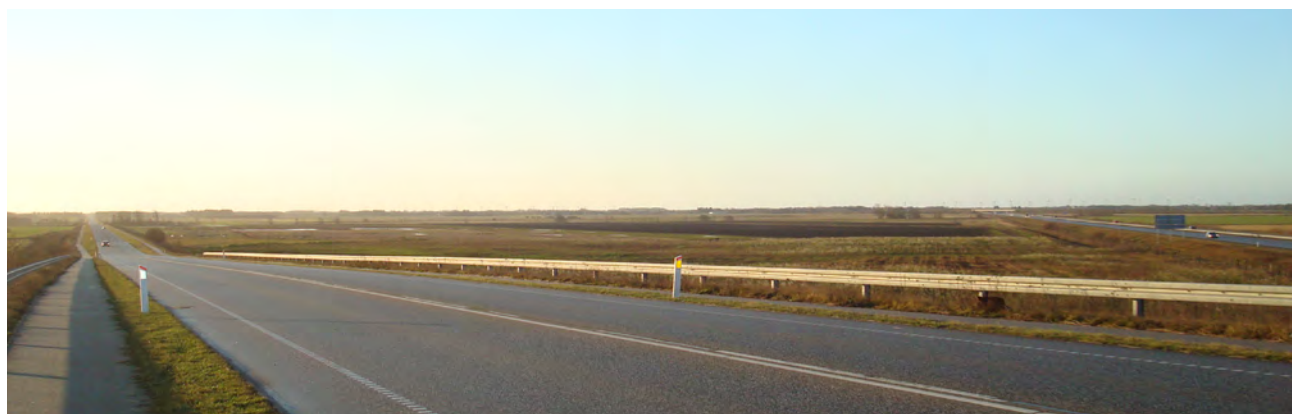
synlig over store afstande. Hele områdets oprindelse som lavtliggende arealer omkring Ryå-systemet og mod vest den tidligere højmosseflade i "Store Vildmose", spores endnu i landskabet med det store slettepræg. Landskabet er dog idag præget af intensiv landbrugsdrift.

Slettelandskabet er karakteriseret ved et langstrakt og fladt terræn med større marker og landskabsrum og ensartet topografi. Det er et "storskalalandskab", hvor de øvrige landskabselementer størrelsesmæssigt fint modsvarer vindmøllernes skala.

I nærzonen (0-4,5 km fra vindmøllerne) opleves landskabsrummet med vindmølleområdet meget skarpt afgrænset af motorvej/jernbane mod vest og nord og af Ålborgvej mod øst. "Kanten" af landskabsrummet følger mod nord, syd og øst det oprindelige ishavs kystlinie.

Fra den østlige del af mellemzonen (4,5-10 km fra vindmøllerne), fra de lavere morænebakker, opleves vindmølleområdet placeret lavt, ofte skjult bag bevoksninger eller nærliggende bakker. Fra den vestlige del, det flade slettelandskab ved Store Vildmose, opleves vindmølleområdet synligt, men dog skalamæssigt i proportion med øvrige landskabselementer.

Den samlede vurdering er, at der er tale om et landskab, der kan "bære" vindmøller af denne størrelse, særlig pga. landskabets egen store skala og flade slettelandskab.



Figur 2.2. Visualisering af projektet fra Ålborgvej. Området idag uden møller (øverst) ses som en afgrænset "trekant" afgrænset af Ålborgvej og Hirtshalsmotorvejen. Visualisering (nederst) set fra samme sted viser vindmøllernes indpasning i storskalalandskabet.

Der er ikke under gennemgangen af kulturhistorie eller rekreation fundet væsentlige negative påvirkninger, der bør forhindre eller ændre på projektet, som det foreligger.

### 2.3.2 Befolkningen

Gener for naboer er et af de emner, der særligt belyses i en VVM for vindmøller. Det er et krav i lovgivningen, at afstanden fra vindmøller til nærmeste naboer skal være mindst 4 x totalhøjden, som i dette tilfælde er 560 m.

Nabohensynet er af stor betydning, da vindmøllerne er visuelt synlige og kan give støj og skygge. De eksisterende forhold er i dag præget af landbrugsjord. Ud over dette er området præget af Hirtshalsmotorvejen, jernbanen og den gamle hovedvej, Ålborgvej. Det er således et område som i dag er præget af en del baggrundsstøj. Støjpåvirkningen fra vindmøllerne, herunder også den lavfrekvente støj, er beregnet, og lovgivningens grænseværdier overholdes ved de nærmeste naboer.

Ligeledes overholdes anbefalinger om maksimalt 10 timer skyggekast pr. år. Skyggekast fremkommer når vindmøllerrotoren er mellem solen og naboen. Det er besluttet, at vindmøllerne monteres med "skyggestop" så generne for de nærmeste naboer fra vindmøllerne mindskes mest muligt, idet blink fra vingerne, som passerer solen, fjernes ved at bremse vindmøllerne på bestemte tider. Dvs. at nabobeboelserne vil opleve 0 timers skyggepåvirkning årligt.

Reflekser, som de kendes fra nogle ældre vindmøller, vurderes ikke at blive et problem, da nye vindmøller er malet så refleksioner undgås.

I henhold til VE-loven, vil 20% af vindmølleprojektet blive udloddet til naboer til vindmølleområdet (indenfor en radius af 4,5 km) til kostpris. Samtidig giver den grønne ordning mulighed for at lokale borgere i Brønderslev Kommune kan søge midler svarende til kr. 88.000 pr. etableret MW, i alt kr. 1.082.400 til gennemførelse af lokale projekter. Brønderslev Kommune har besluttet, at mindst 25% af midlerne skal anvendes i lokalområdet.

Jysk Vindenergi har ud over ovenstående også deres egen kompensationsordning, som indebærer, at de nærmeste naboer vil blive tilgodeset ud over det som VE-loven foreskriver. De nærmeste naboer får, afhængig af hvor langt de bor fra vindmøllerne, mulighed for at købe et bestemt antal vindmølleandele til halv pris af kostpris, uden det påvirker naboernes mulighed for at købe yderligere kostprisandele eller deres ret til at få erstatning iht. erstatningsordningen. Denne ordning er ikke reguleret gennem lovgivning og er således en privat aftale mellem Jysk Vindenergi og naboerne.

### 2.3.3 Natur og vandmiljø

#### Naturområder

Opførelsen af de planlagte vindmøller og etableringen af montage-/adgangsveje berører udelukkende dyrkede marker. Projektet vil således ikke berøre naturlokaliteter.

Nærmeste Natur2000-områder er EF-Habitatområde nr. 218 "Hammer Bakker, østlig del" ca. 10 km mod sydøst og ca. 5 km øst for habitatområde nr. 12 "Store Vildmose".

Endvidere hænger Store Vildmose og Ryå-området sammen med EF-fuglebeskyttelseområde nr. 1 "Nibe Bredning og Ulvedybet" (ca. 16 km. mod sydvest) for en række arter omfattet af udpegningsgrundlaget for dette. Det er grundet afstande og karakter af projektet vurderet, at projektet ikke påvirker udpegningsgrundlaget for de anførte områder.

#### Arter

I forhold til beskyttede arter forventes en begrænset risiko for midlertidige forstyrrelser af odder i anlægs- og skrotningsfasen. Der kan ved arbejdskørsel omkomme enkelte vandrende bilag IV paddere, men der vil ikke være væsentlige påvirkninger af nærliggende bestande.

I driftsfasen kan der være en lille risiko for at fugle kolliderer med møllevingerne. Endvidere vil fourageringsområder for pibesvane, sangsvane, kortnæbbet gås, vibe og hjejle blive indskrænket på grund af forstyrrelser fra vindmøllerne i driftsfasen. Det vurderes dog sammenfattende at omfanget af kollisioner og forstyrrelser ikke er væsentligt i forhold til arternes samlede forekomst i området. Landskabet er generelt meget åbent og med meget få velegnede raste- og fourageringsområder for flagermus. Der er således også kun konstateret én flagermusart i området. Den

registrerede art, vandflagermus, flyver generelt lavt og de kortlagte lokaliteter ligger i god afstand fra selve møllerne.

Samlet set vurderes det, at projektet ikke vil påvirke områdets økologiske funktionalitet for de arter, som er omfattet af Habitatdirektivets artsbeskyttelse (bilag IV arter).

### **Vand**

Projektområdet ligger over 500 m syd for selve Ryå, men veje og arbejdsarealer ligger tæt på Nejst Grøft og flere andre smågrøfter med direkte forbindelse til Ryå. Da Ryå iflg. vandplanen er højt målsat, må der ikke tilføres sediment eller stoffer, som kan få negativ effekt på vandløbets målsætning. Området ligger i okkerpotentielt område. Midlertidige ændringer i grundvandsstanden kan blive nødvendige under anlægsarbejdet. I denne forbindelse kan der ske udledning af drænvand til vandløbene i projektområdet.

Det er i denne forbindelse vigtigt at undgå udledning af sediment og okker til vandløbet. Udledninger af drænvand til vandløb i forbindelse med grundvands sænkninger kræver jf. vandløbsloven kommunens tilladelse. Der bør stilles vilkår om passende dokumentation og overvågning af dette i anlægsfasen.

#### **2.3.4 Miljømæssige forhold**

Etablering af vindmøllerne ved Nejst vil bidrage til at øge produktionen af vedvarende energi. I forventning om, at produktionen i det væsentlige

vil erstatte fossile brændsler, vil projektet således medvirke til reduktion af bl.a. kuldioxid (CO<sub>2</sub>), svovldioxid (SO<sub>2</sub>) og kvælstof (NO<sub>x</sub>), og dermed medvirke til at reducere luftforureningen og den globale opvarmning. Eksempelvis vil projektforlaget's møller kunne reducere udledningen af CO<sub>2</sub> med mere end 315.000 tons over en periode på 20 år sammenlignet med CO<sub>2</sub>-udledningen ved produktion fra fossile brændsler.

Ved 0-alternativet, hvor ingen af de nye møller rejses, vil man ikke opnå en fortrængning af CO<sub>2</sub> mv. til gavn for miljøet.

## **2.4 Den videre proces**

Miljørapporten fremlægges nu, sammen med forslag til kommuneplantillæg og forslag til lokalplan, i 9 ugers offentlig høring i perioden 27. marts - 28. maj, hvor borgerne får mulighed for at komme med bemærkninger til projektet.

Efter at offentligheden har haft mulighed for at kommentere indholdet af miljørapporten, vil denne blive suppleret med en beskrivelse af eventuelle projektændringer, som følge af de indkomne bemærkninger.

Den eventuelle endelige vedtagelse forventes at foreligge i sommeren 2012.



## 3 - Baggrund

### 3.1 Projektet

Jysk Vindenergi ønsker i samarbejde med lods- ejere og de lokale beboere, at gennemføre et vindmølleprojekt på et areal mellem Tylstrup og Brønderslev. Området afgrænses mod vest af Hirtshalsmotorvejen samt jernbanen, mod øst af den gamle hovedlandevej Ålborgvej og mod nord af den økologiske forbindelse omkring Ryå. Der opstilles fire vindmøller i en lige linje og de vil være placeret på matriklerne 1a og 1h, Kraghedens vestlige del, Ø. Brønderslev. Der er indgået aftaler med lodsejere om projektet.

Det fremgår af kommuneplanens retningslinjer for vindmøller, at opstilling af vindmøller i rette linjer giver det mest harmoniske og rolige indtryk og dermed belaster det omkringliggende miljø mindst muligt visuelt landskabeligt. Opstillingen af det aktuelle vindmølleprojekt følger denne retningslinje.

#### 3.1.1 Forslaget

Forslaget lægger op til vindmøller med en totalhøjde på ca. 140 m eksklusiv fundament. Vindmøllerne vil have en rotordiameter på ca. 112 m og en navhøjde på ca. 84 m. Hver vindmølle vil have en effekt på 3,075 MW. Alle vindmøller vil have samme udseende, herunder samme rotordiameter og med nav placeret tilnærmelsesvis i samme niveau. Yderligere detaljer om vindmøllerne og deres teknik kan findes i kapitel 4. Det kan af

1) [http://www.dkvind.dk/nyheder/2011/pdf/281011\\_brev.pdf](http://www.dkvind.dk/nyheder/2011/pdf/281011_brev.pdf)

tekniske årsager blive nødvendigt at vælge en anden størrelse vindmølle, men udgangspunktet er den ovenstående beskrevne. Hvis der vælges en anden vindmøllestørrelse, så skal disse ændringer i projektet screenes efter VVM-bekendtgørelsen.

Vejadgangen til de fire vindmøller vil ske via eksisterende private veje med tilkørsel fra Ålborgvej til markerne. Der er i dag en eksisterende overkørsel fra Ålborgvej og ind på markerne, som vil blive benyttet. Vejene vil blive ca. 6 m brede med kørefast belægning. Ud over veje vil der blive etableret vendepladser og arbejdsarealer, som søges minimeret mest muligt under hensyntagen til både anlægsarbejderne og den fremtidige landbrugsdrift. Vejene vil forblive efter idriftsætning af vindmøllerne for den efterfølgende løbende servicering af vindmøllerne. Øvrige arealer, som ikke berøres heraf, vil fortsat blive anvendt til landbrugsdrift.

Projektet skal ses i sammenhæng med Brønderslev Kommunes ønske om at fremme produktionen af vedvarende energi, herunder bl.a. vindenergi. Der er benyttet så store vindmøller som muligt af hensyn til det omkringliggende landskab og afstanden til naboer. Baggrunden herfor skal søges i, at større vindmøller giver færre vindmøller i forhold til den producerede energi. Projektet støtter op om rege-ringens ambitioner om at øge andelen af vedvarende energi, således at man i 2020 kan dække 50% af det samlede elforbrug med strøm

fra vindmøller (se fig. 1.1 i kapitel 1). Skal ambitionerne indfries, skal der ifølge Danmarks Vindmølleforening<sup>1</sup> årligt opsættes 240 MW på land frem til 2020. Dette projekt, som vil have en samlet kapacitet på 12,3 MW, vil således bidrage med godt 5% af den årlige kapacitet.

#### 3.1.2 Alternativer i foroffentlighedsfasen

Der blev i forbindelse med foroffentlighedsfasen fremlagt to alternative forslag til det aktuelle vindmølleprojekt. Et forslag i en nord-sydgående række mellem motorvejen og Ålborgvej og et forslag om at genoptage projektet Ryå-øst.

Projektet i den nord-sydgående retning blev i forbindelse med foroffentlighedsfasen fravalgt, da det lå placeret i en økologisk forbindelse, i en åbeskyttelseslinje, inden for beskyttelseszonen for de syv eksisterende vindmøller ved Ryå-vest, samt inden for en kirkebeskyttelseszone.

Projektet Ryå-øst blev ligeledes fravalgt i foroffentlighedsfasen, da man i forbindelse med vedtagelse af kommuneplan 2009-2021 besluttede, at udtage området som potentielt vindmølleområde på grund af modstand i lokalbefolkningen.

Da byrådet har besluttet, at der ikke skal arbejdes videre med de foreslåede alternativer, er de ikke nærmere beskrevet i miljørapporten.

### 3.1.3 0-alternativet

Ud over forslaget om opstilling af fire vindmøller på arealet vurderes også 0-alternativet, hvilket svarer til, at projektet ikke gennemføres. Det vil sige, at området forbliver som det er i dag uden vindmøller. I denne situation vil hele arealet forblive landbrugsjord, som vil blive brugt til dyrkning af afgrøder.

## 3.2 Kommuneplantillæggets indhold

Det er en forudsætning for realiseringen af vindmølleprojektet, at der udarbejdes et kommuneplantillæg og en lokalplan med tilhørende miljøvurdering. Kommuneplantillægget vil være funderet i de retningslinjer for vindmølleplanlægning, der foreligger i kommuneplan 2009-21 for Brønderslev Kommune (se kapitel 5). Der vil desuden blive udlagt et rammeområde med de overordnede rammer for lokalplanlægningen, og der udlægges støjkonsekvenszoner.

## 3.3 Miljøvurderingen - principper og lovgrundlag

### 3.3.1 VVM-regler

VVM er en forkortelse for Vurdering af Virkninger på Miljøet, og VVM-reglerne er en uddybning af planloven. Reglerne er garant for at store nybyggerier og tekniske anlæg, der som udgangspunkt må antages at afstedkomme en væsentlig påvirkning af miljøet, kun kan gennemføres med baggrund i en VVM-redegørelse. Formålet er at skabe det bedst mulige grundlag for en offentlig debat

og for den endelige beslutning om realisering af projektet. En VVM skal redegøre for anlæggets påvirkning af følgende:

- Landskabet
- Befolkningen
- Plante- og dyreliv
- Kulturarv, herunder fortidsminder
- Øvrige påvirkninger af miljøet på kort og lang sigt

Ud over disse punkter skal VVM-redegørelsen beskrive, hvilket tiltag der vil blive gjort for at miljøoptimere projektet og for at nedbringe uønskede miljømæssige konsekvenser. VVM-redegørelsen skal endvidere beskrive de miljømæssige konsekvenser af eventuelle alternativer.

### 3.3.2 Regler om miljøvurdering af planer og programmer

Kommuneplantillægget og lokalplanen skal miljøvurderes i henhold til lov om miljøvurdering af planer og programmer. Miljørapporten udgør både en VVM-redegørelse for projektet og en miljøvurdering af kommuneplantillæg og lokalplan.

Kravene fra miljøvurderingen og VVM-redegørelsen er således indarbejdet i nærværende miljørapport. De krav, som ikke er indeholdt i VVM-redegørelsen, men som er indeholdt i miljøvurderingen af planer og programmer er:

- Beskrivelse af planens og programmets formål, samt forbindelser med andre relevante planer.
- Beskrivelse af påtænkte foranstaltninger for

overvågning af planens miljømæssige påvirkning.

- Krav vedrørende direkte høring af berørte myndigheder, hvis område kan blive berørt af planen.

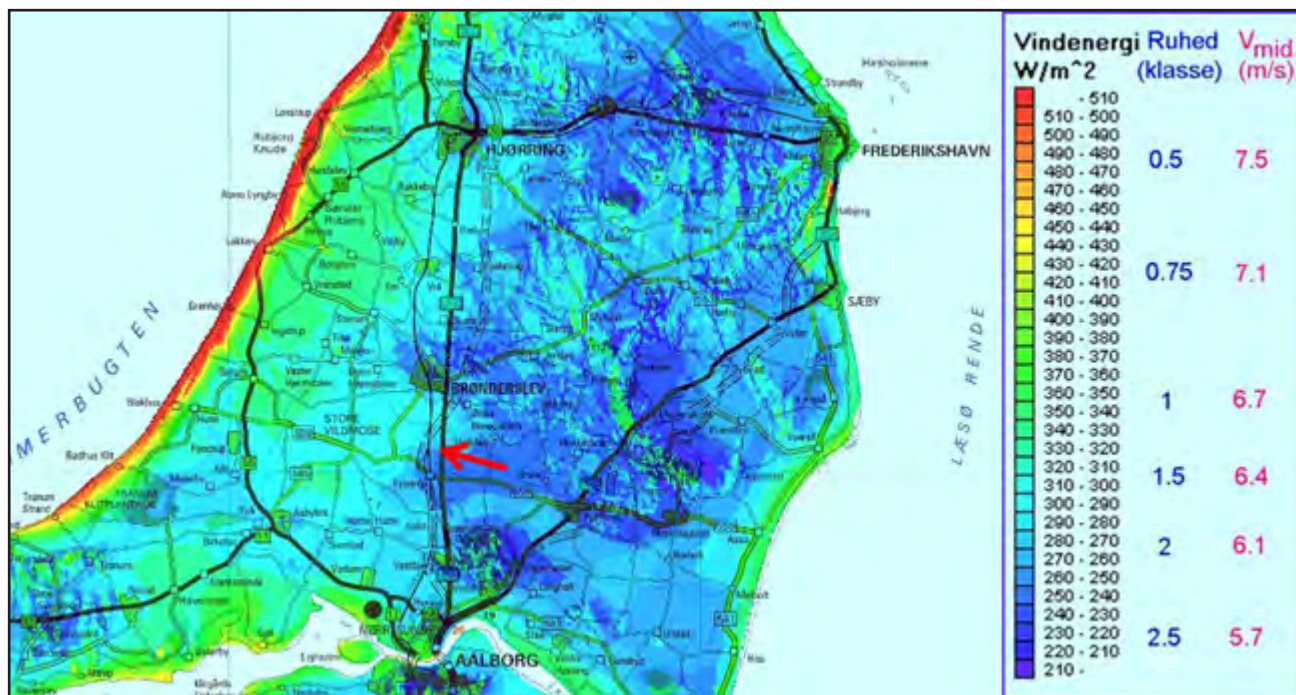
Lov om miljøvurdering af planer og programmer henviser endvidere mere direkte til, at der ved vurdering skal relateres til internationale beskyttelses mål og -regler. Herunder især med fokus på EF-habitatdirektivet og EF-beskyttelsesdirektivet, som beskytter en række naturtyper, plante- og dyrearter (se kapitel 9).

I forbindelse med den endelig vedtagelse, skal miljøvurderingen suppleres med en sammenfattende redegørelse, som konkluderer på bemærkninger og indsigelser fra høringsfasen, og som indeholder svar på følgende:

- Hvordan er der i planerne og miljørapporten taget miljøhensyn, samt hvordan indsendte bemærkninger fra høringsfasen er taget i betragtning.
- Baggrund for valg af den vedtagne plan på baggrund af evt. andre behandlede alternativer.
- Hvordan myndighederne vil overvåge de væsentligste miljøvurderinger af planens realisering.

## 3.4 Resultat af foroffentlighedsfasen

Der har for projektet været en foroffentlighedsfase, som løb i perioden 31. maj til 12. juni 2011, med



Figur 3.1. Udsnit af vindatlas angivet i 45 m højde. Placeringen af vindmølleområdet er vist med rød pil.

afholdelse af et borgermøde den 20. juni 2011. Debatfolderen blev fremsendt til de nærmeste naboer til projektet samt annonceret på kommunens hjemmeside og i lokalavisen. I perioden har naboer og borgere, foreninger, interesseorganisationer og andre myndigheder haft lejlighed til at komme med forslag og ideer til indholdet i miljørapporten. Foroffentlighedsfasen blev behandlet politisk i september 2011. I forbindelse med foroffentlighedsfasen modtog Brønderslev Kommune nogle bemærkninger, som er beskrevet i scoping, som danner baggrund for denne rapport.

### 3.5 Vindressourcer

Vindmølleområdet ligger på en placering i Brønderslev Kommune, hvor de landskabelige koter ikke varierer meget, og hvor landskabet er jævnt uden store pludselige spring. Området ligger med en middelvind på ca. 6,3 m/s, hvor der i Brønderslev Kommune er variationer fra ca. 5,5 til 7 m/s. Området er velegnet til opstilling af vindmøller. Udgangspunktet for de angivne middelvinde er vindatlasset, som kan ses på figur 3.1. Dette tager udgangspunkt i en højde på 45 m. I produktionsberegningerne for området er middelvinden afgivet til lidt over 7 m/s, hvilket skyldes, at vindmøllerne for det aktuelle projekt har en navhøjde på 84 m, hvilket er ca. 30 m højere end udgangspunktet for vindatlasset. Middelvinden er på ca. 7,0 m/s i navhøjde, som sammen med landskabets udformning giver en årlig gennemsnitlig produktion på ca. 36 GWh.





## 4 - Teknisk beskrivelse af anlægget

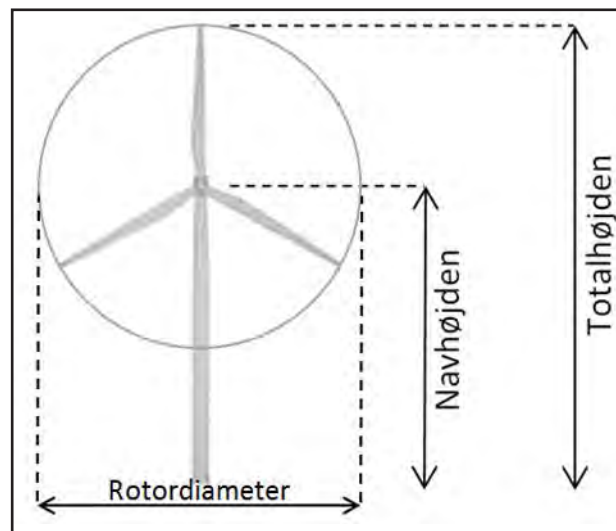
### 4.1 Mølletypen, udseende og placering

Miljørapporten arbejder med et forslag om fire Vestas V112-3,075 MW med 112 m rotordiameter og 84 m navhøjde. Dette giver en totalhøjde fra fundament til vingspids på 140 m og et forhold mellem rotordiameter og navhøjde på 1:1,33. Vindmøllerne er tre-vingede og har koniske rørtårne. De leveres malet i lys grå farve og overfladerne er behandlet så de fremstår matte. Derved minimeres refleksioner fra metal- og glasfiberoverfladerne. Vindmøllernes rotorhastighed varierer fra 6,2 til maksimalt 17,7 omdrejninger pr. minut, hvilket er væsentligt langsommere end rotoren på ældre, mindre vindmøller. Dermed fremstår vindmøllerne med et meget roligt og harmonisk udseende.

Vindmøllerne monteres med lysafmærkning af



Møllehuset på Vestas V112-3,075 MW. Kilde: Vestas.



Figur 4.1. Illustration af rotordiameter, nav- og totalhøjde på en vindmølle.

hensyn til flytrafikken. I forbindelse med offentliggørelsen af forslag til kommuneplantillæg og lokalplan er Trafikstyrelsen kontaktet med henblik på konkret stillingtagen til afmærkningskrav. I henhold til de almindeligt gældende regler, monteres to lyskilder med lavintensivt rødt lys på nacellen af hver mølle, som er tændt konstant. Der monteres dog en vandret afskærmning af lyskilderne, således at lyset stort set ikke ses fra terræn i nærområdet.

De fire vindmøller opstilles på én ret linje med ens afstand mellem vindmøllerne. I forslaget står vindmøllerne med en indbyrdes afstand på 316 m.

Vindmøllerne opstilles i et relativt fladt terræn, ca. kote 8,0 m. Den præcise placering af hver vindmølle fremgår af tabel 4.1 og figur 4.2.

### 4.2 Anlægsfasen

#### 4.2.1 Arealer

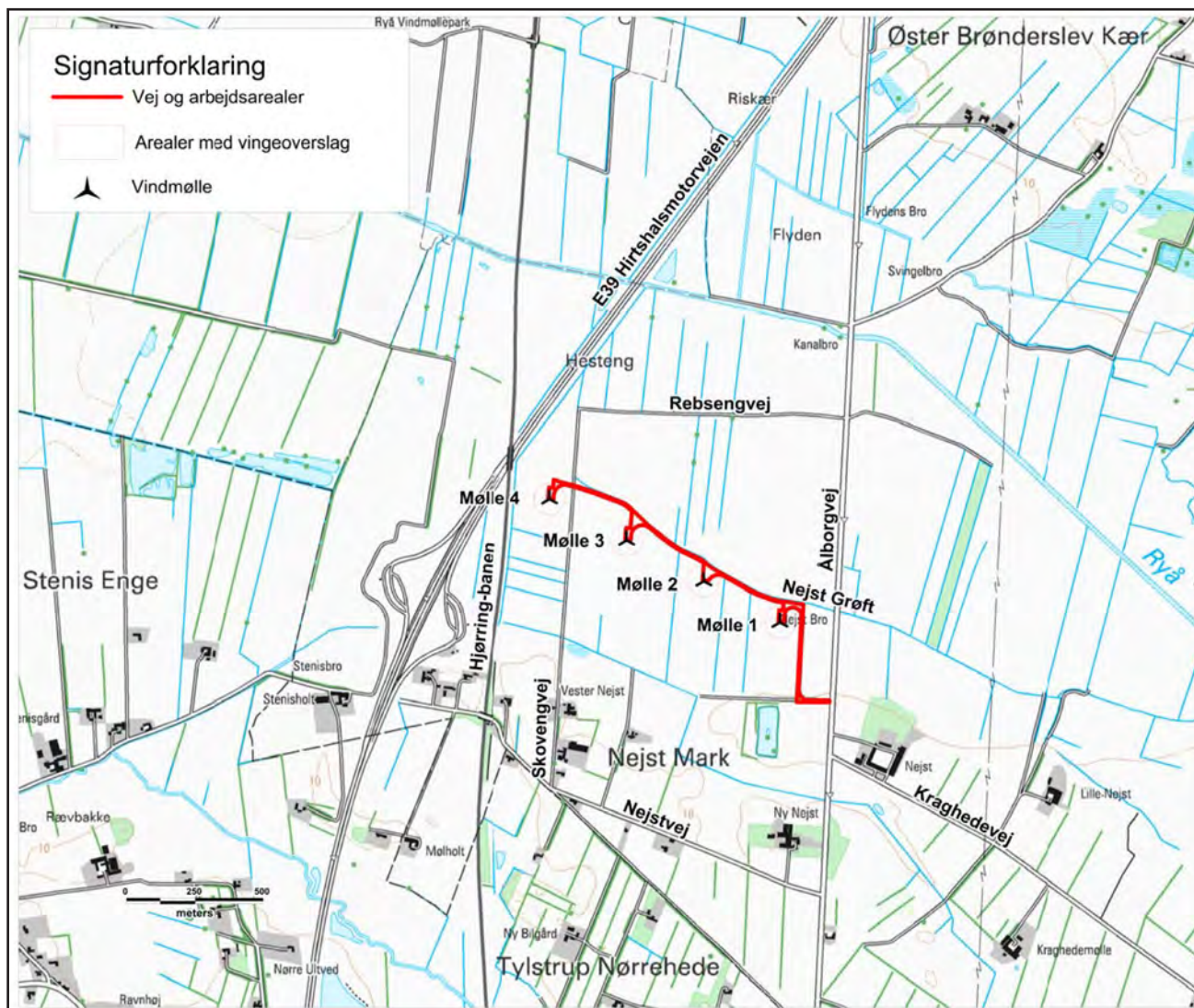
Hver vindmølle vil have behov for et areal på ca. 5 x 5 m svarende til arealet af bunden af vindmølle-tårnet, som er ca. 4,2 m i diameter. Fundamentet (ca. 25 x 25 m) etableres ca. 2,5 m under terræn og størstedelen af fundamentet dækkes af ca. 1 m grus. Der vil være behov for en kørefast plads på ca. 25 x 50 m ved hver vindmølle. Endvidere vil der midlertidigt være brug for et arbejdsareal på ca. 90 x 95 m i forbindelse med anlægsfasen. Der skal anlægges en ca. 6 m bred vej ud til hver vindmølle, som kan anlægges med en overflade af stabilgrus og en bund af sten og andet godkendt materiale.

#### 4.2.2 Opmåling og afsætning af møllerne

For naboer og andre, som færdes i området, vil de første synlige aktiviteter være landmålerens

Tabel 4.1. Koordinatliste for de fire vindmøller i system UTM32-ETRS89.

Mølle	Nord	Øst
VM1	6.342.461,125	558.016,572
VM2	6.342.609,987	557.737,949
VM3	6.342.758,849	557.459,326
VM4	6.342.907,711	557.180,703



Figur 4.2. Oversigtskort for projektet med angivelse af projektets hovedelementer (møller, arbejdsarealer og adgangsveje), samt primære stedbetegnelser anført i redegørelsen.

opmåling af projektområdet, herunder fastlæggelse af vejene til området og fastlæggelse af de nærmeste nabobeboers nøjagtige placering i forhold til vindmølleplaceringerne. Denne opmåling forventes skønsmæssigt at vare 1-2 dage, og normalt vil denne fase ikke skabe væsentlige gener for hverken naboer eller andre i området. Afmærkning af mølleplaceringerne og af de nye tilkørselsveje sker typisk med træpæle.

#### 4.2.3 Jordbundsanalyser

Der må påregnes prøveboringer for at undersøge om jordbunden er stabil. Boringerne foretages fra køretøjer og forventes at tage 1-2 dage. Prøveboringer foretages sandsynligvis inden, der etableres veje i området.

#### 4.2.4 Vindmøllernes nettilslutning

For at forbinde vindmøllerne med elnettet fremføres jordkabler fra vindmøllerne til et af elforsyningselskabet udpeget tilslutningspunkt. Tilslutningspunktet kendes først præcist, når elforsyningselskabet har behandlet en ansøgning om nettilslutning. Det er forventeligt, at vindmøllerne kobles på transformestationen 60/10 kV Ajstrup, som udbygges til at kunne aftage den fornødne kapacitet. I forbindelse med udbygningen må der forventes enkelte lastbiltransporter til og fra transformestationen. Elforsyningselskabet sørger selv for at udføre dette arbejde og håndterer de deraf følgende problemstillinger, såsom udpegnings af tracé og tinglysning af ledningerne.

Der etableres desuden én el-kiosk samt SCADA-

bygning til betjening af alle vindmøllerne. Nettilslutning af vindmøller til elnettet sker i henhold til gældende lovgivning og efter bestemmelserne i det lokale elforsyningselskab.

#### 4.2.5 Etablering af veje

Alle nye veje vil fremstå som markveje i 5-6 m bredde belagt med stabilgrus. Vejføringerne er vist på figur 4.2. Først rømmes ca. 20-50 cm jordlag af og køres i midlertidigt depot på projektområdet. Dernæst bundsikres vejene, hvorefter de tromles, for til sidst af få pålagt ca. 20-30 cm stabilgrus, som afrettes og tromles. De forskellige lagtykkelser vil dog afhænge af bæreevnen af underlaget. Eventuel overskudsjord kan anvendes i forbindelse med regulering omkring møllefundamenterne eller køres i anvist depot. Etablering af veje vil vare ca. 3-4 uger, men kan forsinkes af dårligt vejr. På grund af de forholdsvis store afstande mellem arbejdsområdet og nabobeboelserne forventes ingen



Støbning af fundament. Kilde: Hansen & Larsen, Skjern



Transport af møllevinge på blokvogn. Kilde: Information.dk

gener i form af rystelser og lignende, men der må påregnes en del aktivitet af gravemaskiner og lastbiler under etableringen.

#### 4.2.6 Støbning af fundamenter

Det forventes, at der skal pælefunderes for vindmøllerne, og at aktiviteten vil omfatte anslået 2-3 dages arbejde pr. vindmølle. Der forventes at skulle rammes mellem 50 og 100 pæle pr. møllefundament afhængig af jordens bæreevne. Det forventes, at naboerne vil kunne høre pæleramningen, men at rystelser ikke vil blive noget problem pga. de store afstande.

Grundvandssænkning sker med baggrund i de foreliggende oplysninger om geoteknikken i området. Det er forventeligt en jordbund med lav porøsitet, hvilket betyder, at der formentligt kun i ret begrænset omfang og langsomt tempo løber vand i hullerne i forbindelse med etableringen af fundamenterne. Det er derfor overvejende sandsynligt, at det er tilstrækkeligt med spidssugning i forbindelse med etablering af fundamenterne. Det forventes, at der samlet skal bortpumpes

(for alle møllefundamenter) i størrelsesordenen 20-50.000 m<sup>3</sup> vand i løbet af anlægsfasen. I forbindelse med håndteringen af drænvandet, så vil det ske via gennemløb og infiltration i græsklædte arealer, og/eller gennem opstilling af 2-3 sandfiltre/fældningsbassiner, som vandet løber igennem et antal gange, til det er rent.

Efter udgravning og pæleramning støbes fundamenterne på stedet. Jorden deponeres midlertidigt ved den enkelte mølleplacering. Til sidst i byggefasen afrettes arealerne rundt om vindmøllerne og evt. overskudsjord indbygges på matriklerne. Anlæg af fundamenter forventes at vare ca. 2-3 måneder. Det forventes, at der skal anvendes ca. 90 læs beton til hver af de fire vindmøllefundamenter.

#### 4.2.7 Levering og opsætning af vindmøllerne

Møletårne, -hatte og -vinger leveres med lastbil så tæt ved hver placering som muligt. I forbindelse



Transport af tårnfag på blokvogn. Kilde: DTL - Dansk Transport og Logistik.



Montering af Vindmøletårn. Kilde: BMS

med opsætning af vindmøllerne ankommer 2-3 mobilkraner, som i løbet af ca. 3-4 uger monterer vindmøllerne på fundamentene. Der forventes ingen væsentlige nabogener i den forbindelse, men der må forventes en del ekstra trafik til og fra området, ligesom større lastbiler kan holde

parkeret på områdets veje i kortere eller længere tid. Kranelene leveres på ca. 20 lastvognlæs. Det forventes at ca. 35 lastvognstræk kan levere komponenterne til de fire vindmøller.

#### 4.2.8 Kabelarbejder

Vindmøllerne forbindes til elnettet med kabler, dels mellem de enkelte vindmøller, dels fra vindmølleområdet til et tilslutningspunkt, som udpeges af elforsyningselskabet, når selskabet har behandlet ansøgning om nettilslutning. Det er, som nævnt, forventeligt, at de fire vindmøller tilkøbes transformerstationen i Ajstrup, hvortil der vil blive indkøbt en ny 60/10 kV transformerstation.

Kabelarbejdet vil tidsmæssigt ofte blive placeret sidst i byggefasen, men forsyningselskabet kan selv fastsætte et andet tidspunkt. Ud over kabel til strøm, skal der nedgraves kabel til telefonforbindelse samt kommunikationskabler til hver enkelt mølle. Disse søges lagt i samme trace som forsyningskablerne.

### 4.3 Driftsfasen

#### 4.3.1 Indkøringsperioden

I indkøringsperioden er der behov for skærpet tilsyn, som udføres af Jysk Vindenergi. Ligeledes er der behov for at optimere vindmøllernes drift, når de har kørt i en periode med stærk blæst. Indkøringsperiodens længde afhænger af vejrforholdene. Der kan i visse tilfælde være behov for at anvende større kraner i forbindelse med denne optimering.

#### 4.3.2 Daglig drift

Den daglige drift af vindmøllerne foregår ved hjælp af computerstyret overvågningsudstyr, og der vil kun i særlige situationer være behov for at besøge vindmøllerne. Ud over almindelig service på vindmøllerne ca. 1-2 gange årligt, forventes der ikke fysisk tilstedeværelse af hverken personer eller materiel. Den almindelige service foregår udelukkende ved hjælp af person- og varevogne.

#### 4.3.3 Større skader

Ved større skader på materiellet kan der være behov for at anvende kraner til at nedtage større dele af møllen, ligesom der kan være behov for, at større lastbiler fragter defekte dele væk og kører nye dele til. Større skader, f.eks. defekt generator, beskadiget gear eller ødelagte vinger, repareres mest effektivt på jorden eller på værksted.

#### 4.3.4 Vindmøllernes forventede produktion

Vindmøllerne forventes at kunne producere ca. 36 GWh/år. Med et årligt elforbrug pr. husstand på ca. 4 MWh, svarer det til ca. 8.000 husstandes elforbrug. Vindmøllerne er placeret hensigtsmæssigt i forhold til hovedvindretningen vestsydvest. Vindmøllernes placering giver et lavt 'parktab', som er det tab, der skyldes, at vindmøllerne tager vind fra hinanden. Dette er her beregnet til kun ca. 6,7%, hvor det ofte er i størrelsesordenen 10%. Vindhastigheden 84 m over terræn er beregnet til ca. 7 m/s.

## 4.4 Sikkerhedsforhold

Der findes generelle sikkerhedsbestemmelser i forbindelse med byggeri. Disse bestemmelser forudsættes beskrevet i udbudsmaterialet og efterfølgende overholdt i byggefasen. Under vindmøllernes almindelige drift er der tilknyttet en driftsleder med ansvar for, at alt forløber som det skal. Der forefindes specificerede sikkerhedsforanstaltninger for drift af en vindmølle. Der er f.eks. opsamlingsanordning for evt. spildt olie og sikkerhedsanordninger til brug ved servicering af maskindele i møllehatten.

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

Isdannelse på møllevingerne kan udgøre en sikkerhedsrisiko. Det er dog ikke sandsynligt, at is, der falder fra vindmøllens vinger, kan ramme beboelser eller biler. Dels er afstanden mere end 564 m til beboelser og ca. 190 m til mere befærdede offentlige veje, dels falder is lodret ned fra vingerne i forbindelse med vindmøllens opstart, hvor vingerne drejer langsomt rundt.

## 4.5 Retablering af areal

Når driften af vindmøllerne indstilles, er ejeren af ejendommen hvor vindmøllerne er placeret forpligtiget til fuldstændig at fjerne alle anlæg i et omfang, som modsvarer de krav, som lokalplanen fastsætter. Det forventes, at alle veje og de tilbageblevne arbejdsarealer ved hver mølleplacering fjernes når vindmøllerne er fjernet. Vejene kan opretholdes, hvis de vurderes at have en rekreativ værdi (NBL §26). Vejene kan også tænkes beholdt, hvis de udgør en fordel for den fremtidige landbrugsdrift. Ligeledes forventes det, at møllefundamentterne fjernes til mindst en meter under terræn, hvorefter arealerne reetableres til landbrugsformål eller andet relevant formål. Vindmøller og transformatorer kan nedtages og skrottes efter brug, ligesom fundamentrester kan knuses og genbruges (se kapitel 14). Det er ikke muligt at forudsige kommende krav til skrotning og genbrug af materialet fra mølleprojektet.

Vindmøllerne forventes at have en levetid på 20-30 år og udviklingen indenfor genbrugsområdet må forventes at gå hurtigt i de kommende år. Allerede på nuværende tidspunkt kan langt den overvejende del af vindmøllernes komponenter indgå i genbrugssystemer efter endt brug, og der forsøges i at opnå en 100% genanvendelse af alle vindmølledele.



## 5 - Planforhold

### 5.1 Metode og forudsætninger

Dette afsnit indeholder en gennemgang af relevant lovgivning indenfor planlægning og miljølove, samt en række bindinger indenfor naturbeskyttelse, fredninger mm. Beskrivelsen har til formål at identificere de bindinger og regler, der er af betydning for miljøvurderingen og vindmølleprojektet.

Til gennemgangen er benyttet lovbekendtgørelser, vejledninger, rapporter og en række offentlige databaser. Lovgivning er beskrevet ud fra gældende regler. Disse kan ændres frem til selve projektrealiseringen. Det vil altid være gældende regler på tidspunktet for ansøgning, der vil blive lagt til grund.

Under relevante afsnit er de anvendte data beskrevet og vurderet med hensyn til kvalitet og fuldstændighed.

### 5.2 International lovgivning

*Udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder*

Ifølge bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter kan et planforslag ikke vedtages, hvis gennemførelse af planen kan betyde:

- at planen skader Natura 2000-områder,
- at yngle- og rasteområder for de dyrearter samt de plantearter, der er optaget i Habitatdirektivet bilag IV kan blive beskadiget eller ødelagt (EU direktiv nr. 92/43/EØF af 21. maj 1992 om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter)

*Natura 2000 områder*

Natura 2000 områder er fællesbetegnelsen for tre internationale naturbeskyttelsesområder. Natura 2000 omfatter: EF-fuglebeskyttelsesområder, EF-habitatområder samt Ramsarområder.

De nærmeste Natura 2000 områder er habitatområderne "Store Vildmose" ca. 5 km vest for vindmølleområdet samt "Hammer Bakker" ca. 10 km syd for området. Se afgrænsningen på kort på figur 6.6 i kapitel 6. Se desuden kapitel 9 "Natur".

Brønderslev Kommune vurderer, at alene pga. afstanden, vil vindmølleområdet ikke medføre negative konsekvenser for selve naturtyperne i Habitatområderne.

*Bilag IV-arter*

"Bilag IV-arter" er betegnelsen for de dyre- og plantearter, der er strengt beskyttet iht. Habitatdirektivets artikel 12. Der er gennemført undersøgelser af en mulig påvirkning af Bilag IV-arter herunder padder, flagermus mm. Se kapitel 9 "Natur".

### 5.3 National lovgivning

*Vindmøllecirkulæret - Cirkulære om planlægning for og landzonetilladelse til opstilling af vindmøller*

Formålet med vindmøllecirkulæret er at sikre, at der ved planlægningen for vindmøller tages omfattende hensyn ikke alene til muligheden for at udnytte vindressourcen, men også til nabobeboelse, natur, landskab, kulturhistoriske værdier og de jordbrugsmæssige interesser.

Der må i den kommunale planlægning alene planlægges for vindmøller med en totalhøjde under 150 m. Placering af større møller er en statslig planlægningsopgave.

Cirkulæret foreskriver, at vindmøller fortrinsvis skal opstilles i grupper i et let opfatteligt geometrisk mønster. Der må ikke planlægges for opstilling af vindmøller nærmere nabobeboelse end 4 gange møllens totalhøjde. Ved planlægning for vindmøller nærmere end 28 gange totalhøjden fra eksisterende vindmøller skal redegørelsen for planforslaget belyse anlæggenes samlede påvirkning af landskabet, herunder oplyse hvorfor påvirkningen anses for ubetænkelig.

Gener fra vindmøller som følge af skyggekast fra vingerne afhænger af de meteorologiske forhold, for så vidt angår sol og vind. Der er ikke fastsat

danske grænseværdier for skygge, men i vejledningen til vindmøllecirkulæret anbefales, at nabo-beboelser ikke påføres skyggekast i mere end 10 timer om året.

#### *Bekendtgørelse om støj fra vindmøller*

På udendørs opholdsarealer ved nabobeboelse i det åbne land må støjbelastningen fra vindmøller ikke overstige følgende grænseværdier:

44 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s.  
42 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s.

Grænsen for lavfrekvent støj fra vindmøller ved boliger i det åbne land er sat til 20 dB ved vindhastigheder på 6 og 8 m/s.

Ved anmeldelse til kommunen om etablering af vindmøllerne, skal møllejer kunne dokumentere, at vindmøllerne kan overholde støjgrænserne. Hvis der efter etableringen opstår begrundet tvivl om, hvorvidt støjkravene overholdes, kan kommunen kræve foretaget støjmålinger og eventuelt om fornødent påbyde gennemført afbødende foranstaltninger.

#### *Lov om Luftfart*

Ifølge bestemmelserne om lufthindring skal der etableres lysafmærkning af møller med en totalhøjde mellem 100 m og 150 m hvis Statens Luftfartsvæsen finder det påkrævet.

#### *Naturbeskyttelsesloven*

Ifølge naturbeskyttelsesloven må der ikke foretages ændringer af tilstanden af en række beskyttede naturtyper eller etableres byggeri, anlæg mm. indenfor en række beskyttelseslinjer.

Der er gennemført en kortlægning af de beskyttede områder og arealer i og tæt på vindmølleområdet. Se kap. 9 "Natur".

Indenfor arealet er der registreret beskyttet natur i form af "fersk eng". Beskyttelsen, iht. naturbeskyttelseslovens §3, vil have betydning for projektets udformning og aktiviteter både i anlægs- og driftsfasen.

Brønderslev Kommune har dog mulighed for, efter en konkret vurdering, at dispensere fra forbuddet i naturbeskyttelseslovens §3. Ifm. dispensation kan der stilles betingelser f.eks. om reetablering af arealerne efter anlægsfasen.

Registreringen er downloadet fra [www.arealinfo.dk](http://www.arealinfo.dk) d. 15.11.2011. Et beskyttet areal kan i årenes løb ændre sig så meget, at det ikke længere er beskyttet. Omvendt kan et areal som i dag ikke er beskyttet, ændre sig, så det bliver det.

Det er de faktiske forhold på arealet (størrelse, botanik, omlægningshyppighed m.m.) der afgør, om det er beskyttet eller ej. Registreringen er derfor vejledende.

Hvorvidt et areal er beskyttet eller ej, vil i tvivlstilfælde blive afgjort ved en besigtigelse og vurdering af arealet.

#### *Museumsloven*

Formålet med museumsloven er bl.a. at værne om fortidsminderne i Danmark, uanset om de er synlige eller ukendte men med arkæologisk værdi. De synlige er ofte de registrerede fredede fortidsminder som sten- og jorddiger, gravhøje o.lign.

Der er ved miljørapportens udarbejdelse ikke registreret fredede fortidsminder i området (Kulturarvsstyrelsens database "Fund og fortidsminder"). Umiddelbart syd for adgangsvejen er der registreret et beskyttet dige, der ikke berøres af projektet. Diget er ikke synligt i marken.

Uanset registreringen skal et arbejde standses og et evt. fund anmeldes til Vendsyssel Historiske Museum, hvis der under gravearbejdet stødes på levn eller fortidsminder, således at der kan blive foretaget en arkæologisk undersøgelse af det pågældende område.

Hvis det ønskes, kan bygherren inden påbegyndelse af bygge- og anlægsarbejder i henhold til museumslovens § 25 anmode Vendsyssel Historiske Museum om at tage stilling til, hvorvidt arbejdet vil berøre væsentlige fortidsminder. Museet skal herpå, inden en tidsfrist på 4 uger, komme med en udtalelse, der kan baseres på en arkæologisk forundersøgelse.



*Landbrugsloven og Cirkulære om varetagelse af de jordbrugsmæssige interesser under kommune- og lokalplanlægningen*

Ejendommene indenfor området er pålagt landbrugspligt. Ifølge cirkulæret bør en lokalplan, der udlægger arealer til opstilling af vindmøller på en landbrugsejendom, kun omfatte mindre arealer omkring den enkelte mølle afgrænset af rotordiameteren plus 5 m. samt tilkørselsveje mv.

Hvis omfanget af det areal, der udstykkes eller indgås forpagtningsaftale for til opstilling af møllerne, overstiger 25 m<sup>2</sup> pr. mølle eller løber i mere end 30 år skal der meddeles tilladelse iht. landbrugsloven.

*Vandløbsloven*

Der er indenfor området flere vandløb, der er omfattet af vandløbsloven. Ændringer i eller ved vandløbet, herunder ved overkørsler mm., kræver tilladelse iht. vandløbsloven.

Vandløbsmyndighed er Brønderslev Kommune.

*Vejlovgivning ("Lov om offentlige veje" samt "Lov om private fællesveje")*

Der kan ikke uden vejmyndighedens tilladelse, i dette tilfælde Brønderslev Kommune, foretages ændringer i anlæg, omfang mm. af overkørsler til offentlig vej.

For adangsveje udlagt og anlagt fra Ålborgvej gælder reglerne i lov om private fællesveje, herunder godkendelse af nyanlæg samt vejret til og vedligeholdelse af allerede anlagte veje.

*Øvrig lovgivning*

Udover ovenstående kan "Tilslutningsbekendtgørelsen", "Miljøbeskyttelsesloven", Typegodkendelse, Byggetilladelse mm. have betydning for vindmølleprojektet.

## 5.4 Kommunale planforhold

I det følgende gengives alene de retningslinier og rammer fra Kommuneplan 2009-2021 for Brønderslev Kommune, der har betydning for vindmøller og det aktuelle projekt.

### *Retningslinie 4.3.1 - Planlægning af vindmølleparker*

*Vindmølleudbygningen skal ske i specifikt udpegede vindmølleparker bortset fra husstandsvindmøller og minimøller. Vindmølleparkerne skal placeres med hensyntagen til miljøbeskyttelse og arealinteresserne i det åbne land, jf. retningslinierne i kapitel 4.4.1 om støjbelastede arealer i landzone.*

*I forbindelse med udarbejdelse af kommuneplanrammer for vindmølleparkerne udlægges følgende støjkonsekvenszoner omkring parkerne:*

*Støjkonsekvenszone A (> 44 db(A) ved 8 m/s): Der kan ikke etableres boliger eller anden støjfølsom anvendelse.*

*Støjkonsekvenszone B (> 39 dB(A) ved 8 m/s): Der kan ikke etableres støjfølsom anvendelse.*

*I vindmølleparkerne skal møllerne være ens af størrelse, udseende og materialevalg og skal opstilles efter et geometrisk letopfatteligt mønster.*

*Den nærmere planlægning af vindmølleparker, der berører flere kommuner, vil blive gennemført i et samarbejde mellem kommunerne. Lokale vindmølleparker skal lokalplanlægges, før den første mølle opstilles.*

**Retningslinje 4.3.4 - Afstandskrav**

*I forbindelse med planlægning og opstilling af vindmøller skal følgende afstandskrav følges:*

**Mellem vindmølleparker**

*Afstanden mellem to vindmølleparkeres mølleområder bør være min. 28 x vindmøllernes totalhøjde, dog kan lokale forhold og resultater af visualiseringer betyde, at afstanden kan fraviges.*

**Mellem de enkelte møller i vindmølleparken**

*Den indbyrdes afstand mellem møller i en vindmøllepark bør være 3-4 x rotordiameteren og må ikke overstige 5 x rotordiameteren.*

**Nabobeboelse**

*Imellem vindmøller og nabobeboelse må afstanden ikke være mindre end 4 gange møllens totalhøjde.*

**Overordnede veje**

*Vindmølleparker omfattet af VVM-bekendtgørelsen og andre møller opstillet i grupper bør ikke placeres nærmere end 1 gange møllens totalhøjde fra eksisterende eller planlagte overordnede og vigtige veje, dog minimum 250 m, med mindre det kan dokumenteres, at placeringen ikke har indflydelse på trafiksikkerheden (ændres med KP-tillæg se bemærkning).*

**Skyggevirksomhed**

*Ved planlægning af nye vindmøller skal det så vidt muligt sikres, at boliger til helårsbeboelse ikke udsættes for skygge i mere end 10 timer (realtid) om året.*

**Højspændingsledninger**

*Vindmøller skal placeres i en afstand fra deklaraationsarealet for højspændingsledninger på mindst møllens totalhøjde. Efter en konkret vurdering i samarbejde med ledningsejeren kan afstanden mindskes.*

**Radiokædeforbindelser**

*Vindmøller skal respektere Telestyrelsens radio- og radarkædeforbindelser og maritime anlæg samt Forsvarets radioanlæg. Der kan ikke tillades opstillet vindmølleparker, der kan forstyrre Telestyrelsens radiokæde forbindelser og maritime anlæg.*

**Forsvarets anlæg og flysikkerhed**

*Såfremt der ønskes vindmøller inden for en radius af 5 km fra forsvarrets øvelsespladser samt skyde- og øvelsesterræner skal Forsvarets Bygningstjeneste høres af hensyn til flysikkerheden. Vindmøller med en totalhøjde på over 100 m og derover skal anmeldes til statens Luftfartsvæsen, jf. luftfartslovens § 67a.*

**Naturgasledninger**

*Naturgasselskaberne skal orienteres, når vindmøller placeres nærmere end to gange tårnhøjden fra naturgasfordelingsledninger.*

**Bemærkning til retningslinjen 4.3.4:**

En arbejdsgruppe under Miljøministeriet, Klima- og Energiministeriet og Transportministeriet har i foråret 2011 undersøgt muligheden for at reducere afstandskrav for opstilling af vindmøller ved overordnede veje og jernbaner (afstandskravet på 1,7 gange møllernes totalhøjde og reglen om min. 250 meter fra offentlig vej).

Arbejdsgruppen anbefaler en revidering af afstandskravene i nedadgående retning, samt en forenkling af reglerne.

På baggrund af bl.a. analyser fra DTU-Risø anbefaler arbejdsgruppen, at vindmøller fremover kan placeres i en afstand af 1 gange vindmøllehøjden fra infrastrukturanlæggene. Hvis der foreligger konkrete sikkerhedsmæssige problemer, kan afstandskravet blive større, men aldrig overstige 1,7 gange vindmøllehøjden.

Ændring af retningslinjen i overensstemmelse med arbejdsgruppens anbefaling vil blive indarbejdet i det kommuneplantillæg, der følger lokalplanen for det aktuelle vindmølleområde.

I det konkrete projekt er det vurderet, at det vil være acceptabelt at reducere den anbefalede afstand mellem de enkelte møller i gruppen til 2,8 x rotor diameteren. Selv med den relativt korte afstand mellem møllerne er "parktab" beregnet til 6,7%. Hvis man kun opstillede 3 møller, ville parktabet kunne reduceres til omkring 3-4%, altså ca. 3% mindre parktab. Men man ville miste 25%

**Retningslinie 4.3.5 - Udseende og opstillingsmønstre**

*I vindmølleparker skal møllerne være ens af størrelse, udseende og materialevalg. Møller skal opstilles i let opfattede geometriske mønstre.*

*Vindmøller skal opføres med rørtårne i en lysegrå farve, skal være refleksfri og forsynet med 3-bladede roterer.*

*Forholdet mellem navhøjde og rotordiameter skal ligge mellem 1:1,1 og 1:1,35, og vingernes omdrejningsretning skal være med uret (betragtet med vinden i ryggen).*

*Møllerne må ikke forsynes med reklamer ud over firmanavn på møllehuset. Der må ikke etableres belysning af møller - bortset fra evt. afmærkning, der er nødvendig af hensyn til fly- og sejladsikkerhed.*

**Retningslinie 4.3.7 - Visualisering**

*Ved planlægning for vindmølleparker skal der laves visualiseringer i forbindelse med fastlæggelse af antallet af møller i parken. Hvis der er tale om store, åbne landskaber, hvor parken kan opleves sammen med andre (eksisterende eller planlagte) parker, skal dette fremgå af visualiseringen.*

produktion ved at reducere fra 4 til 3 møller, så alt i alt vil den tættere placering give en langt bedre udnyttelse af vindenergien i området. Procentuelt vil 3 møller ca. give ca. 22% mindre energiproduktion end 4 møller, når man kombinerer antal møller og parktabs virkning.

**Naturområder og Økologiske forbindelser**

Ud over Natura 2000-områder og § 3-områder er der i Kommuneplan 2009-2021 for Brønderslev Kommune udpeget en række naturområder og økologiske forbindelser.

Området omkring Ryå er i kommuneplanen udpeget som økologisk forbindelse. Se kortet figur 6.6 i kap. 6 "Landskab, kulturhistorie og rekreative forhold".

I de økologiske forbindelser, skal planlægning vedrørende arealanvendelsen og tilstanden forbedre levesteder og spredningsmuligheder for de dyr og planter, som forbindelserne skal sikre. Vindmølleområdet holdes derfor udenfor den økologiske forbindelse, for at minimere en eventuel negativ påvirkning.

Det vurderes ligeledes, at udpegningsgrundlaget for de øvrige landskabs- og naturområder, udpeget i kommuneplanen, ikke forringes med vindmølleprojektet. Udpegningsområder ses på kortet figur 6.6 i kap. 6 "Landskab, kulturhistorie og rekreative forhold".

**Kulturarv og beskyttelseszoner omkring kirker**  
Inden for nær- og fjernbeskyttelseszonerne omkring kirkerne bør der ikke opføres bygninger, tekniske anlæg mv., medmindre det er sikret, at hensynet til kirkernes betydning som monumenter i landskabet og (lands-) bymiljøet ikke herved tilsidesættes.

Der er fjernbeskyttelseszone omkring Ø. Brønderslev kirke, zonen er udenfor vindmølleområdet. Vurderinger vedr. Øster Brønderslev Kirke inkl. beskyttelseszonen kan ses i kap. 6.3.1 "Kirker".

**Projektområdet i relation til kommuneplanen**  
Brønderslev Kommune har i Kommuneplan 2009-2021 udlagt fem nye potentielle vindmølleområder:

- Ryå Vest
- Syd-øst for Manna
- Stenum Vest
- Pulsen v. Voergård
- Forsøgsområde syd for Try

Vindmøllerne opstilles ikke i et af de udlagte områder. Vindmølleområdet er ca. 1 km sydøst for det udlagte Ryå Vest. Derfor følges lokalplanen af et kommuneplantillæg, der fastlægger rammer for vindmølleparken.

**Lokalplaner og byplanvedtægter**  
Projektområdet er ikke lokalplanlagt.

*Støjkonsekvenszoner*

Vindmøllebekendtgørelsen fastlægger støjgrænser ved nabobeboelser og støjfølsomme arealanvendelser. Vindmøllernes støjforhold ved nabobeboelser behandles i kap. 11 "Støj".

Støjfølsomme arealanvendelser er defineret som områder, der anvendes til eller i en lokalplan eller byplanvedtægt er udlagt til bolig-, institutions-, sommerhus- eller kolonihaveformål eller som rekreative områder.

Nærmeste følsomme område er boligområdet "Tylstrupparken" i det nordøstlige Tylstrup i Aalborg Kommune. Afstanden fra boligområdet til vindmøllerne er ca. 2,5 km. Vindmøllerne vurderes ikke at være til gene for nuværende eller planlagte følsomme områder.

*Planlagt vindmølleområde "Ryå vest"*

Ifølge vindmøllecirkulæret skal man forholde sig til samspillet mellem både eksisterende og planlagte vindmøller inden for en afstand af 28xtotalhøjden. I kommuneplanen er der udlagt området "Ryå vest", der ligger umiddelbart vest for de eksisterende Ryå møller. Området forventes at kunne udnyttes når de eksisterende Ryå møller engang skal udskiftes.

Området ved "Ryå vest" er ikke lokalplanlagt. Ifølge kommuneplanen kan der planlægges for 6 vindmøller med en højde på max. 150 m.

I denne Miljørapports vurderinger og visualiseringer i kap. 6 og 7 er alene de aktuelle forhold vist og vurderet, da opstillingsmønster, antal, placering mm. af de nye vindmøller endnu ikke er kendt. Når der foreligger projekter for vindmølleområdet, skal dette vurderes ift. det aktuelle projekt, samt øvrige nærliggende områder iht. vindmøllecirkulæret.

*Aalborg Kommunes Vindmølleområder*

Aalborg Kommune har i sommeren 2011 haft et debatoplæg om "Fremtidens vindmølleplanlægning i Aalborg Kommune" i høring. Aalborg Kommunes målsætning er, at der udpeges områder, hvor der kan ske en opgradering af eksisterende vindmølleområder og udlæg af nye områder med i alt 60-70 større vindmøller. Der forventes fremlagt et forslag til en vindmølleplan i forsommeren 2012.

Aalborg Kommunes planer har betydning for den aktuelle planlægning, da to af vindmølleområderne ligger indenfor en afstand på 28 gange vindmøllernes totalhøjde, dvs. indenfor den afstand hvor vindmølleområderne skal vurderes i sammenhæng.

Begge områder er i dag udbygget med vindmøller opsat i slutningen af 90'erne og med en navhøjde på 40-45 m. Begge områder er i debatoplægget udpeget til at give mulighed for opgradering - dvs. nedtagning af de eksisterende små møller og opsætning af nye større møller med en højde på op til 150 m.

I Aalborg Kommunes planlægningsarbejde er der arbejdet med bl.a. et rummelighedsstudie, der på nuværende tidspunkt indikerer, at der i Stenis Enge kan etableres 5-7 møller og i Gammelvrå Enge 6-8 møller på 125-150 m. Der er dog tale om foreløbige vurderinger, det endelige resultat vil afhænge af den kommende vindmølleplan og de konkrete projekter.

Som i tilfældet med det udlagte vindmølleområde ved "Ryå vest" er alene de aktuelle forhold med eksisterende vindmøller vist og vurderet, da de nye vindmøllegrupper endnu ikke er kendt. Når der foreligger projekter for de to vindmølleområder, skal disse vurderes ift. det aktuelle projekt i Brønderslev kommune, samt øvrige nærliggende områder iht. vindmøllecirkulæret.

## 6 - Landskab, kulturhistorie og rekreative forhold

### 6.1 Metode og forudsætninger

Dette kapitel har til formål at beskrive de landskabelige forhold samt kulturhistorien og de rekreative aspekter i og omkring vindmølleområdet. Gennemgangen afsluttes med en vurdering af påvirkningen af landskabet baseret på de enkelte visualiseringer beskrevet i kap. 7 "Visualiseringer".

Ved opstilling af vindmøller tilføres alle landskaber et nyt teknisk element, der, alt andet lige, ændrer oplevelsen af landskabet - alene på grund af vind-

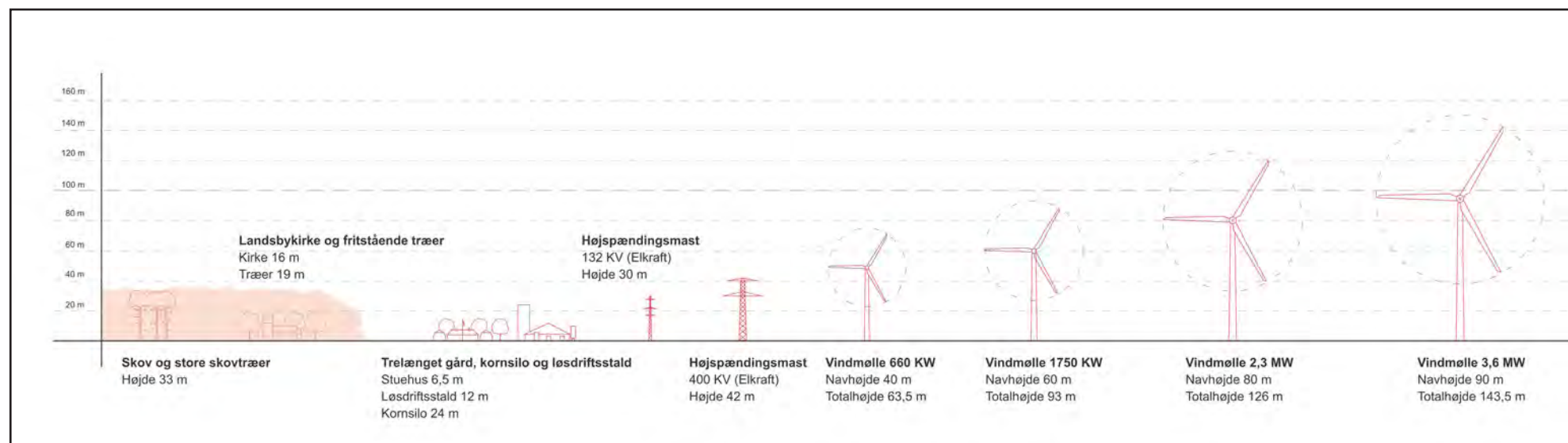
møllernes skala i forhold til andre landskabs elementer i området. Afhængig af betragteren, men også af landskabets egnethed og sårbarhed, vil denne ændring være neutral, positiv eller negativ.

Det er samtidig vigtigt at huske på, at vindmøller ikke kun skal betragtes som et problem, der skal skjules, men at de bidrager til løsningen af vores behov for energi.

Oplevelsen kan og vil altid være genstand for vurdering og diskussion, der vil ikke være nogen

egenlig "facitliste" man kan benytte sig af. Men der er derimod en efterhånden lang række studier, der kan give væsentlige fingerpeg om de hensyn, der skal prioriteres, og de uheldige eksempler, der skal undgås.

I gennemgangen og vurderingerne er der for en stor dels vedkommende taget udgangspunkt i rapporten "Store vindmøller i det åbne land - en vurdering af de landskabelige konsekvenser" udarbejdet af Birk Niensens Tegnestue for Miljøministeriets udvalg om placering af vindmøller på land.



Figur 6.1. Illustration af store vindmøllers skala i forhold til andre landskabselementer fra rapporten "Store vindmøller i det åbne land - en vurdering af de landskabelige konsekvenser"

### 6.1.2 Metode

Synligheden og dermed beskrivelserne og vurderingen i det følgende tager som hovedregel udgangspunkt i en afstandszonering. Nærzonen er det landskabsområde, hvor vindmøllerne er klart dominerende, mellemzonen er det område, hvor vindmøllerne optræder på lige fod med andre landskabslementer og fjernzonen er området, hvor vindmøllerne ikke i væsentlig grad påvirker landskabet (Miljøministeriet og Birk Nielsens Tegnestue "Store vindmøller i det åbne land"). Afstandszoneerne er for overskuelighedens skyld, medtaget på de øvrige kort i dette kapitel.

#### Nærzonen

Nærzonen er området nærmere møllerne end 4,5 km. Dette er området, hvor vindmøllerne er klart dominerende i landskabet og deres proportion tydeligt overgår andre landskabslementer. Rotationen vil desuden også medvirke til at øge vindmøllernes synlighed.

#### Mellemzonen

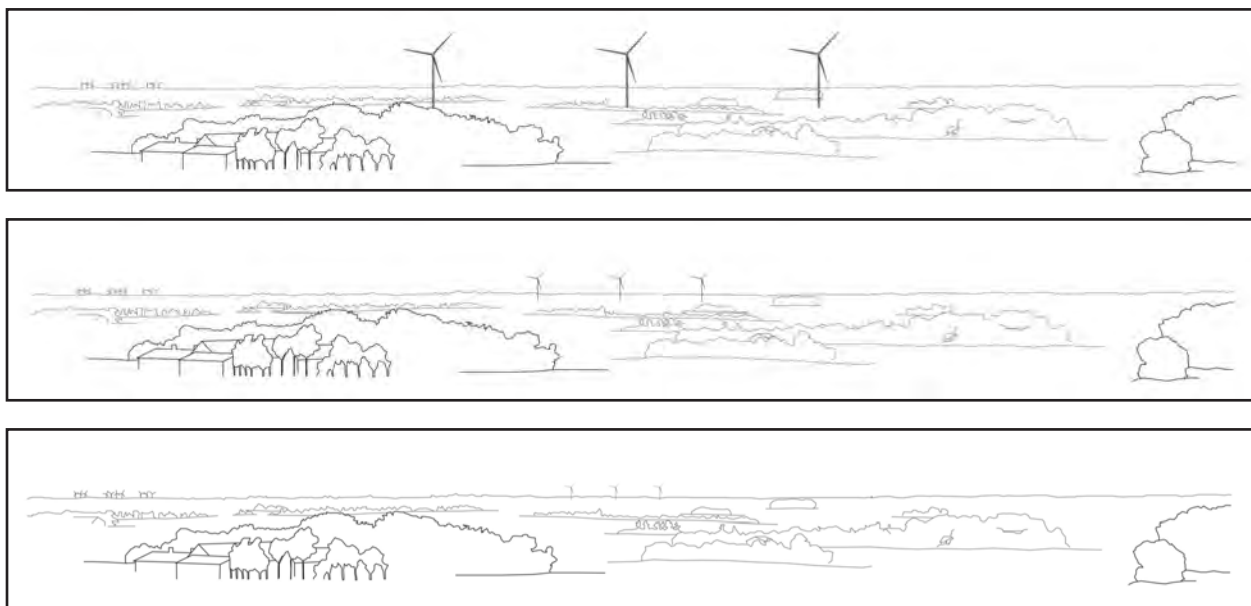
Mellemzonen er området med en afstand fra møllerne på mellem 4,5 og 10 km. Mellemzonen er det område, hvor vindmøllerne er fremtrædende i landskabet, men der er en vis balance med de øvrige landskabslementer.

Møllernes størrelse fornemmes tydeligt, og rotationen af vingerne fanger fortsat opmærksomheden.

#### Fjernzonen

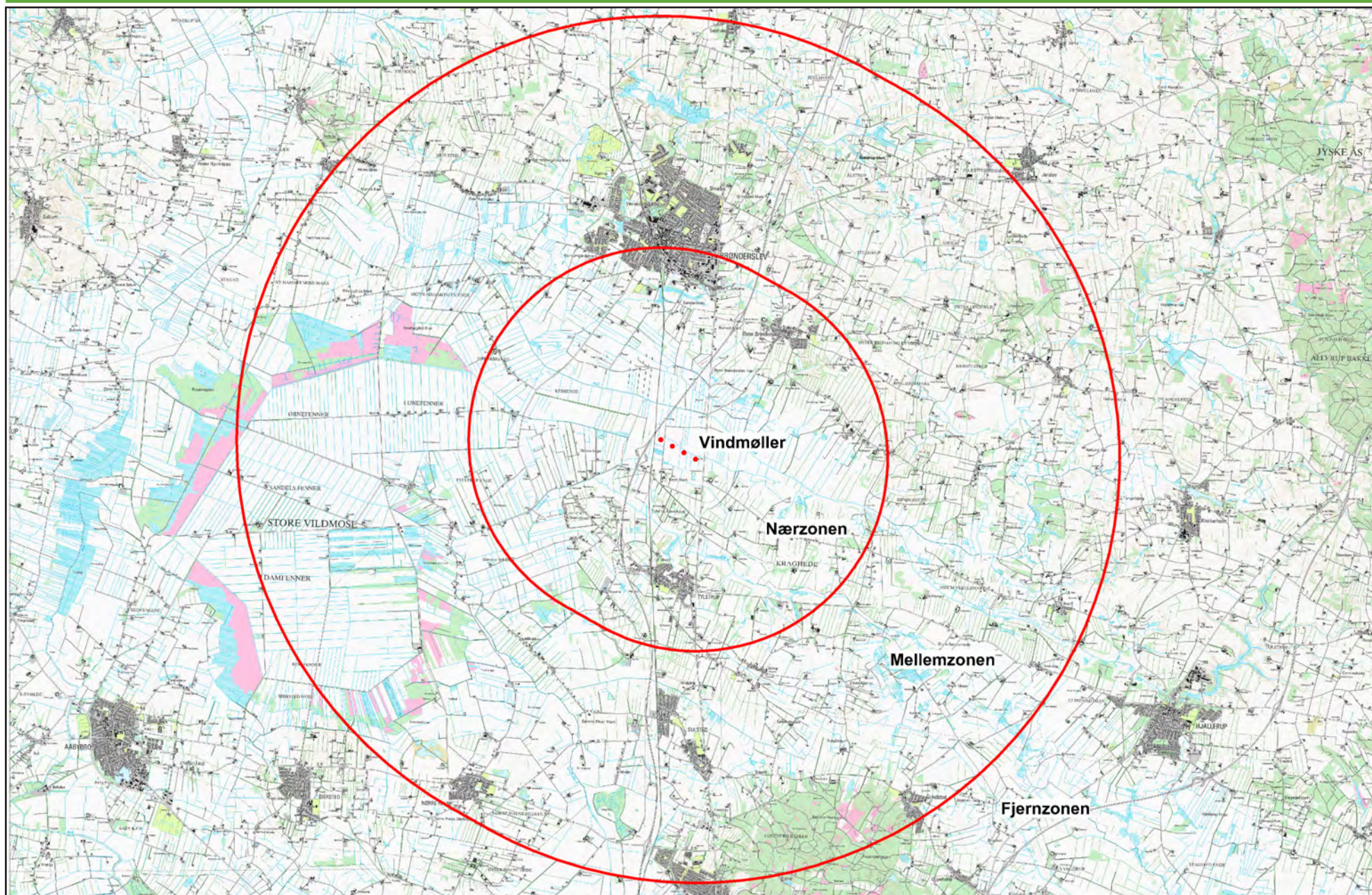
I fjernzonen befinder man sig mere end 10 km fra møllerne.

I fjernzonen vil vindmøllerne fortsat være synlige i landskabet, men synligheden mindskes yderligere med afstanden til et tidspunkt, hvor møllerne ikke længere kan adskilles fra andre landskabslementer, og indgår som en udefinerbar del af baggrunden. I fjernzonen vil møllerne være underlagt andre, mere dominerende landskabslementer og vil ikke påvirke landskabsoplevelsen væsentligt. På denne afstand har rotationen ikke længere betydning for møllernes synlighed.



Figur 6.2. Illustration af store vindmøllers synlighed i et slettelandskab, med en afstand fra møllerne på henholdsvis 3 km (nærzonen), 7 km (mellemzonen) og 13 km (fjernzonen).

Kilde: "Store vindmøller i det åbne land - en vurdering af de landskabelige konsekvenser"



Figur 6.3. Kort med nær-, mellem- og fjernzone. Mål 1:125.000

## 6.2 Landskab

Landskabet beskrives med hensyn til en række særegne landskabselementer, geografi og andre karakteristiske træk fra perioden, hvor landskabet blev dannet. Desuden beskrives de nuværende forhold herunder særlige landskabsområder, natur, tekniske anlæg mm. Gennemgangen afsluttes med en sammenfattende landskabsanalyse. Til gennemgangen er benyttet egne studier i området i uge 45 og 52 i 2011, samt historiske kort, registreringer fra kommunale planer, arealinformation mm.

### 6.2.1 Landskabets opståen

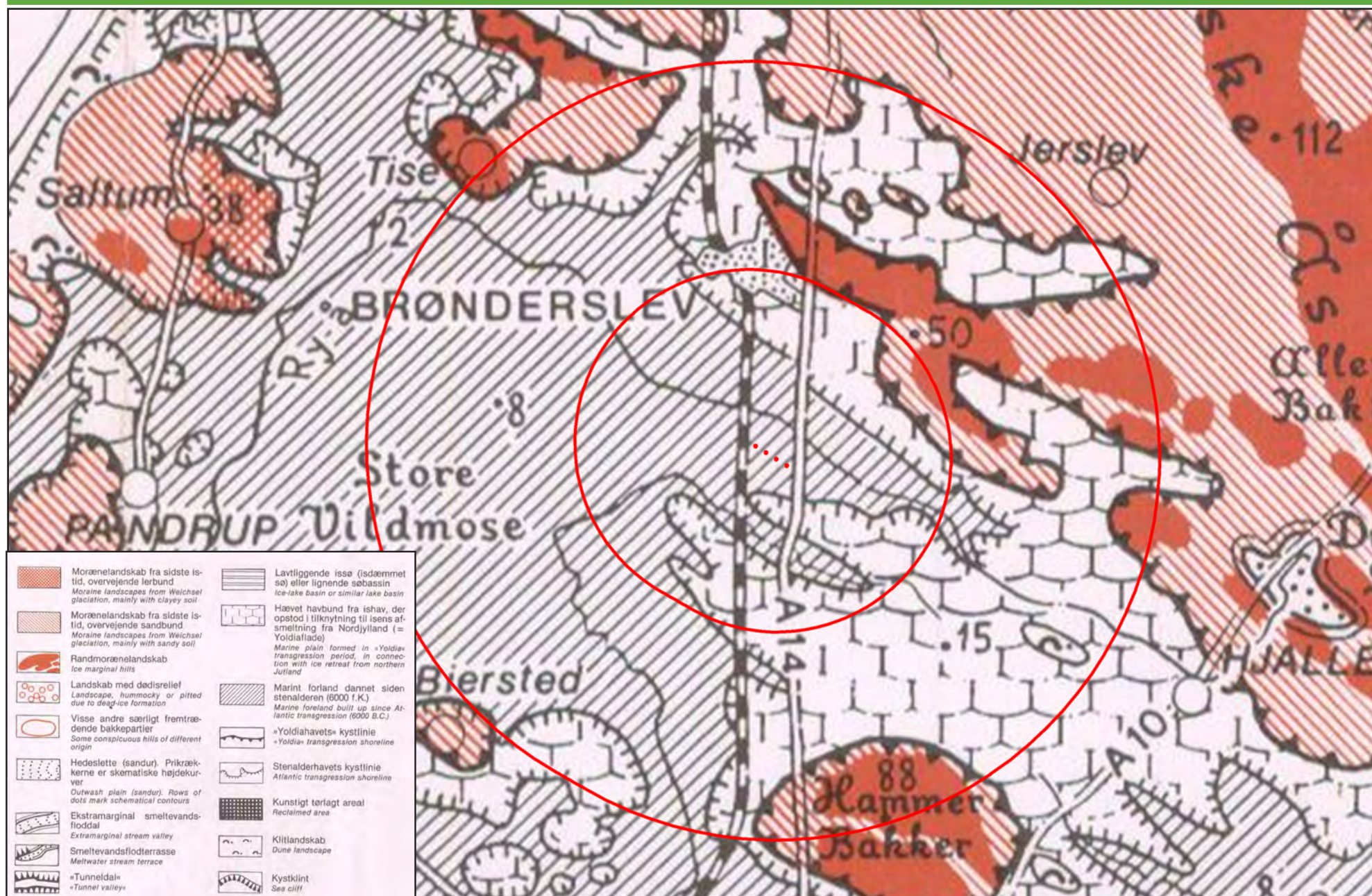
Vindmølleområdet ligger i et slettelandskab opstået ved landhævninger af marint forland (stenalderhavets hævede havbund), dvs. et område, der er opstået mellem den ældre kystlinje, Ishavet, og den nuværende kyst, se figur 6.4. Ishavets kystlinie omkranser området med svage stigninger indtil det længere mod nordøst hæver sig ved morænebakkerne "Jyske Ås". Slettelandskabet ligger lavt ca. kote 5-10, landskabet hæver sig mod nord og øst og ender i kote 100-110 på åsen.

Mod syd ses enkelte spredte morænebakker i slettelandskabet, hvor særlig de skovklædte bakker "Hammer Bakker" er synlig over store afstande. Mod vest strækker sletten sig over hele "Store Vildmose" og ender i lidt lavere morænebakker omkring Saltum inden man når den nuværende kyst - Vestkysten.



*Foto der tydeligt viser det flade slettelandskab med Jyske Ås, der hæver sig i baggrunden.*





Figur 6.4. Landskabskort over Nordjylland (Per Smed, Geografforbundet). Vindmølleområdet ses på det åbne sletlandskab syd for Brønderslev.

### 6.2.2 Landbrugets udvikling og kulturlandskabet

Kulturlandskabet er det landskab, der gennem tiden er udviklet og forandret gennem menneskets brug. Kulturlandskabet er derfor for en stor dels vedkommende en beskrivelse af landbrugets udvikling, og hvordan dette viser sig i landskabet og naturen.

Opdyrkningen af jorden skabte først de åbne marker, men dog først som mindre lodder omgivet af diger o.lign. Senere er disse lodder lagt sammen til færre og større landbrug, og diger og læhegn mellem markerne er fjernet.

Spredt i landet opstod samtidig landsbysamfundene, hvorfra gårdene senere (ved udskiftningen) flyttede ud og spredte sig som enkeltstående gårde og ejendomme ved markerne, som vi kender det i dag.

Derudover var der de større byer, der voksede frem omkring trafikknudepunkter, overgangssteder og handelspladser og senere ved jernbanen og stationerne.

Vindmølleområdet ligger i det lave område omkring Ryå, der ikke har været det bedste landbrugsjord. De "Høje Målebordsblade" fra midten af 1800-tallet viser området som "eng", se figur 6.5, dvs. et område, der primært blev benyttet til

afgræsning, hø o.lign. Matrikelkortet viser ikke tegn på væsentlige ændringer i matriklerne frem til i dag, men de enkelte marker er ikke længere afgrænset af diger eller læbælter.

Øst for vindmølleområdet ligger landsbyerne Hvilshøj og Kraghede. Landsbyernes overordnede struktur bærer præg af, at de er opstået ud fra én større gennemkørende vej med mindre fællesområder "tofter". Der er ikke nogen markant grænse mellem landsbyens bygninger med haveanlæg og de åbne marker.

Nordøst for vindmølleområdet ligger Ø. Brønderslev. Ø. Brønderslev er et ældre lokalsamfund end Brønderslev, hvor udviklingen primært tog fart efter jernbanens etablering. Centralt i byen ligger den markante kirke "Ø. Brønderslev Kirke", (se mere i afsnit 6.3.1 "Kirker"). Øster Brønderslev er et lokalsamfund med en mindre befolkningstilvækst. Placeringen af nye boliger er endnu ikke endeligt afklaret, men de kan forventes etableret nord for byen.

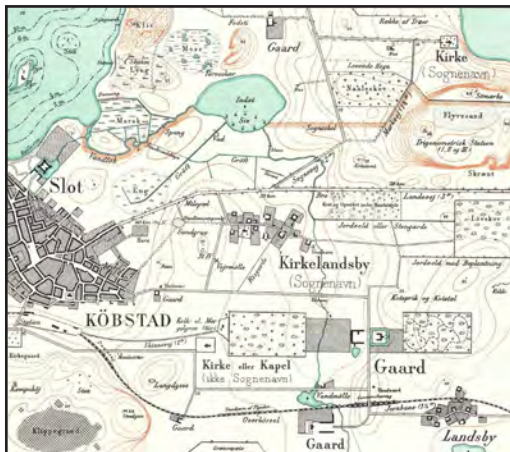
De større byer i området er egnsbyen Brønderslev samt Tylstrup i Aalborg Kommune. Brønderslev oplever i disse år en stor stigning i befolkningstilvæksten, der igen skaber behov for nye boligområder og erhvervsområder. Udbygningen til nye boliger skal primært ske nord for byen, hvorimod områderne syd for byen (og dermed tættest på vindmølleområdet) forventes benyttet til primært

erhverv. I den sydvestlige del af byen ligger større boligområder, bl.a. ved Mossøparken.

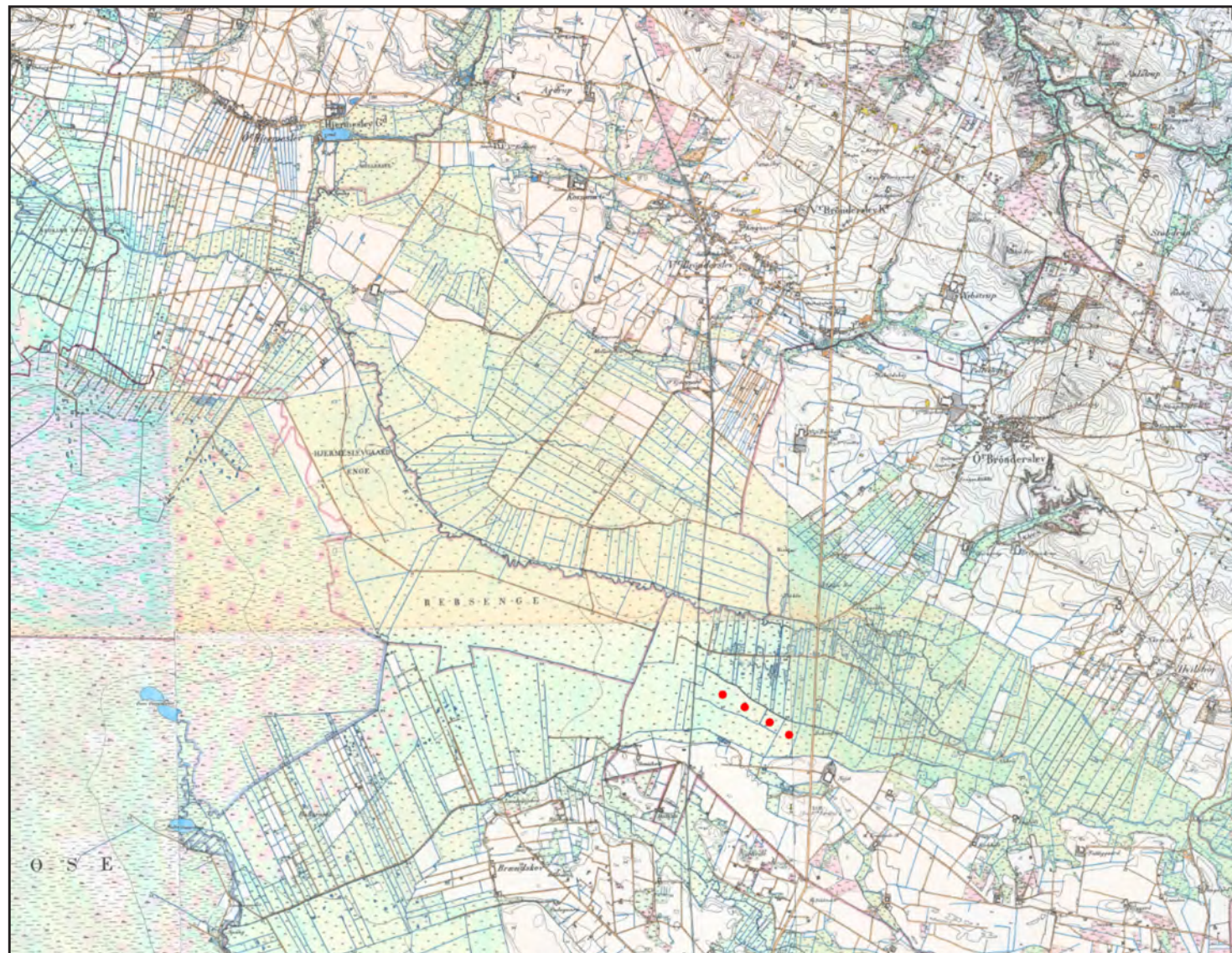
Ved Tylstrup i Aalborg Kommune forventes boligudbygningen bl.a. at foregå i den nordøstlige del af byen.



Foto der viser et typisk landbrug med marker og bygninger, anlæg mm.



Signaturforklaring til Høje målebordsblade.



Figur 6.5. Høje målebordsblade (1842-1899).

### 6.2.3 Værdifulde landskaber

Indenfor mellemzonen findes de værdifulde naturområder og landskaber "Store Vildmose" og lidt længere væk "Hammer Bakker", som begge er beskyttede habitatområder.

Store Vildmose er i dag for størsteparten opdyrkede arealer. Naturinteressene knytter sig mest til resterne af den vidtstrakte højmose, samt af mindre tilstødende engarealer og enkelte lave morænebakker.

Området er af national betydning i kraft af, at det udgør nogle af de største sammenhængende arealer med aktiv højmose i Danmark.

Hammer Bakker udgør et regionalt vigtigt naturområde med bl.a. gamle hedebakker og pletvis skovklædte områder med bøgeskov som et unikt miks af lysåbne naturtyper og skove. Området er udpeget for at beskytte en række arter og naturtyper.

På kortet figur 6.6 ses ligeledes udpegningen "Større uforstyrrede landskaber" både mod øst ved Jyske Ås og mod vest ved Vildmosen. Kendetegnene for områderne er fraværet af dominerende anlæg - herunder større vindmøller. De uforstyrrede landskaber er generelt »almindelige« områder præget af land og skovbrug, landsbyer, småveje osv.

Udpegningen "Særligt værdifulde landskaber" er meget bredere og dækker også mindre områders betydning for oplevelsen af den pågældende egn. Samtidig er der ved udpegningen lagt vægt på, om området har et væsentligt geologisk, kulturhistorisk eller biologisk indhold. Ud over at beskytte disse landskaber mod byggeri, anlæg og lignende, er det vigtigt, at deres karakteristiske træk ikke udviskes, f.eks. ved ikke at plante læhegn overalt, ikke visuelt at opdele større, sammenhængende landskabsrum mv.



Foto fra Ryå. Området er udpeget som økologisk forbindelse i Kommuneplan 2009-2021 for Brønderslev Kommune.

### 6.2.4 Naturområder

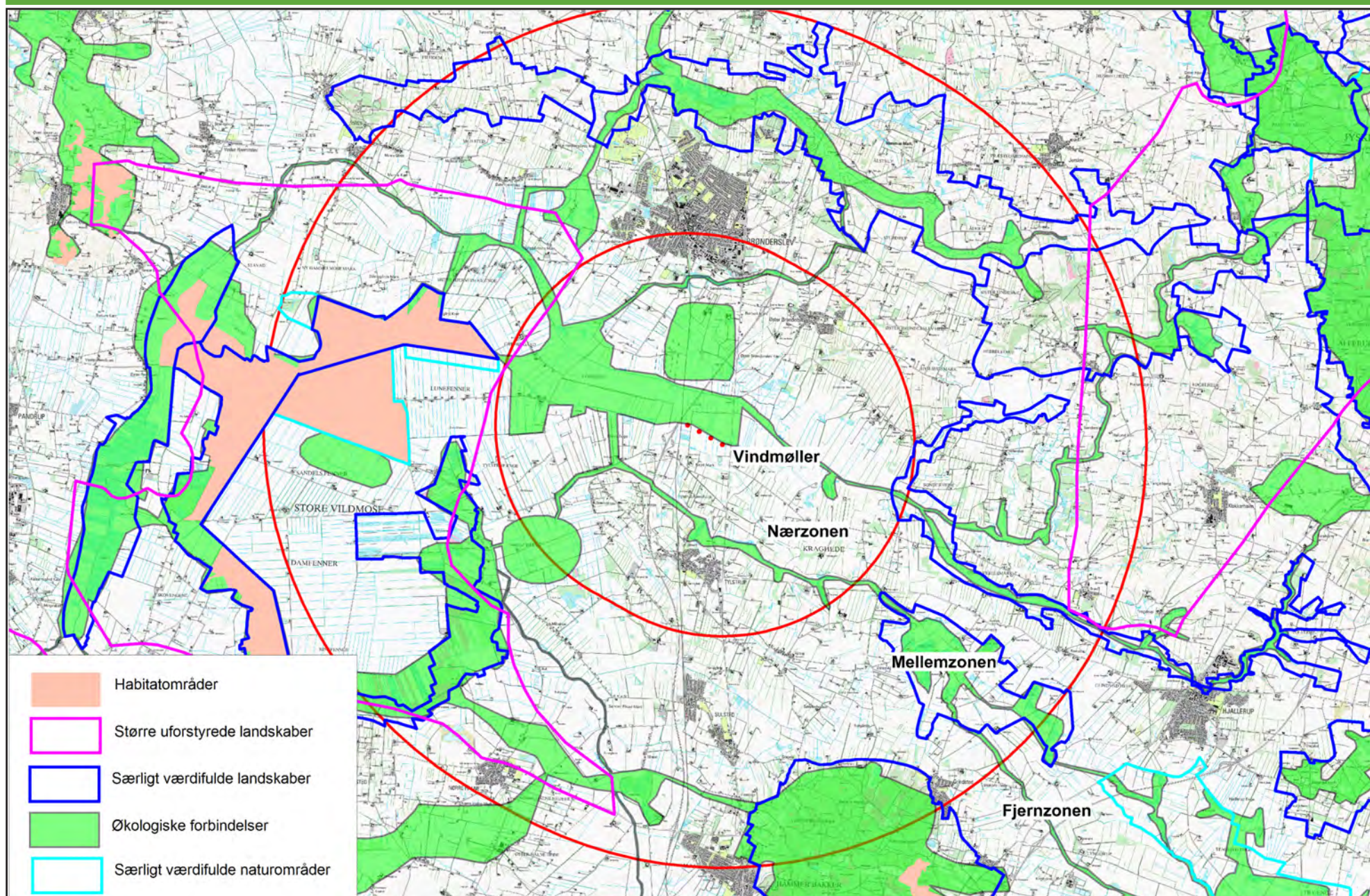
Det flade slettelandskab er primært dyrkede landbrugsarealer med større sammenhængende marker afgrænset af læbælter og gårdanlæg. I de lavere liggende områder, bl.a. området hvor vindmøllerne opstilles, er der flere steder områder, der ligger brak eller bliver dyrket ekstensivt.

Større skove og andre bevoksninger følger mange steder de højere liggende bakkelandskaber. Længere væk, omkring bl.a. Jyske Ås og Hammer Bakker, er der mere sammenhængende skovområder.

Ryå, og i den sammenhæng den økologiske forbindelse, der er udpeget i Kommuneplan 2009-2021 for Brønderslev Kommune, er et vigtigt element for områdets natur. Afgrænsningen kan ses på figur 6.6. Vindmølleområdet er holdt udenfor denne udpegning, der, udover naturværdien, kan have betydning for rekreation, lystfiskere mv.

Der kan være stor sammenfald mellem de enkelte natur- og landskabsudpegninger, således er områderne omkring Hammer Bakker, Store Vildmose m.fl. ligeledes udpeget som "Særligt værdifulde naturområder". Ingen af udpegningerne vil blive påvirket af vindmølleprojektet.

Derudover er der mindre områder, der er udpeget som beskyttet eng iht. naturbeskyttelsesloven, se nærmere i kapitel 9 "Natur".



Figur 6.6. Kort med markering af Brønderslev kommuneplans landskabs- og naturudpegninger. Der er en række udpegninger der overlapper.

### 6.2.5 Det tekniske landskab

#### *Eksisterende vindmølleområder*

Ifølge 'Cirkulære om planlægning for og landzone-tilladelse til opstilling af vindmøller, §2, Stk. 4 skal redegørelsen for planforslaget ved planlægning for vindmøller nærmere end 28 gange totalhøjden fra eksisterende eller planlagte vindmøller belyse anlæggenes påvirkning af landskabet, herunder oplyse, hvorfor påvirkningen anses for ubetænkelig.

I det aktuelle projekt er tre eksisterende vindmølleområder indenfor denne grænse

- Syv vindmøller ved Ryå i Brønderslev Kommune
- 15 mindre vindmøller i Stenis Enge i Aalborg Kommune og
- 15 mindre vindmøller i Gammelvrå Enge i Aalborg Kommune

Der er lavet visualiseringer af sammenhængen mellem de nye og de eksisterende vindmøller i kapitel 7 "Visualiseringer". Det vurderes, at de fire områder kan indpasses i landskabet uden væsentlige konflikter.

I forhold til de to områder i Aalborg Kommune viser visualiseringerne dels, at områderne adskilles af synlige "overgange" i landskabet, der tydeligt adskiller de enkelte møllegrupper, dels at der er så store afstande og forskelle i størrelse, at man har en klar fornemmelse af de enkelte gruppers udstrækning.

I forhold til området ved Ryå i Brønderslev Kommune er samspillet mere varieret. Fra syd og øst ses de to grupper klart adskilte pga. motorvej og jernbanetracé, der afgrænser de enkelte landskabsrum. Se evt. visualisering nr. 3 og 4. Fra nord og vest er samspillet, og grænsen mellem de enkelte grupper, til gengæld lidt mere udflydende. Visualisering nr. 11 sydvest for Brønderslev og nr. 14 fra Ø. Hjermitslev viser de to områder sammen fra henholdsvis nærzonen og mellemzonen. I nærzonen fornemmes de to områder stadig som selvstændige områder, hvorimod de i mellemzonen bliver vanskelige at adskille, til gengæld har de her mistet deres klare dominans i landskabet, hvorfor det fortsat vurderes at være uproblematisk.



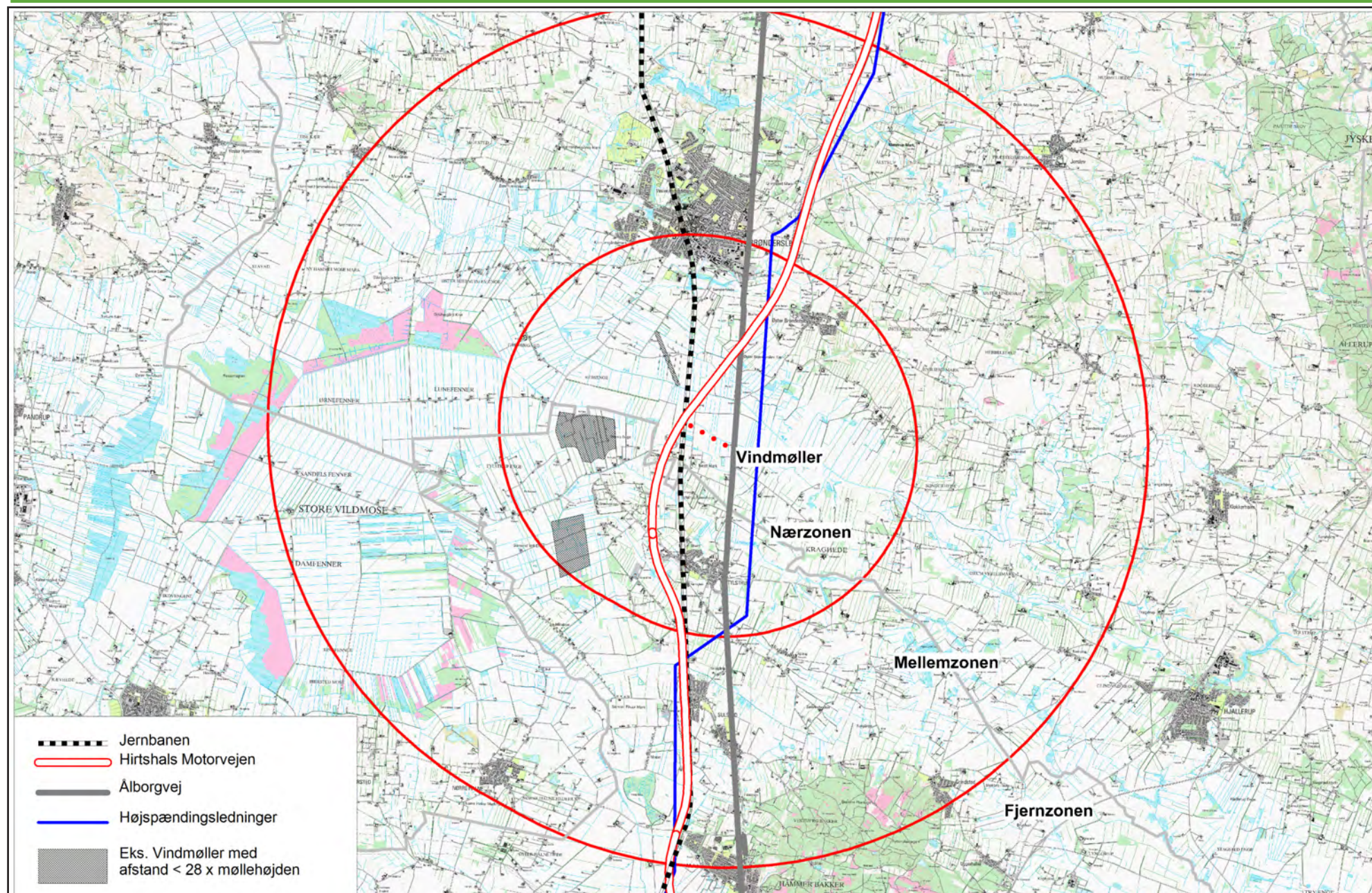
#### *Infrastruktur*

Vindmølleområdet afgrænses mod nord, øst og vest (som en trekant) af Hirtshalsmotorvejen, jernbanen og Ålborgvej. Motorvejen krydses både af jernbanen mod vest og af Ålborgvej mod nord, krydsningen er etableret som broer over motorvejen, hvorfor både vej og jernbane på en del af strækningen er etableret på en vold.

Ca. 500 m øst for Ålborgvej og parrallet med vejen løber 150 kv højspændingsledninger.



Fotos fra nærzonen (eksisterende forhold), dels med eksisterende vindmøller ved Ryå og motorvejen dels med højspændingsledningerne.



Figur 6.7. Det tekniske landskab med vindmølleområder, jernbane, motorvej, landevej, højspænding

### 6.2.6 Sammenfattende landskabsanalyse

Slettelandskabet er karakteriseret ved et langstrakt og fladt terræn med større marker og landskabsrum og ensartet topografi. Der er tale om et storskalalandskab, hvor de øvrige landskabselementer størrelsesmæssigt fint modsvarer vindmøllernes skala.

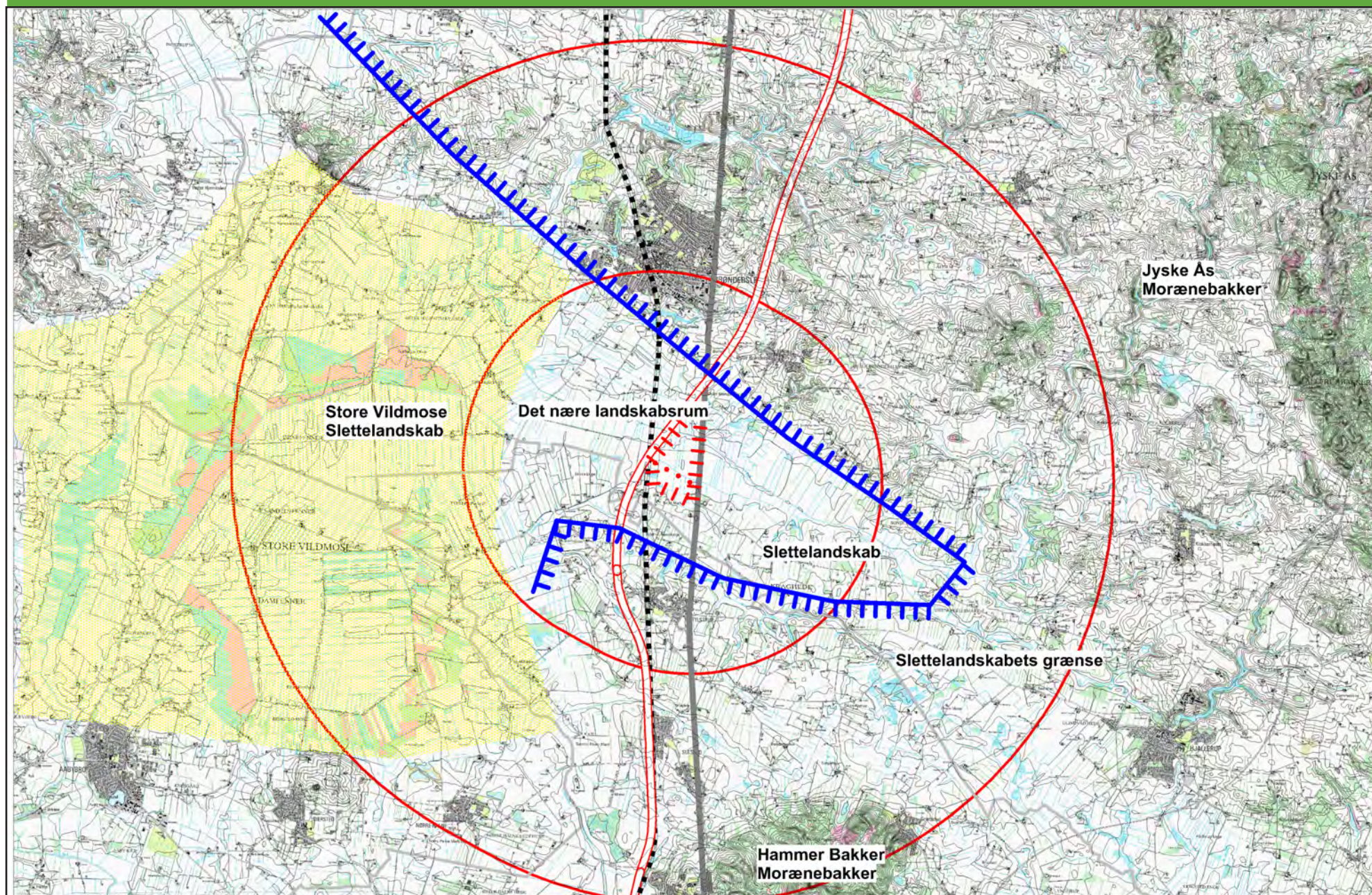
I nærzonen opleves landskabsrummet med vindmølleområdet meget skarpt afgrænset af motorvej/jernbane mod vest og nord og af Ålborgvej mod øst. "Kanten" af landskabsrummet følger mod nord, syd og øst det oprindelige ishavs kystlinie. Mod nord ligger ligeledes Ryå med den økologiske forbindelse

Fra den østlige del af mellemzonen, fra de lavere morænebakker, opleves vindmølleområdet placeret lavt, ofte skult bag bevoksninger eller nærliggende bakker. Fra den vestlige del, fra det flade slettelandskab ved Store Vildmose, opleves vindmølleområdet synligt, men dog skalamæssigt i proportion med øvrige landskabselementer.



*Foto fra Ålborgvej. Området ses som en afgrænset "trekant" afgrænset af Ålborgvej og Hirtshalsmotorvejen. Visualisering set fra samme sted viser vindmøllernes indpasning i storskalalandskabet.*





Figur 6.8. Kort med markering af de vigtigste landskabselementer, overgange samt "det nære landskabsrum".

## 6.3 Kulturhistorie

Kulturhistoriens fortælling i landskabet vedrører ofte kirker, herregårde og forskellige fortidsminder, der ofte har markante og synlige placeringer på højdedrag, bakketopper o.lign.

De vigtigste kulturlevn, der bør vurderes i forbindelse med dette vindmølleprojekt, er kirkerne og de særlige hensyn, der vedrører kirkernes synlighed og særlige betydning i landskabet.

### 6.3.1 Kirker

#### *Øster Brønderslev Kirke*

Indenfor nærzonen ligger Øster Brønderslev kirke, afstanden fra vindmøllerne til kirken er ca. 4 km. Kirkens omgivelser eller indsigtslinier er beskyttet ifølge Brønderslev Kommuneplan, se kort på figur 6.9. Øster Brønderslev Kirke er udført med granit og røde teglsten, hvilket har betydning for kirkens synlighed over større afstande.

Visualiseringer i kapitel 7, nr. 2 viser, at påvirkningen af Øster Brønderslev kirke er ubetydelig, både pga. kirkens farve, men også fordi der mellem kirke og vindmølleområde ligger et nyere parcelhusområde. Tilsvarende vil vindmøllerne ikke påvirke udsynet fra kirken.

#### *St. Ajstrup og Hallund kirker*

Udover Øster Brønderslev Kirke ligger der i mellemzonen St. Ajstrup (ca. 4,6 km) og Hallund Kirke

(ca. 8,5 km). Ingen af disse to kirker har kirkebeskyttelseszoner, udover beskyttelsen iht. naturbeskyttelsesloven. Der er udarbejdet visualisering af St. Ajstrup Kirke samt for Hallund kirke, som eksempler for påvirkningen i mellemzonen.

St. Ajstrup Kirke, der ligger tættest på vindmølleområdet, ligger lavt i landskabet og bag Tylstrup. Visualisering nr. 9 i kapitel 7 viser da også, at der ikke er visuel sammenhæng mellem kirken og mølleområdet. Ligeledes viser visualisering nr. 16, at der ikke er visuel sammenhæng mellem vindmølleområdet og Hallund Kirke.

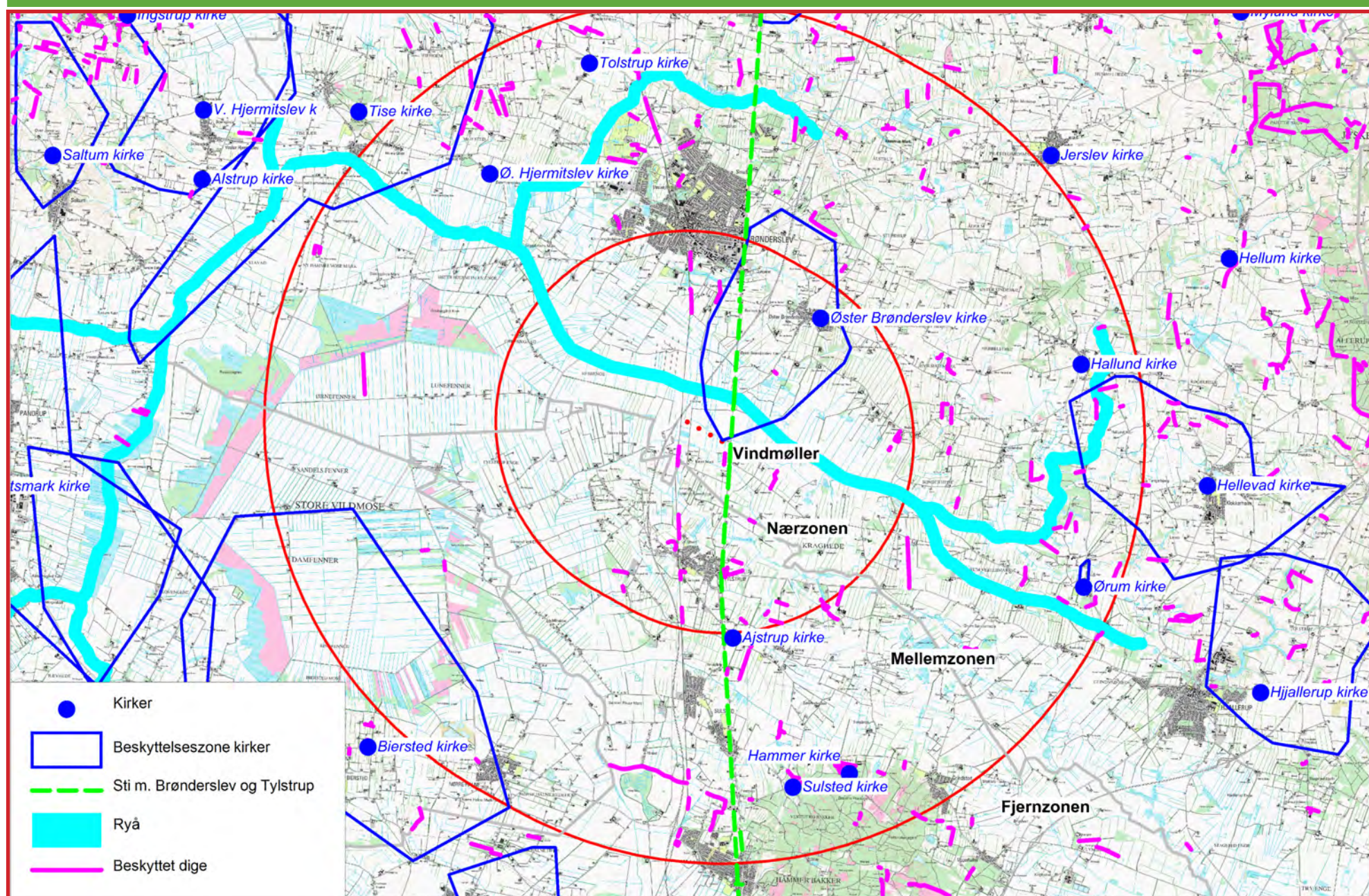


Foto af Øster Brønderslev Kirke.

Der er ikke registreret fortidsminder, diger eller andre fund i vindmølleområdet. Syd for adgangsvejen er registreret et beskyttet dige, diget er dog ikke synligt i marken. Området med registrering berøres ikke.



Foto af St. Ajstrup Kirke.



Figur 6.9. Kort med markering af kirker og kirkezoner, Ryå og cykelsti samt beskyttet dige.

## 6.4 Rekreative interesser

De rekreative interesser omfatter offentlighedens adgang til friluft- og fritidsaktiviteter i naturen og i rekreative områder. De mere almindelige stiforbindelser, som indgår i det lokale, dagligt brugte stinet benyttes også rekreativt.

Der er ingen større nationale eller regionale rekreative områder eller forbindelser, der vil blive påvirket af vindmølleområdet.

Der vil primært være tale om mindre lokale områder og rekreative forbindelser.

Tylstrup og Brønderslev forbindes af en lokal cykelstiforbindelse langs Ålborgvej. Cykelstien ligger tæt på det nye vindmølleområde (visualisering nr. 1 viser vindmøllerne set fra stien og Ålborgvej), men det vurderes, at vindmøllerne ikke forhindrer eller skæmmer oplevelsen af særlige landskaber eller naturelementer.

Ryå ligger umiddelbart nord for vindmølleområdet og "rummer" både et lokalt fiskevand og et naturområde. Vindmøllerne vil ikke forhindre eller vanskeliggøre adgangen til det rekreative område. Visualisering nr. 5 viser vindmøllerne set fra broen over Ryå ved Ålborgvej. Det vurderes ikke at være til væsentlig gene for fiskeri eller andre aktiviteter i området.

Støjbelastningen fra vindmøllerne ved Ryå er mellem 37 og 42 dB(A) ved 6 m/s og mellem 39 og 44 dB(A) ved 8 m/s. Der er ikke fastsat vejledende grænseværdier for rekreative områder i det åbne land i støjbekendtgørelsen, men det vurderes, at støjen fra vindmøllerne ikke vil have væsentlige negative konsekvenser for ophold i området.

Nejst Ridecenter (NRC) er beliggende på Skovengvej 8. På ejendommen er der ridehal, ridebaner og staldanlæg. Afstanden fra nærmeste mølle til de udendørs anlæg er ca. 700 m, dvs. længere væk end nærmeste nabo. Det vurderes, at den rekreative benyttelse af anlæggene ikke vil blive påvirket i væsentlig grad af vindmøllerne.



Foto af Ryå øst for Ålborgvej med bakkerne ved Jyske Ås i baggrunden.

## 6.5 Samlet vurdering af virkninger

Beskrivelse af vindmølleprojektet inkl. tilhørende vejanlæg og aktiviteter i anlægsperioden kan ses i kapitel 4 "Teknisk beskrivelse af anlægget".

Der er løbende gennem kapitlet foretaget en vurdering af vindmølleprojektets påvirkning på landskabet, kulturhistorien og de rekreative muligheder.

Den samlede vurdering er, at der er tale om et landskab, der kan "bære" vindmøller af denne størrelse, særlig pga. landskabets egen store skala og flade slettelandskab, men også pga. eksisterende større tekniske anlæg (motorvej, jernbane, vindmøller og højspændingsledning).

Samspillet med eksisterende og planlagte vindmølleområder vurderes ikke at være uheldigt eller skæmmende. Vindmølleområderne ses som klart afgrænsede, bl.a. på grund af den meget markante afgrænsning af landskabsrummet ved det nye vindmøllerområde.

Der er ikke under gennemgangen af kulturhistorie eller rekreation fundet væsentlige negative påvirkninger, der bør forhindre eller ændre på projektet, som det foreligger.

## 6.6 Overvågning og afværgeforanstaltninger

Der skal under anlægsfasen tages hensyn til de beskyttede naturområder (se kapitel 9 "Natur"). Derudover skal der ikke gennemføres overvågning eller afværgeforanstaltninger.



## 7 - Visualiseringer

### 7.1 Metode og forudsætninger

Brønderslev Kommune har udpeget 19 fotostandpunkter, hvorfra vindmøllernes indvirkning på landskabet og omgivelserne er visualiseret. Fotostandpunkterne fordeler sig med otte indenfor nærzonen og 11 indenfor mellemzonen.

Der er løbende gennem afsnittet foretaget en konkret vurdering af de enkelte visualiseringer, i kapitel 6 "Landskab, kulturhistorie og rekreative forhold" indgår visualiseringen ligeledes i vurderingen af vindmøllernes påvirkning af landskabet.

#### 7.1.2 Metode for foto og visualiseng

Fra de 19 visualiseringspunkter er der fotograferet i retning mod mølleprojektet. Der er anvendt digitalkamera med variabel brændvidde, men som dog typisk er 50 mm hvilket svarer til det øjet ser.

Ved alle fotopunkter er der angivet et koordinatsæt opmålt med GPS. Nøjagtigheden er ca. +/- 5 m.

Billederne er efterfølgende behandlet i programmet WindPRO. De nye møller er vist, som de vil se ud i landskabet i forhold til beplantning og bygninger, som i visse tilfælde skjuler dele af møllerne. I enkelte tilfælde er vist en stregtegning af vindmøllerne, for at illustrere deres størrelse og placering, hvis de havde været synlige.

Der er anvendt bygninger, eksisterende vindmøller i området samt højspændingsmaster til at sikre, at proportioner og placeringer af de nye møller er korrekt. Dvs disse elementer er indlagt på kort med deres fysiske størrelser, og programmet viser disse på foto med den samme beregningsmetode, som de nye møller vises med.

Når de eksisterende elementer placeres korrekt og i rette proportioner på foto, siges kameramodellen at være kalibreret, og det er derved sikkert, at de nye møller placeres korrekt og i rette proportioner.

Der vil dog altid være en usikkerhed, dels grundet GPS usikkerhed, brændvidde usikkerhed, højdedata usikkerhed og usikkerhed i kort data og kalibreringspunkter. Og der kan være fotos, hvor der ikke er helt sikre kalibreringselementer. Dog vil selv en "lidt usikker" kalibrering typisk kun betyde en lille ændring i placering, ikke i proportionerne.

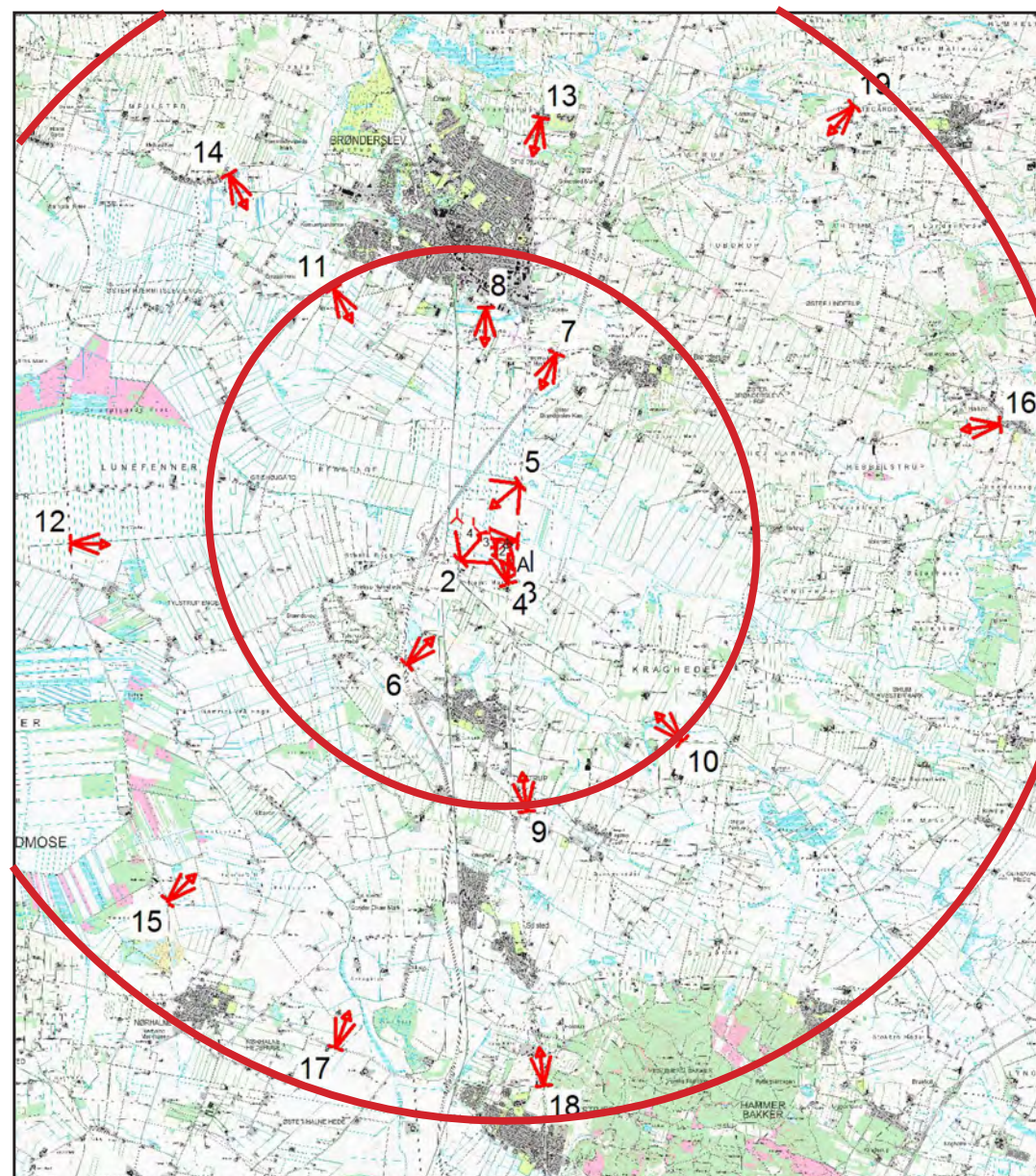
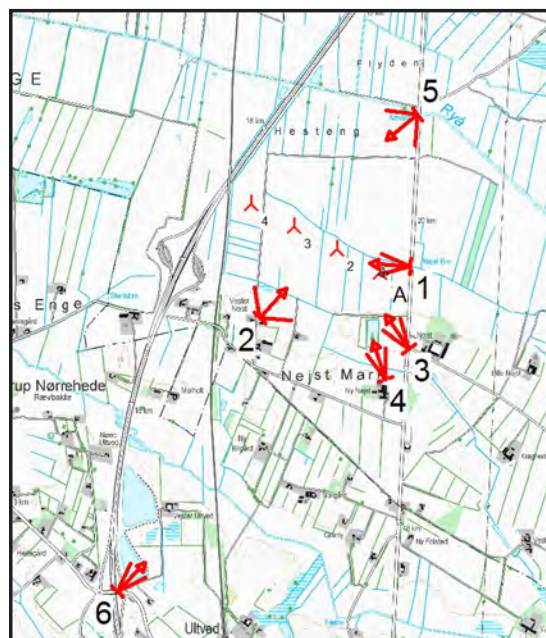
Usikkerheden samt kort med angivelse af fotostandpunkter er vist på næste side.

Nr	Zone	Beskrivelse	Afstand (m)	Kompas (grader)	Brænd-vidde (mm)	Vinkel (grader)	Kommentar
1	Nær	Aalborgvej ved Nejst bro	533	275	50	38,2	Meget tæt på møller, kalibrering meget præcis da eksisterende møller ses.
2	Nær	Skovengvej 20	675	43	50	104,6	Elmaster i baggrund gør kalibrering meget præcis
3	Nær	Aalborgvej ved Nejst	850	325	50	38,2	Eksisterende møller gør kalibrering meget præcis
4	Nær	Aalborgvej 440	947	342	50	38,2	Eksisterende møller gør kalibrering meget præcis
5	Nær	Aalborgvej ved Ryå	1.007	231	49,5	93	Eksisterende møller gør kalibrering meget præcis
6	Nær	Motorvej mod Nord	2.660	45	50	38,2	Kalibreret via nabo foto, let usikkert. Kun 3 møller synlige
7	Nær	Motorvej mod Syd	3.288	205	49,9	38,3	Eksisterende møller gør kalibrering meget præcis, mølle længst til venstre er skjult bag motorvejs skilt
8	Nær	Brønderslev S	3.855	183	48	39,7	Eksisterende møller gør kalibrering meget præcis, møller næsten skjult bag bevoksning - markør linjer indsat
9	Mellem	Ajstrup Kirke	4.832	354	48,6	39,2	Elmaster i baggrund gør kalibrering meget præcis, møller næsten skjult bag bevoksning - markør linjer indsat
10	Mellem	Tylstrupvej	4.889	318	48	39,7	Kalibreret med silo - markør linjer indsat
11	Mellem	Sdr. Omfartvej v. Starengvej	4.950	152	49,8	38,4	Eksisterende møller gør kalibrering meget præcis - møller ses bag ved eksisterende møller
12	Mellem	Manna mosevej	7.158	93	50	38,2	Eksisterende møller gør kalibrering meget præcis - møller ses bag ved eksisterende møller
13	Mellem	Hjørringvej	7.160	193	49,1	38,9	Kalibrering lidt usikker, men møller vil praktisk talt ikke være synlige - markør linjer indsat- vist som skitse møller
14	Mellem	Saltumvej ved Ø. Hjermitslev	7.580	154	49,6	38,5	Eksisterende møller gør kalibrering meget præcis - møller ses delvist bag ved eksisterende møller
15	Mellem	Holtebakkevej	8.369	47	50,4	37,9	Eksisterende møller gør kalibrering meget præcis, møller næsten skjult bag bevoksning - markør linjer indsat
16	Mellem	Hallund	8.974	263	50	38,2	Kalibrering lidt usikker, men møller vil ikke være synlige - markør linjer indsat- vist som skitse møller
17	Mellem	Bakmøllevej	9.213	21	49,6	38,5	Eksisterende møller gør kalibrering meget præcis, møller næsten skjult bag bevoksning - markør linjer indsat
18	Mellem	Vestbjerg	9.530	354	50	38,2	Eksisterende møller gør kalibrering meget præcis, 2 møller helt skjult bag bevoksning - markør linjer indsat
19	Mellem	Jerslevvej	9.636	223	50	38,2	Kalibreret med gård - møller helt skjult bag denne - markør linjer indsat

Tabel 7.1 Tabel med oversigt over fotostandpunkter.



Figur 7.1 Oversigtskort med fotostandpunkter.



## 7.2 Visualiseringer - Nærzonen

Dette afsnit beskriver de visualiseringer, der er udarbejdet til vurdering af vindmøllernes påvirkning i nærområdet - for definition og afgrænsning af nær-, mellem- og fjernzonen se afsnit 6.1.

Vindmøllerne vil i nærzonen være markante og dominerende ift. de øvrige landskabselementer.

### 7.2.1 Visualisering nr. 1 - Nejst Bro

Fotostandpunktet er valgt på Ålborgvej ved Nejst Bro. Afstanden fra dette sted til den nærmeste vindmølle er kun ca. 200 m.

I forgrunden ses det flade landskab med en skarp afgrænsning i baggrunden ved jernbanetracéet og motorvejen. Bag jernbanen ses de mindre vindmøller ved Stenis Enge i Aalborg Kommune.

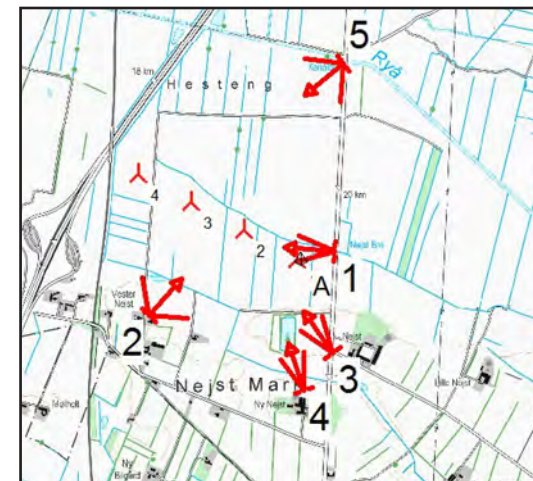
Tæt på vindmøllerne løber en mindre kanal, Nejst Grøft, der ikke er omfattet af naturbeskyttelsesloven, men som afgrænser vindmølleområdet mod nord.

Vindmøllerne vil, pga. den korte afstand, virke dominerende på denne strækning af Aalborgvej, samtidig virker de klart definerede og som en afgrænset gruppe. Afstanden på 200 m har ingen betydning for trafiksikkerheden (se afsnit 5.4 vedr. afstande til overordnede veje).

De mindre vindmøller ved Stenis Enge forstyrrer ikke indtrykket af selvstændige grupper både pga. afstanden mellem grupperne og fordi grupperne er adskilt af jernbane og motorvej.



Eksisterende forhold. I baggrunden ses de mindre vindmøller ved Stenis Enge



Fotostandpunkt og kameraretning.

*Visualisering nr. 1 set fra Ålborgvej ved Nejt Bro.*



## 7.2.2 Visualisering nr. 2 - Skovengvej 20

Fotostandpunktet er valgt ved nabo på Skovengvej 20 ved lade/stald nord for ejendommens stuehus. Afstanden til vindmøllerne er på dette sted ca. 650 m.

Ejendommens have er vendt væk fra vindmølleområdet.

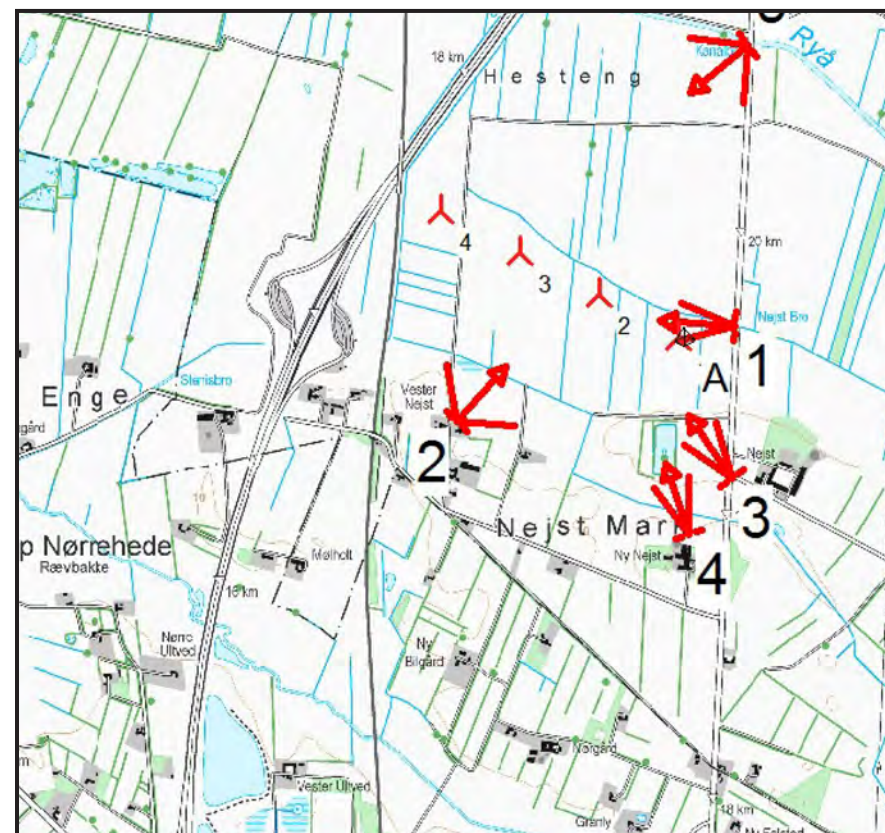
Visualiseringen viser vindmøllerne placeret i det udstrakte flade landskab, der afgrænses i horisonten bag vindmøllerne af de lavere morænebakker ved Brønderslev og Øster Brønderslev. Det er en af de visualiseringer, hvor kirken i Øster Brønderslev kan skimtes meget svagt.

Vindmøllerne er næsten fuldt synlige, alene foden af den vestligste vindmølle er skjult af et lille område med lav bevoksning, buske og krat.

Vindmøllerne virker dominerende i landskabet, men da landskabets set fra denne vinkel er præget af de store linier og afstande fremstår vindmøllerne ikke ude af proportion med de øvrige landskabs-elementer. Vindmøllerne er klart definerede og fremstår som én gruppe.

Påvirkningen af Øster Brønderslev kirke er ubetydelig, særlig da kirken, pga. sin farve, ikke er klart synlig over så store afstande.

*Fotostandpunkt og kamera retning.*





*Eksisterende forhold.*

*Visualisering nr. 2 set fra nabobebyggelse Skovengvej 20.*



### 7.2.3 Visualisering nr. 3 - Ålborgvej v. Nejst

Fotostandpunktet er valgt ved Ålborgvej ved Kraghedevej og ejendommen Nejst. Afstanden mellem fotostandpunktet og den nærmeste vindmølle er ca. 500 m.

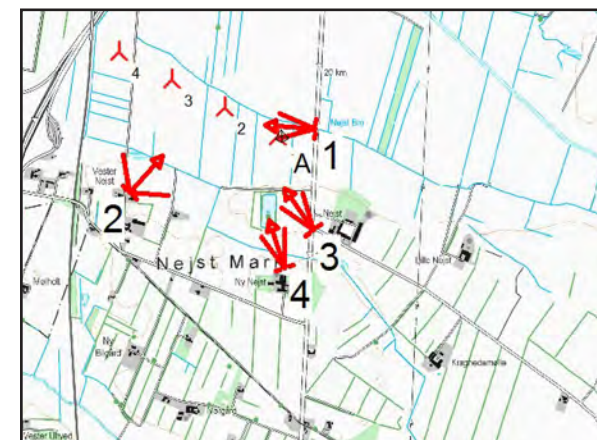
Udover visualiseringen af de nye vindmøller ses de syv eksisterende vindmøller ved Ryå - afstanden mellem fotostandpunktet og de eksisterende vindmøller er ca. 2,3 km. Begge vindmølleområder er dermed indenfor nærzonen, dvs. det område hvor vindmøllerne vil virke dominerende ift. øvrige landskabselementer.

De to vindmølleområder adskilles af tracé med motorvej og jernbane. I horisonten bag begge vindmøllegrupper ses de lave bakker bag Ø. Hjeremitslev.

På trods af den forholdsvis korte afstand mellem de to vindmølleområder opfattes de klart adskildte og som to selvstændige grupper dels pga. landskabets opdeling af tracéet med jernbane og motorvej og tildels pga. landskabets proportioner og horisontens langstrakte skala.



Eksisterende forhold.



Fotostandpunkt og kamera retning.

*Visualisering nr. 3 set fra Ålborgvej ved Nejst.*



### 7.2.4 Visualisering nr. 4 - Ålborgvej 440

Fotostandpunktet er valgt nord for ejendommen Ålborgvej 440. Afstanden til nærmeste vindmølle er på dette sted ca. 800 m.

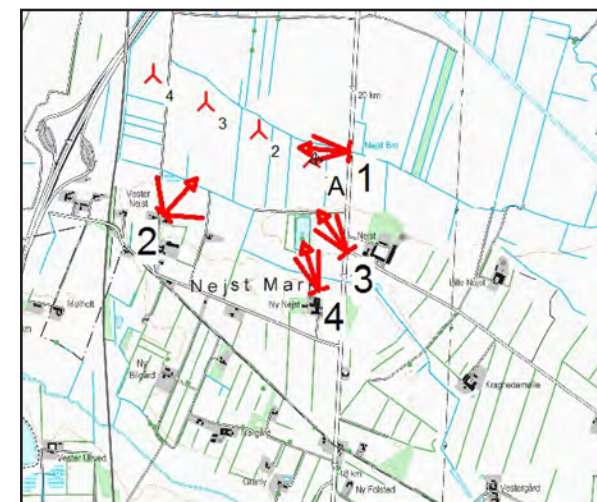
Mellem fotostandpunktet og vindmølleområdet ligger et mindre vandområde med lave buske og krat, der skjuler det nederste af tårnet.

Over krattet mellem de to midterste vindmøller ses rotor på vindmøllerne i vindmølleområdet Ryå.

Vindmøllerne virker fra dette perspektiv dominerende i landskabet, men der vurderes ikke at være uheldige sammenfald eller samspil med øvrige landskabselementer.



Eksisterende forhold.



Fotostandpunkt og kamera retning.



*Visualisering nr. 4 set fra nabobebyggelse på Ålborgvej 440.*



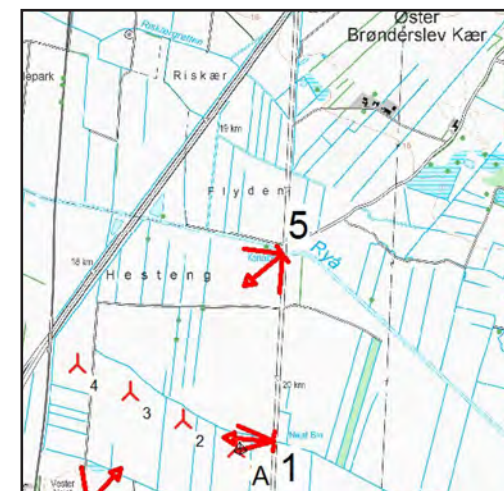
### 7.2.5 Visualisering nr. 5 - Ålborgvej v. Ryå

Fotostandpunktet er valgt på Ålborgvej ved broen over Ryå. Afstanden til vindmøllerne er på dette sted ca. 1 km.

Visualiseringen viser vindmøllernes placering i det lave flade landskab med motorvej- og jernbanetracé i baggrunden. Vindmøllerne er fuldt synlige og fremstår som klart definerede elementer i landskabsrummet.

Banen er på dette sted anlagt på en jernbanebro/dæmning, der afgrænser landskabsrummet. Bag banen ses de mindre vindmøller i vindmølleområderne i Aalborg Kommune. De mindre vindmøller falder i med baggrunden og fremstår ikke som selvstændige elementer eller som elementer, der har sammenhæng med det nye vindmølleområde.

Fotostandpunkt og  
kamera retning.





*Eksisterende forhold.*

*Visualisering nr. 5 set fra Ålborgvej ved Ryå.*



### 7.2.6 Visualisering nr. 6 - Motorvejen ved Luneborgvej

Fotostandpunktet er valgt på overkørslen over motorvejen ved Luneborgvej vest for Tylstrup. Visualiseringen vises mod nordøst og afstanden til vindmøllene er ca. 2,6 km.

I forgrunden af visualiseringen ses de tekniske anlæg på og omkring motorvejstilkørslen nr. 8. Mellem motorvejen og vindmølleområdet ses en lav bevoksning, der skjuler den nederste del af vindmøllerne samt horisonten.

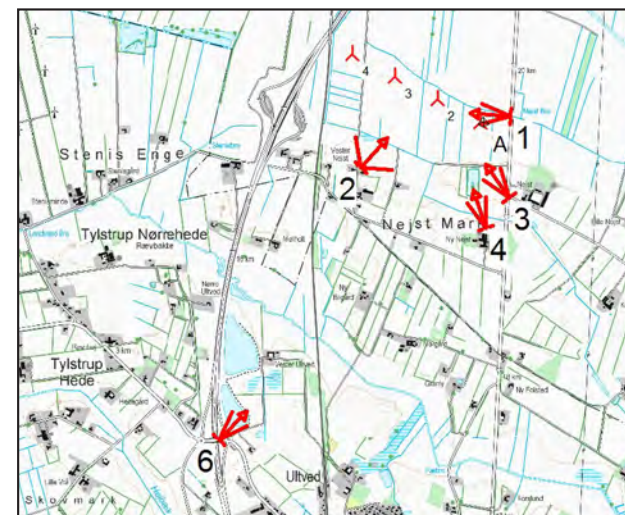
Kun tre vindmøller er synlige på visualiseringen.

Vindmøllerne er markante i landskabet, men fremstår dog som en harmonisk gruppe. Visualiseringen viser vindmøllerne og vejanlæggets mange tekniske elementer.

Visualiseringens kameravinkel kunne have vist Øster Brønderslev Kirke bag vindmøllerne, men denne er ikke synlig både pga. beplantningen, men også generelt pga. kirkens farve og synlighed i landskabet.



*Eksisterende forhold.*



*Fotostandpunkt og kamera retning.*

*Visualisering nr. 6 set  
fra Motorvejs-overkørs-  
len ved Luneborgvej.*



### 7.2.7 Visualisering nr. 7 - Motorvejstilkørslen ved Brønderslev S.

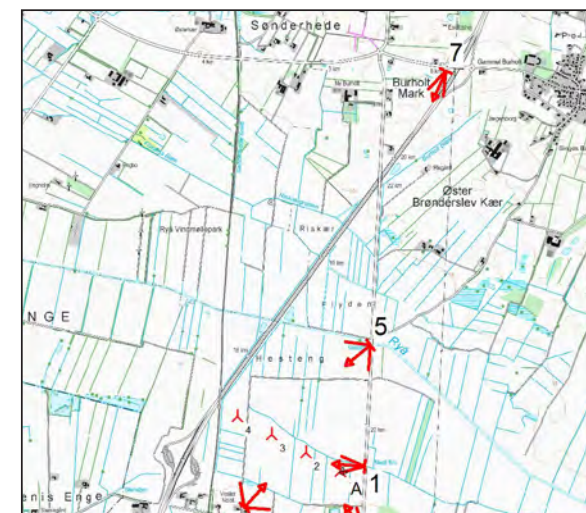
Visualiseringen er valgt ved tilkørslen til motorvejen syd for Brønderslev ved Øster Brønderslevvej. Afstanden fra fotostandpunktet til vindmøllene er ca. 3,3 km. Vindmøllen længst mod øst er skjult bag motorvejsskiltet.

I forgrunden ses flere tekniske elementer og lav beplantning - i horisonten bag vindmøllerne ses de mindre vindmøller i Aalborg Kommune.

Der er ingen sammenhæng mellem de nye større vindmøller og de ældre mindre vindmøller i Aalborg Kommune. De mindre vindmøller i Aalborg Kommune bliver fra dette perspektiv til en del af baggrundsbilledet og i skala med dette.



Eksisterende forhold.



Fotostandpunkt og kamera retning.

*Visualisering nr. 7 set fra Motorvejtilkørslen ved "Brønderslev Syd".*



### 7.2.8 Visualisering nr. 8 - Syd for Brønderslev

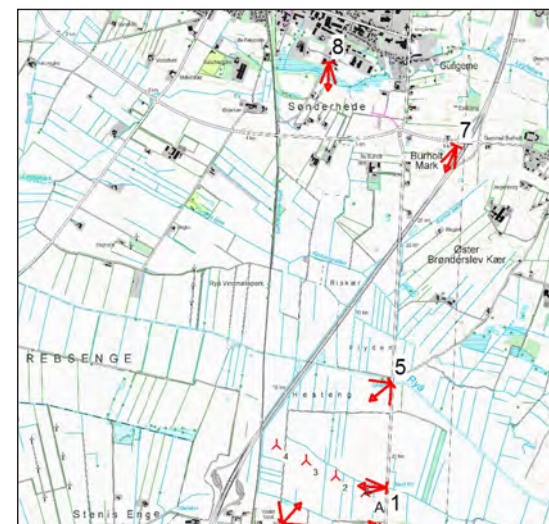
Fotostandpunktet er valgt på Øster Kærvej syd for Brønderslev udfør ejendommen Øster Kærvej 37. Afstanden fra fotostandpunktet til vindmøllene er ca. 3,8 km.

I forgrunden ses en del bevoksning omkring områdets gårde, der næsten skjuler de nye vindmøller. De to vestlige er næsten helt skjult (og da billederne er taget i efteråret uden blade mm. på træerne, vil vindmøllerne være endnu mere skjulte om sommeren) på de to østlige ses rotor og vinger over træerne.

Vindmøllerne virker ikke dominerende i landskabet, bl.a. fordi fotostandpunktet ligger højere, ved ishavets kystlinie syd for Brønderslev, end vindmøllerne, der er placeret i det lave slettelandskab.



Eksisterende forhold.



Fotostandpunkt og kamera retning.



Visualisering nr. 8 set fra Øster Kærvej syd for Brønderslev.



### 7.3 Visualiseringer - Mellemzonen

Dette afsnit beskriver de visualiseringer, der er udarbejdet til vurdering af vindmøllernes påvirkning i mellemzonen - for definition og afgrænsning af nær-, mellem- og fjernzonen se afsnit 6.2.

Modsat visualiseringerne fra nærzonen vil vindmøllerne i mellemzonen være i skala med øvrige landskabselementer og ofte være skjult bag disse.

#### 7.3.1 Visualisering nr. 9 - Ajstrup Kirkegård og Kirke

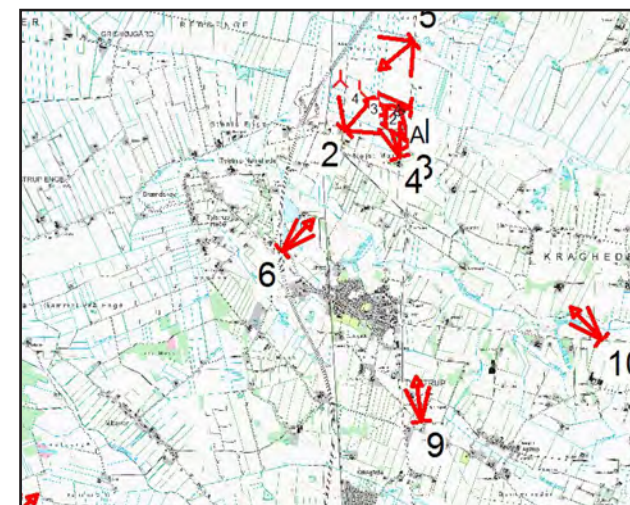
Fotostandpunkterne er valgt på Ajstrup Kirkegård tæt på diget i den nordligste del af kirkegården samt ved den nordlige kirkedør. Afstanden fra fotostandpunkterne til vindmøllene er ca. 4,8 km.

Visualiseringen, der er taget på kirkegården tæt på kirkegårdsdiget, viser udsigten mod nord mod en større gård, højspændingsledninger samt lav bevoksning. Visualiseringen fra kirkedøren mod nord begrænses af bevoksningen på og omkring selve kirkegården.

Vindmøllerne er i begge tilfælde næsten skjult bag bevoksning, alene vingespidsene kan anes i baggrunden og vil ikke virke forstyrrende på udsigten fra kirken.



Eksisterende forhold.



Fotostandpunkt og kamera retning.

Visualisering nr. 9 set fra Ajstrup Kirkegård ved den nordlige kirkelåge.



Visualisering set fra Ajstrup Kirke, den nordlige indgang.



### 7.3.2 Visualisering nr. 10 - Hjallerupvej

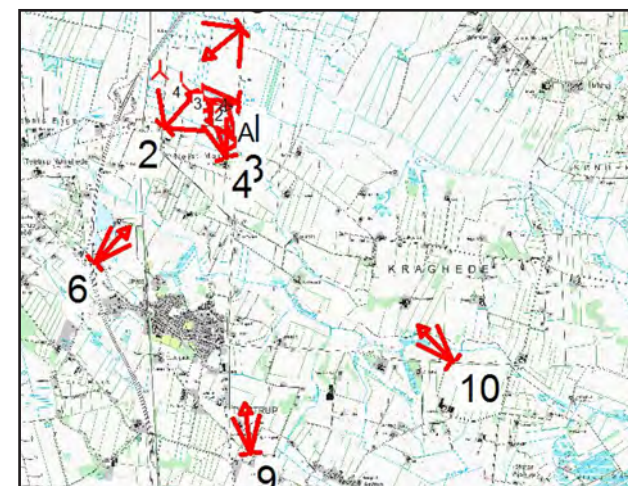
Fotostandpunktet er valgt på Hjallerupvej ca. 3 km øst for Tylstrup. Afstanden fra fotostandpunktet til vindmøllene er ca. 4,9 km.

I forgrunden af visualiseringen ses opdyrkede marker og en gård med høj silo og omgivet af tæt bevoksning, læbælter mm. Bag gården ses øverste halvdel af vindmølletårnene og vindmøllernes rotor.

Vindmøllerne ses fra denne afstand i samme skala som de øvrige landskabselementer og gårdanlægget.



Eksisterende forhold.



Fotostandpunkt og kamera retning.

Visualisering nr. 10 set fra Hjallerupvej øst for Tylstrup.



### 7.3.3 Visualisering nr. 11 - Sdr. Omfartsvej

Fotostandpunktet er valgt på Sdr. Omfartsvej ved V. Starengvej sydvest for Brønderslev. Afstanden fra fotostandpunktet til vindmøllene er ca. 4,9 km.

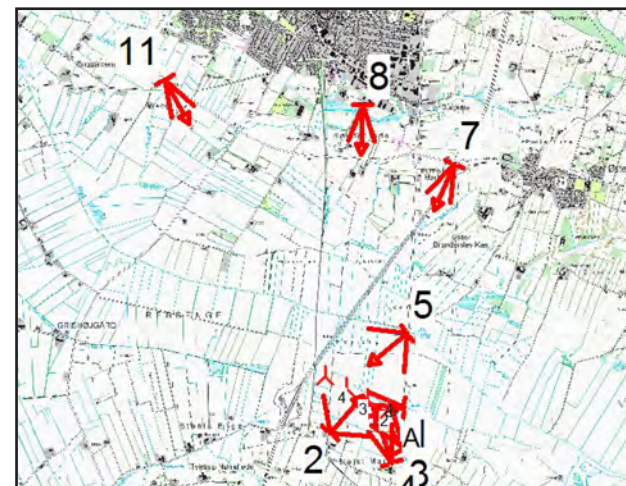
I forgrunden af visualiseringen ses en mindre ejendom m. tæt bevoksning mm. Bag denne ejendom ses de eksisterende syv vindmøller ved Ryå.

Fra dette fotostandpunkt ses de nye vindmøller bag de eksisterende. De to vindmølleområder er svære at adskille visuelt, til gengæld virker samspillet harmonisk.

På grund af afstanden til det nye vindmølleområde og de eksisterende vindmøller er ingen af dem dominerende i landskabet.



*Eksisterende forhold. De eksisterende ved Ryå ses i forgrunden. Vindmøllerne har en totalhøjde på ca. 100 m.*



*Fotostandpunkt og kamera retning.*

Visualisering nr. 11 set fra T-krydset Sdr. Omfartsvej / V. Starengvej sydvest for Brønderslev.



### 7.3.4 Visualisering nr. 12 - Manna Mosevej

Fotostandpunktet er valgt på Manna Mosevej i Store Vildmose næsten stik vest for vindmølleområdet. Afstanden fra fotostandpunktet til vindmøllene er ca. 7,2 km.

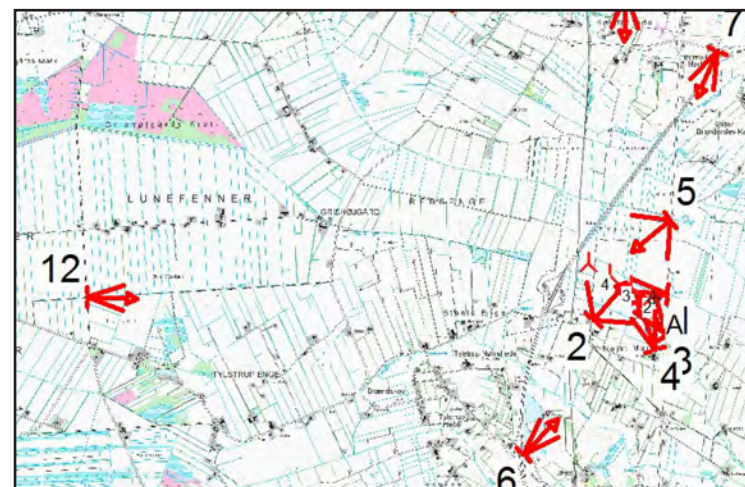
Manna Mosevej ligger i det flade vildmoseområde, hvilket tydeligt ses på billedet, hvor der ikke er andet der bryder det flade landskab end læbælter og bevoksningen omkring gårdanlæg.

Bag læbæltet ses de eksisterende mindre vindmøller i Stenis Enge. De nye vindmøller ses bag disse mindre vindmøller, de er på visualiseringen vist med en lysere farve end hvad der reelt vil blive brugt for at gøre dem synlige - en grå vindmølle vil ikke kunne skelnes på visualiseringen.

Vindmøllerne virker i skala i harmoni med øvrige landskabselementer.



Eksisterende forhold.



Fotostandpunkt og kamera retning.



Visualisering nr. 12 set  
fra Manna Mosevej.



### 7.3.5 Visualisering nr. 13 - Hjørringvej

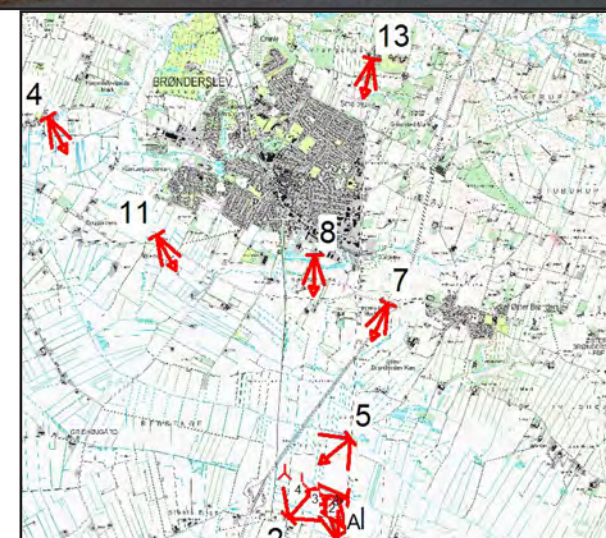
Fotostandpunktet er valgt på Hjørringvej nord for Brønderslev ved indkørslen til Psykiatrisk Sygehus. Afstanden fra fotostandpunktet til vindmøllene er ca. 7,2 km.

Visualiseringen viser det let kuperede og bymæssige landskab nord for Brønderslev.

Vindmøllerne bliver næsten skjult bag byen. Alene på den vestligste vindmølle vil det øverste af vingene være synlig.



Eksisterende forhold.



Fotostandpunkt og kamera retning.

Visualisering nr. 13  
set fra indkørslen til  
Psykiatrisk Sygehus på  
Hjørringvej nord for  
Brønderslev



### 7.3.6 Visualisering nr. 14 - Saltumvej v. Øster Hjermitslev

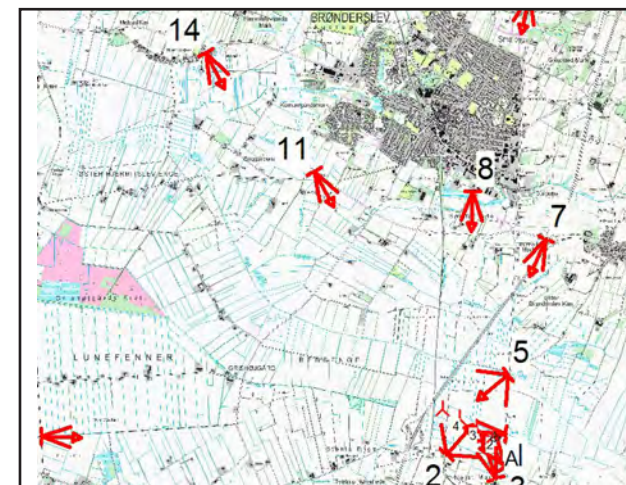
Fotostandpunktet er valgt på Saltumvej umiddelbart øst for Øster Hjermitslev. Afstanden fra fotostandpunktet til vindmøllene er ca. 7,6 km.

Fra Øster Hjermitslev ser man ud over det flade landskab omkring Ryå - afbrudt af lavere bevoksninger, læbælter og gårde.

Visualiseringen viser, fra dette standpunkt, de eksisterende vindmøller ved Ryå samt de nye vindmøller som én gruppe.



Eksisterende forhold.



Fotostandpunkt og kamera retning.

Visualisering nr. 14 set  
fra Saltumvej ved Øster  
Hjermitslev.



### 7.3.7 Visualisering nr. 15 - Holtebakkevej

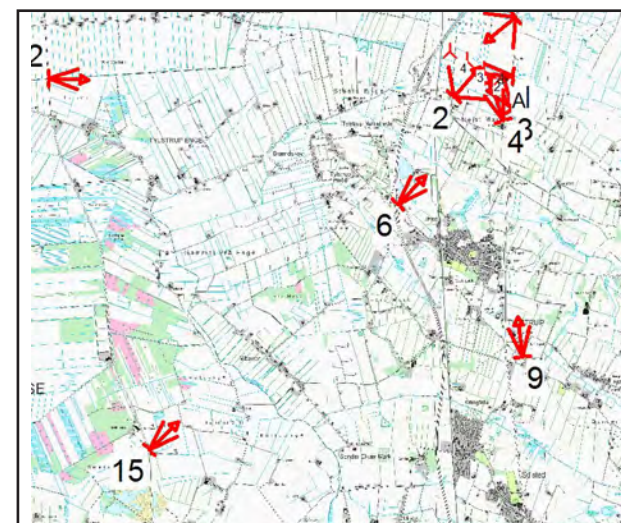
Fotostandpunktet er valgt på Holtebakkevej ca. 1,5 km. nord for Nørre Halne. Afstanden fra fotostandpunktet til vindmøllene er ca. 8,4 km.

I forgrunden af visualiseringen er en lav (ny) bevoksning, der sandsynligvis vil blive højere og tættere.

Vindmøllerne er næsten skjult bag bevoksningen, ved et tættere bladfang vil de være helt skjult.



Eksisterende forhold.



Fotostandpunkt og kamera retning.

*Visualisering nr. 15 set  
fra Holtebakkevej nord  
for Nørre Halne.*



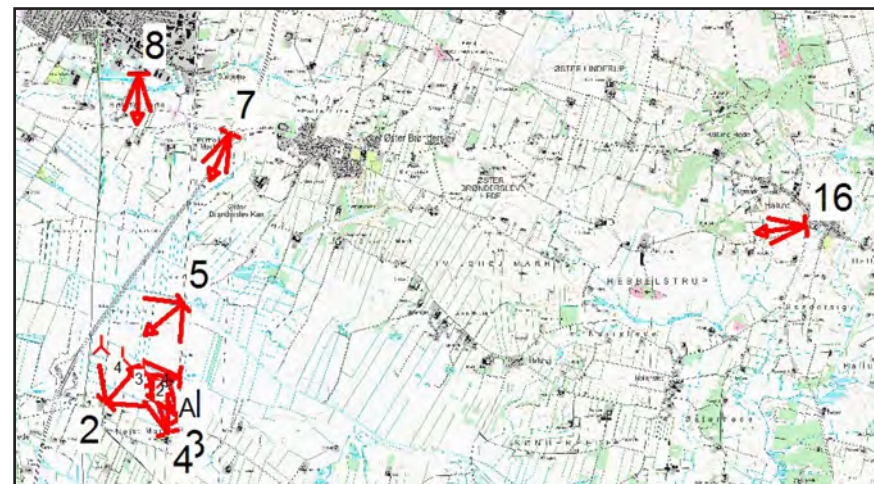
### 7.3.8 Visualisering nr. 16 - Hallund Kirke

Fotostandpunktet er valgt på Hallund Kirkegård vest for Ørumvej. Afstanden fra fotostandpunktet til vindmøllene er ca. 9,0 km.

Vindmøllerne er helt skjult bag bakken vest for Hallund Kirke.



Eksisterende forhold.



Fotostandpunkt og kamera retning.



Visualisering nr. 16  
set fra Hallund Kirke  
- kirkegården vest for  
Ørumvej.



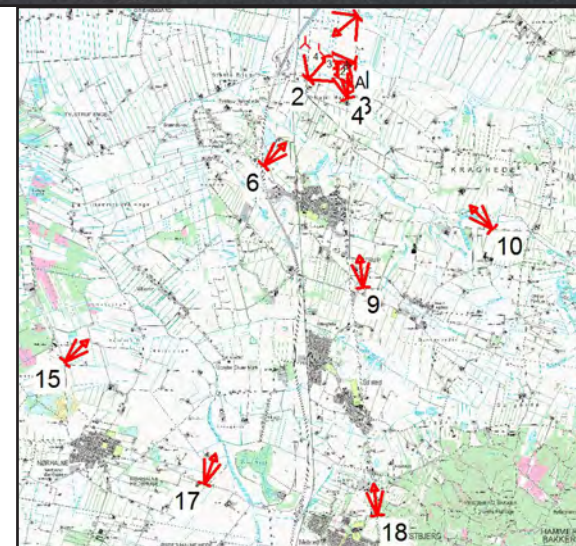
### 7.3.9 Visualisering nr. 17 - Bakmøllevej

Fotostandpunktet er valgt på Bakmøllevej midt mellem Vestbjerg og Nørre Halne. Afstanden fra fotostandpunktet til vindmøllene er ca. 9,2 km.

Vindmøllerne næsten skjult bag bevoksning og virker på ingen måde dominerende for landskabet.



*Eksisterende forhold.*



*Fotostandpunkt og  
kamera retning.*

Visualisering nr. 17 set fra Bakmøllevej øst for Nørre Halne.



### 7.3.10 Visualisering nr. 18 - Vestbjerg

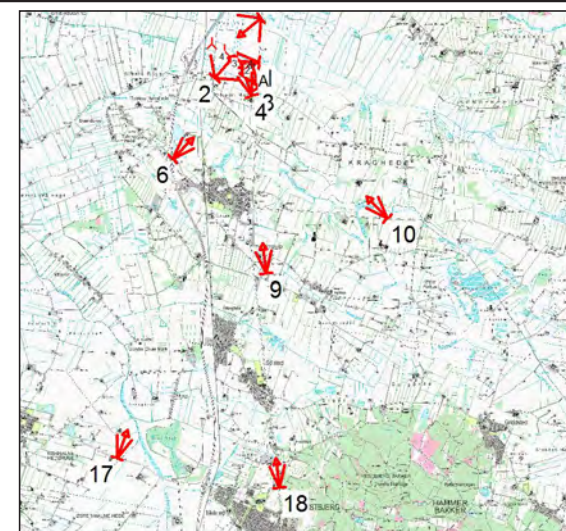
Fotostandpunktet er valgt på Hjørringvej umiddelbart nord for Vestbjerg. Afstanden fra fotostandpunktet til vindmøllene er ca. 9,5 km.

Visualiseringen er taget næsten på toppen af bakken ved Vestbjerg, i området er der en del bevoksning, bebyggelser og tekniske anlæg. Vindmølleområdet ligger efter den næste lave bakketop set fra visualiseringspunktet, derfor er det nederste af mølletårnet skjult bag bakken og bevoksninger.

De to østligste vindmøller er skjult bag bevoksning, de to vestlige vil være synlige over bakkekammen, tilsvarende de eksisterende vindmøller ved Ryå. Dog opleves vindmøllerne som to adskilte og selvstændige grupper.



Eksisterende forhold.



Fotostandpunkt og kamera retning.

Visualisering nr. 18 set fra Hjørring Landevej nord for Vestbjerg. Vindmøllerne er givet en hvid farve på visualiseringerne for at gøre dem synlige.

Herunder ses visualisering med normale grå vindmøller.



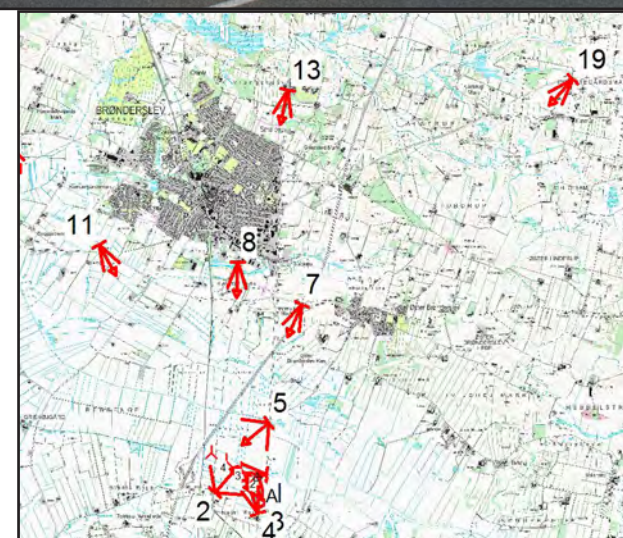
### 7.3.11 Visualisering nr. 19 - Jerslevvej

Fotostandpunktet er valgt på Jerslevvej ca. 1,5 km vest for Jerslev. Afstanden fra fotostandpunktet til vindmøllene er ca. 9,6 km.

Vindmøllerne er skjult bag gården. Området er meget kuperet (morænebakker) med en del beplantning, gårde og andre bebyggelser. Da vindmølleområdet samtidig ligger lavere vil vindmøllerne ofte være skjult eller næsten skjult set fra dette område.



*Eksisterende forhold. Vindmøllerne er skjult af både gården og bevoksningen.*



*Fotostandpunkt og kamera retning.*

*Visualisering nr. 19 set fra Jerslevvej vest for Jerslev.*







## 8 - Menneske, sundhed og samfund

I relation til VVM-redegørelsen og i henhold til lov om miljøvurdering af planer og programmer beskrives i dette kapitel, hvilken effekt projektet har på mennesker, sundhed og samfund. Dette kapitel er afgrænset til kun at belyse væsentlige indvirkninger på mennesker, sundhed og samfund. Herunder erhvervsmæssige og økonomiske konsekvenser for nabolandsgrupper, der vurderes at kunne opstå som følge af miljøpåvirkninger fra projektet.

I denne sammenhæng er det kun de direkte miljøpåvirkninger for mennesker, som behandles. Af VVM-vejledningen (12. marts 2009 om VVM i planloven) fremgår, at miljøet eller omgivelserne, der skal indgå i beskrivelsen og VVM-vurderingen, omfatter befolkninger og socioøkonomi.

Befolkningen omfatter enhver, hvis tilstedeværelse, uanset afstand, muligvis kan blive påvirket af de miljømæssige konsekvenser af anlægget. Dette betyder således, at befolkningen kan omfatte mennesker, som bor langt fra anlægget, hvis det medfører væsentlige ændringer af kendte landskaber eller rekreative områder.

Socioøkonomi, som omfatter de afledte socioøkonomiske forhold, som en tænkelig konsekvens af miljøpåvirkningen skal behandles. Det vil først og fremmest være samfundsmæssige samt lokal-samfundsmæssige påvirkninger. Dette er blandt andet fundamentet for den sociale struktur og

erhvervslivet i området, hvilket også indbefatter indtægtsgrundlaget for tredjemand som følge af de forventede miljøpåvirkninger.

### 8.1 Metode

Data fra kort og kommuneplaner, der viser og beskriver arealanvendelsen i området sammen med eventuelle planer for området, danner grundlag for den socioøkonomiske beskrivelse af de eksisterende forhold. De eksisterende forhold bygger på besigtigelse af områderne og foto og visualiseringer. Miljøkonsekvenserne fra de øvrige kapitler i rapporten bidrager til analysen af indvirkningen på mennesker, sundhed og samfund.

Det er for den aktuelle placering relevant at beskrive den mulige påvirkning af landbrugsdriften, som følge af etablering af projektet, herunder fundamenter, veje, kranpladser mv. Eventuelle rekreative områder eller anlæg, som vurderes at have betydning for det lokale turisterhverv, er ligeledes beskrevet i forhold til miljøpåvirkningerne.

Nærpåvirkning af naboer er et vigtigt emne. Nabohensynet er af stor betydning, da vindmøllerne er visuelt synlige og kan give støj. Det er besluttet, at vindmøllerne monteres med "skyggestop", så generne for de nærmeste naboer fra vindmøllerne mindskes mest muligt. Konklusionerne fra de øvrige kapitler om støj og skyggekast ved nærmeste

naboer er vurderet, og visualiseringer er udført som eksempel på visuelle gener. Den primære påvirkning af mennesker og samfund i nabolandsområdet er de visuelle påvirkninger. Denne vil afhænge af afstanden til vindmøllerne, samt retningen af rotoren og dermed udsigten til de roterende vinger.

### 8.2 Eksisterende forhold

Vindmølleområdet er i dag hovedsageligt præget af landbrugsjord, som også er det, der inddrages i forbindelse med etablering af vindmøllefundamenter, adgangsveje, kranpladser mv. Ud over landbrugsjord er området afgrænset af Hirtshalsmotorvejen og jernbanen på den vestlige side og Ålborgvej på den østlige side af området, og der er således mange tekniske anlæg på området. Det er pga. beliggenheden mellem to befærdede veje også et område, som i dag er præget af baggrundsstøj, som øges i takt med, at man kommer tættere på Hirtshalsmotorvejen.

### 8.3 Vurdering af virkninger

I forbindelse med vurdering af virkningen fra vindmøllerne er nabogener et centralt emne, som skal belyses. Vindmøllecirkulæret beskriver et krav om en minimumsafstand på 4 x vindmøllens totalhøjde til nærmeste nabo. Vindmøllerne vil have en totalhøjde på ca. 140 m, hvilket giver en minimumsafstand på 560 m til nærmeste nabo. Denne bestemmelse i vindmøllecirkulæret er fastsat for

at forebygge væsentlige visuelle og støjmæssige gener for naboer.

### 8.3.1 Anlægsperioden

I anlægsperioden, som vil vare 4-6 måneder, vil der forekomme støj fra tung trafik i forbindelse med etablering af adgangsveje, kranpladser, fundamenter herunder pælefundering, samt montering af vindmøllerne. Den nærmeste bolig er Kraghedevej 7-9 som ligger 564 m fra nærmeste vindmølle.

### 8.3.2 Driftsperioden

#### Støj

Der vil i driftsperioden være støj fra vindmøllerne, såvel den normale hørbare støj, som den lavfrekvente støj, der mere kan betragtes som "følbare". Der er pr. 1.1.2012 nye regler for hvor meget vindmøller må støje, såvel i normalområdet som i det lavfrekvente område. I kapitel 11 er dokumenteret, at myndighedernes krav til grænseværdier vil blive overholdt for alle naboer.

Servicering af vindmøllerne vil give en ubetydelig støjpåvirkning fra trafikken frem og tilbage fra vindmøllerne.

GTS-Instituttet Delta har for Sundhedsstyrelsen udført en ny rapport om vindmøllestøj og helbredsgener. Denne rapport er et såkaldt begrænset litteraturstudium, som opsummerer en del af den righoldige, internationale forskning i vindmøllestøj. Rapportens hovedkonklusioner er at:

Lydtrykniveauerne fra vindmøller er i den lave ende, set i forhold til de lydpåvirkninger vi normalt udsættes for. Det er derfor ikke sandsynligt, at lydets direkte fysiske virkning skulle kunne forårsage helbredseffekter.

Infralyd (dvs. lyd med 0-20 svingninger pr. sekund) forekommer ikke fra vindmøller. Lavfrekvent støj (ca. 20-200 svingninger pr. sekund) kan forekomme, men ikke i nogen ekstrem form, og er svagere end fra flere andre dagligdags kilder.

Vibrationer fra vindmøller forekommer ikke i et omfang, som overskrider føletærsklen i nærliggende boliger.

Vindmøllestøjens karakter adskiller sig ikke fra anden slags støj, for eksempel trafikstøj. Der er dog ingen tvivl om, at vindmøllestøj generer mere end trafikstøj ved samme lydniveau. Ved støjgrænsen for støjfølsom arealanvendelse (39 dB(A) ved vindhastigheden 8 m/s) regner man med, at 10% vil føle sig generet af vindmøllestøj.

Støjgene er den væsentligste effekt af støj fra vindmøller. For eksempel er det let at genkende vingesuset fra en vindmølle i forhold til baggrundsstøjen. Og det kan være årsag til irritation. En anden grund kan være skuffede forventninger i forhold til den rekreative oplevelse af naturens egne lyde, når de blandes med vindmøllestøj. Dette kan forstærkes af frygt for sundhedsrisici, uanset om de er reelle eller ej.

Søvnforstyrrelser (vækning, forstyrrelse af søvnstadier og ændret bevægelsesmønster i søvne) kan forekomme. Der er således en markant stigning i procentdelen af søvnforstyrrelser ved støj på 40-45 dB(A) udendørs.

Der er fundet signifikante sammenhænge mellem støjgene og stresssymptomer som hovedpine, træthed, irritation, stress og anspændthed. Derimod er der ikke fundet signifikante direkte sammenhænge mellem de nævnte symptomer og støjniveauet fra vindmøller. Der er ligeledes ikke vist signifikante sammenhænge imellem støjniveauet og diabetes, højt blodtryk, hjertekarsygdomme, samt andre kroniske sygdomme.

#### Skygge og refleksion

Der er ikke påvist direkte helbredseffekter pga. skyggekast, men den varierende lysintensitet i skyggerne fra møllevingerne er generende i de afstande, retninger og perioder det måtte forekomme.

Alle vindmøller bliver monteret med skyggestop, som bevirker, at vindmøllerne bremses såfremt en vindmølle skygger på de nærmeste naboer, så der opstår skyggekast inde i huset. En computer, som styrer vindmøllerne lagres med de præcise placeringer af vindmøller og de omkringliggende ejendomme og kombinerer dette med information om solens bane på himlen. På baggrund heraf beregnes, hvornår på dagen en vindmølle potentielt kan komme til at skygge. Skinner solen på det aktuelle tidspunkt bremses vindmøllen.

I forhold til refleksion er vindmøllerne malet med så lavt et glanstal, at det ikke vurderes, at refleks-blink vil blive en gene for naboerne.

De visuelle påvirkninger fra udvalgte steder er vist i kapitel 7, samt beskrevet i kapitel 6 omkring landskabet.

### **Socioøkonomiske indvirkninger på landbrug**

Ved etablering af projektet inddrages et areal på mellem 1.000-2.000 m<sup>2</sup> pr. vindmølle som permanent areal, og der bliver etableret en adgangsvej hen til vindmøllerne. Begge dele forsøges minimeret mest muligt, således at mindst muligt landbrugsareal inddrages. Adgangsvejene er planlagt således, at de løber langs flere af de eksisterende grøfter. Dette er gjort for ikke at få et lille areal bag vejen, som vil være vanskeligt at dyrke efterfølgende. Det er samtidig gjort for at anvende de arealer, hvor brugen af sprøjtegifte og gødning er pålagt restriktioner og dermed udbyttet for landbrugsjorden ikke er så stort. Der er tale om inddragelse af meget små arealer i forhold til de samlede landbrugsarealer, så det vurderes, at det ikke vil påvirke socioøkonomien i landbrugsdriften negativt.

### **VE-Lovens virkemidler**

Ifølge lov om fremme af vedvarende energi, skal 20% af vindmølleprojektet udbydes i lokalområdet til netto kostpris. Såfremt de 20% ikke bliver købt inden for en radius af 4,5 km fra projektet skal resten udbydes i hele kommunen.

Kommunen kan, med udgangspunkt i kommu-

nens offentliggjorte forslag til kommuneplantillæg eller forslag til lokalplan om opstilling af nye vindmøller, ansøge Energinet.dk om tilsagn om tilskud til aktiviteter omfattet af §18, stk. 3 i lov om fremme af vedvarende energi (VE-loven). Ordningen benævnes den grønne ordning.

Når nye vindmøller er nettilsluttet i en kommune, bliver der af Energinet.dk beregnet en udbetalingsramme gældende for denne kommune og nye nettilsluttede vindmøller. Energinet.dk udregner såvel tilsagnsramme som udbetalingsramme efter VE-lovens §19, stk. 2 ud fra 22.000 fuldtimer for den nye vindmølle ganget med vindmøllens installerede effekt og ganget med 0,4 øre/kWh jf. VE-lovens §18, stk. 1. En ny vindmølle vil således opnå en ramme på 88.000 kr. pr. MW. For det aktuelle projekt svarer dette til 1.082.400 kr.

Energinet.dk kan give tilsagn om tilskud til aktiviteter på bygninger samt anlæg, som ejes af kommunen. Der kan endvidere gives tilsagn til bygninger samt anlæg, som ejes af foreninger eller lignende og som benyttes til offentlige formål. Ydermere kan der gives tilsagn om tilskud til kulturelle aktiviteter i lokale foreninger mv. med henblik på at fremme accepten af udnyttelsen af vedvarende energikilder i kommunen.

I Brønderslev Kommune har byrådet besluttet, at 25% af midlerne i den grønne ordning skal tildeles det lokale område, hvilket forstås som en radius på 4,5 km fra vindmøllerne. Midlerne overgår til resten af kommunen, hvis der ikke inden for de

4,5 km findes egnede projekter. Hvis de lokale projekter kommer til at overgå de 25%, indgår projekterne på lige fod med de øvrige projekter i kommunen om de resterende midler. Kommunen har besluttet, at lokalområder har forprioritet ved ligeværdige projekter.

Naboer kan tilkendes erstatning, hvis en ejendom som følge af projektet vurderes at være faldet i værdi, og det er taksaktionsmyndighederne, der behandler erstatningsspørgsmålet.

### **Jysk Vindenergis egen kompensationsordning**

Jysk Vindenergi, som udvikler vindmølleprojektet, har valgt at gennemføre en ordning, som i højere grad end VE-loven, tilgodeser de allernærmeste naboer til projektet. Ordningen er opbygget således, at naboer som bor inden for en afstand på 1.000 m fra nærmeste vindmølle, får mulighed for at købe 30 andele til halv pris af kostpris. Naboer som bor i en afstand på mellem 1.000-1.500 m fra nærmeste vindmølle får mulighed for at købe 15 andele til halv pris af kostpris. Og naboer som bor i en afstand på mellem 1.500-2.000 m fra nærmeste vindmølle får mulighed for at købe fem andele til halv pris af kostpris. Ordningen gælder én gang pr. husstand, uanset hvor mange der bor. Samtidig er naboerne garanteret at kunne købe det givne antal andele til halv pris, hvis de ønsker det. Dette betyder, at hvis de 20% af projektet, som udbydes til lokalbefolkningen bliver udsolgt, da vil Jysk Vindenergi sætte yderligere andele til salg ud over de 20%, således at naboerne som minimum får de garanteret antal andele til halv pris.

Ordningen påvirker på ingen måde naboernes mulighed for at købe yderligere andele til kostpris eller få erstatning for værditab. Den skal derfor alene ses som en ekstra ordning, som tilgodeser de allernærmeste naboer i endnu højere grad end VE-loven foreskriver.

Jysk Vindenergis egen kompensationsordning er ikke reguleret i lovgivningen ligesom, der ikke er myndigheder, der fører tilsyn med ordningen. Ordningen er dermed en privat aftale mellem eventuelle købere og Jysk Vindenergi.

#### **Trafiksikkerhed og nærhed til større veje**

Vindmøllevinger bevæger sig og der er risiko for, at de kan distrahere biltrafikken eller togtrafikken. Det er hverken fra Banedanmark eller Vejdirektoratet vurderet, at den aktuelle placering giver anledning til visuelle problemer. Dermed giver det heller ikke anledning til at forøge afstanden ud over 1 x totalhøjden til nærmeste veje og jernbaner som projektet planlægges opført efter.

Tilsvarende vurderes trafiksikkerheden på Ålborgvej ikke at blive påvirket af vindmøllerne. Afstanden er her ca. 200 m.

#### **Isafkast**

Isafkast kan udgøre en sikkerhedsrisiko og kan forekomme i perioder, hvor der dannes is på vingerne og vindmøllen bevæger sig. Det er ud fra de nye afstandskrav om 1 x totalhøjden til nærmeste overordnede veje ikke vurderet sandsynligt, at isafkast vil forårsage ulykker på

veje eller jernbaner, når vindmøller placeres i en afstand på 1 gange møllehøjden til vej/bane. Nabobebyggelse, som har et afstandskrav på 560 m for dette projekt, ligger således endnu længere væk, og risikoen vurderes på baggrund heraf at være ubetydelig.

Med denne lille risiko er der ikke tale om en væsentlig påvirkning af mennesker. Det skal bemærkes, at der ikke er lovgivning i Danmark, der regulerer forhold omkring isdannelse.

#### **Risiko og havari**

Konstruktion, fremstilling og opstilling af vindmøller er omfattet af en teknisk godkendelsesordning for vindmøller i Danmark, som er oprettet af Energistyrelsen. Ordningen har til formål at sikre, at en vindmølle sammen med det anvendte fundament er konstrueret, fremstillet og opstillet i overensstemmelse med fastsatte sikkerheds-, energi- og kvalitetsmæssige krav. Så længe en vindmølle er i drift, skal regelmæssige serviceeftersyn sikre, at skader af sikkerhedsmæssig betydning begrænses mest muligt. Pligten til at servicere og vedligeholde vindmøllen er ejerens, og skal foretages af en godkendt virksomhed, der har dokumenteret erfaring og ekspertise inden for vedligeholdelse og servicering af den aktuelle vindmølletype.

#### **Radiokæder**

Brønderslev Kommune har i en høring forespurgt radiokædeoperatører i området, om de planlagte vindmøller giver konflikter med deres radiokæder. En enkelt operatør har meddelt, at de har et

radiokædelink, som vil blive forstyrret af vindmøllen længst mod øst. Radiokæden forsyner i dag Tylstrup med internet fra en af sendemasterne i Brønderslev. Der er i samarbejde mellem operatøren og Jysk Vindenergi fundet en løsning, hvor Tylstrup kan forsynes fra en anden mast. Der er indgået aftale om igangsætning af arbejdet i god tid inden montering af vindmøllerne.

#### **8.3.3 Skrotning**

Ved skrotning af en vindmølle vil fundamenter og adgangsveje blive fjernet. Omfanget af fjernelse af adgangsveje aftales med den pågældende lods-ejer, idet der kan være fordele ved at bibeholde vejene til den fremtidige landbrugsdrift. Rekreative forhold kan også bevirke, at dele af vejanlægget ønskes bibeholdt.

### **8.4 Afværgeforanstaltninger**

I anlægsfasen bør der tages de nødvendige forhold for at sikre, at naboer bliver påvirket mindst muligt af støv og støj, som beskrevet i kapitel 11.

### **8.5 Overvågning**

De generelle regler for støjmålinger er beskrevet i kapitel 11 om støj. Skyggestop styres via et skyggestyringsprogram, og der er derfor ikke behov for yderligere overvågning af skyggekast.

## 9 - Natur

### 9.1 Metode

Vurderingerne af naturforholdene er lavet på baggrund feltbesigtigelser i området gennem sommer og efterår 2011. Undersøgelserne har haft fokus på at identificere evt. forekomster af særligt beskyttelseskrævende arter (bilag IV-arter), herunder primært padder og flagermus (Grøntmij 2011). Lytning efter flagermus er foregået på fem datoer i perioden juni-september 2011. Der er herforuden foretaget registrering af yngle- og raste-fugle i forbindelse med udlægning af batdetektorer i ovenstående periode, og af områdets naturtyper d. 25. oktober 2011.

Der er endvidere søgt eksisterende data om områdets øvrige dyre- og planteliv gennem søgninger i diverse databaser (Naturdata.dk, fugleognatur og især fra DOF-basen) og ved kontakt til lokale ornitologer med viden om især områdets fugleliv.

Med baggrund i ovenstående statusoplysninger, er der foretaget tilpasninger af projektet, herunder særligt forløb af adgangsveje og arbejdsarealer og projektets virkninger ift. de kortlagte naturinteresser er søgt undgået/minimeret.

Med baggrund i projektforslaget beskrives og vurderes problemstillinger ud fra eksisterende viden. Der er særligt lagt vægt på projektets effekter på flagermus og fugle (især gæs, gulnæbbede svaner, viber og hjejler).

### 9.2 Eksisterende forhold

#### 9.2.1 Internationale beskyttelsesinteresser

Projektområdet ligger ca. 5 km øst for habitatområde nr. 12 "Store Vildmose" (se fig. 6.6. i kapitel 6). Udpegningsgrundlaget for dette habitatområde fremgår af tabel 9.1.

Ingen af naturtyperne på udpegningsgrundlaget for Store Vildmose påvirkes af den pågældende projekttype p.g.a. de store afstande til projektområdet.

Udover at vindmøller ikke er erkendt som problemstilling i forhold til sommerfugle, findes nuværende bestande af hedepletvinge ligeledes i så store afstande fra projektområdet, at der ikke vil være påvirkninger af arten.

Havlampret er registreret i Ryå (se Naturplan for habitatområde 15). Hvorvidt forekomster også berører nærliggende vandløbstrækninger er ikke kendt.

Odder, der både er på udpegningsgrundlaget for habitatområder nr. 12 og bilag IV-art (se i øvrigt nedenstående), antages at forekomme langs Ryå nord for projektområdet, og det er også overvejende sandsynligt, at strejfende odder besøger søen syd for projektområdet (område 3 jf. fig. 9.1). Der er dog ikke konstateret spor efter odder på nogen af lokaliteterne i forbindelse med felt-

besigtigelserne i 2011, og det vurderes ikke, at området rummer en fast bestand af arten.

#### Bilag IV-arter

Habitatdirektivets artsbeskyttelse omfatter en generel beskyttelse af bl.a. yngle- og rasteområder for en række arter, opført på direktivets bilag IV.

Tabel 9.1. Udpegningsgrundlag for habitatområde nr. 12 Store Vildmose. Naturtyper EU prioriterer at beskytte er markeret med \*. Numre i parentes angiver art- og habitatnumre i henhold til Habitatdirektivet.

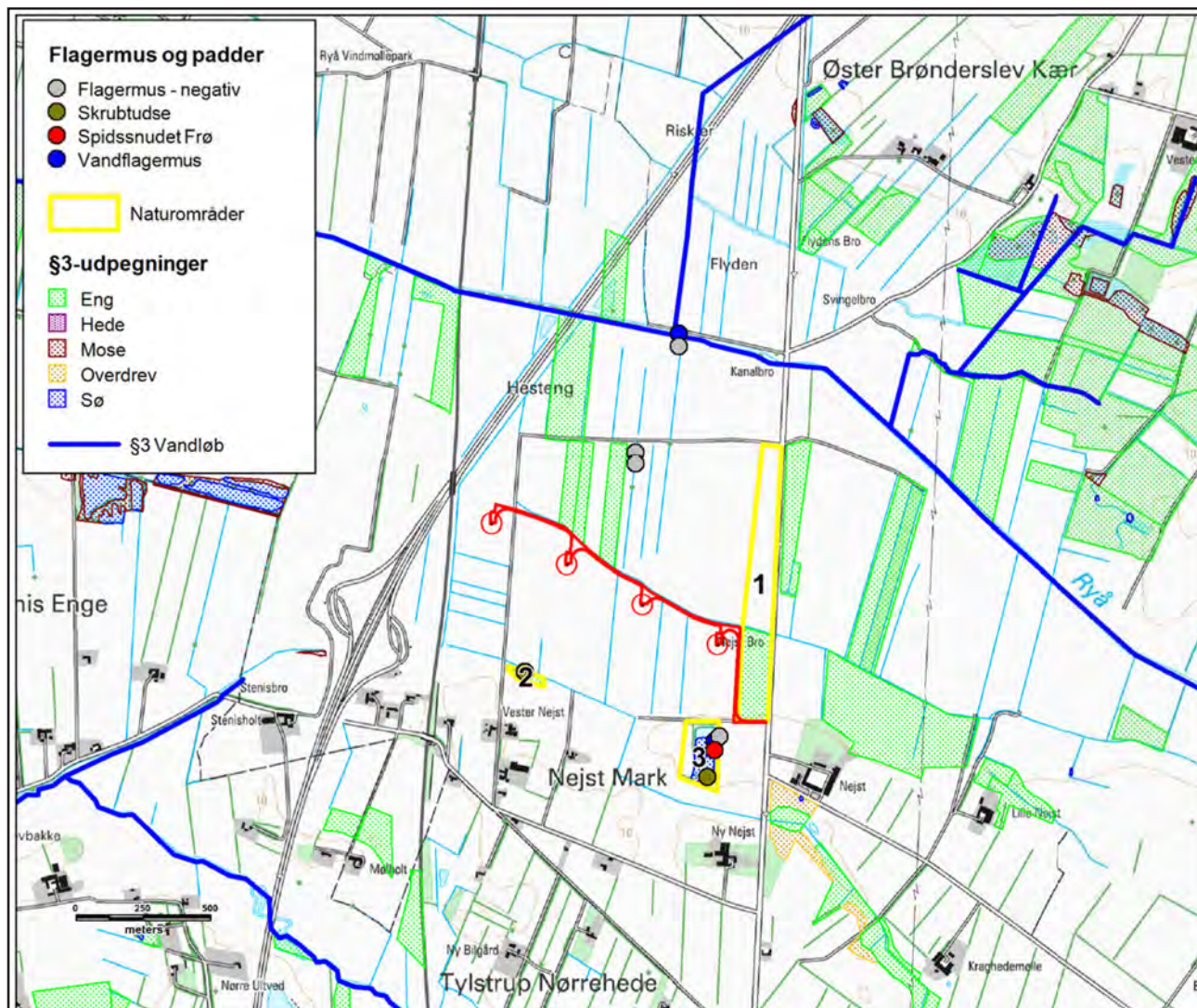
Naturtyper	Arter
*Indlandssalteng (1340)	Hedepletvinge (1065)
Nærringsrig sø (3150)	Havlampret (1095)
Brunvandet sø (3160)	Odder (1355)
Vandløb (3260)	
Tør hede (4030)	
*Surt overdrev (6230)	
Tidvis våd eng (6410)	
Urtebræmme (6430)	
*Højmose (7110)	
Nedbrudt højmose (7120)	
Hængesæk (7140)	
Rigkær (7230)	
Ege-blandskov (9160)	
Stilkeke-krat (9190)	
*Skovbevokset trøvemose (91D0)	

Artsbeskyttelsen er ikke begrænset til bestemte områder, men gældende overalt, hvor de pågældende arter lever naturligt.

Artsbeskyttelsen indebærer, at planer og projekter ikke må føre til ødelæggelse eller beskadigelse af bilag IV-arters yngle- og rasteområder, som medfører negative effekter på den økologiske funktionalitet af området. Aktiviteterne må heller ikke indebære forsætligt drab på individer af disse arter. Der må heller ikke ske forsætlig forstyrrelse af disse arter, i særdeleshed i perioder hvor dyrene yngler, udviser yngelpleje, overvintrer eller vandrer.

Det fremgår af habitatbekendtgørelsens §11, stk. 1, jf. §8, at "der ikke må gives tilladelse, dispensation, godkendelse mv., hvis det ansøgte projekt/aktivitet kan beskadige eller ødelægge yngle- eller rasteområder i det naturlige udbredelsesområde for de dyrearter, der er optaget i habitatdirektivets bilag IV, litra a) eller kan ødelægge de plantearter, som er optaget i habitatdirektivets bilag IV, litra b) i alle livsstadier."

For projektområdet ved Nejst medfører dette, at der særligt er lavet nærmere undersøgelser med henblik på at dokumentere forekomster af bilag IV padder/krybdyr og flagermus. Undersøgelserne har haft fokus på eftersøgning af flagermus generelt samt spidssnudet frø, løgfrø og stor vandsalamander. For flagermusenes vedkommende er der jf. registreringerne i dansk pattedyrsatlas (Baagø & Jensen 2007), kendte forekomster i/nær projektområdet af arterne langøret flagermus, sydflager-



Figur 9.1. Oversigt over registrerede naturinteresser i projektområdet ved Nejst. De gule naturområder refererer til naturkortlægningen foretaget i 2011 (se Grontmij 2011).

mus, vandflagermus og damflagermus. Dværg- og brunflagermus findes længere mod øst i Vendssyssel, men er ikke registreret i de nærliggende kvadrater.

Der er undersøgt for odder langs Ryå og ved søen på lokalitet 3 (jf. fig. 9.1), men ikke fundet spor efter denne på nogen af lokaliteterne.

Der er ikke vurderet behov for særskilte undersøgelser af andre arter på bilag IV, da egnede potentielle levesteder ikke findes i selve projektområdet.

### **Flagermus**

Der er foretaget en særskilt registrering af flagermus, idet der blev lyttet efter flagermus fem nætter i perioden juni til september (Grøntmij 2011). Registreringen har omfattet gennemgang af området med ultralydsdetektor, hvor der er lyttet på i alt otte udvalgte punkter i terrænet (se også fig. 9.1) primært ved grøfter med opvækst af buske, større vandløb, søer og træbevoksninger hvor der erfaringsmæssigt er størst sandsynlighed for at træffe hjemlige arter af flagermus. (se også fig. 9.1). Der blev lyttet mindst 10 minutter ved hvert punkt. Der blev endvidere opsat detektorbokse i fem nætter på forskellige punkter, som kontinuert har registreret evt. kald af flagermus.

Den eneste flagermusart, der blev registreret var vandflagermus. Arten blev fundet på to lokaliteter, hhv. ved Ryå nord for selve møllerækken og i søen syd for møllerækken. Andre arter, af typiske mere højtflyvende flagermusarter som brunflagermus

og sydflagermus, er ikke registreret og det vurderes umiddelbart, at landskabet generelt er for åbent til at understøtte betydende faste bestande af disse arter.

### **Padder**

Der er foretaget eftersøgning af ynglende padder og krybdyr ifm. tre flagermuslytninger (28. maj, 3. og 14. juli). Der er i den forbindelse foretaget eftersøgning vha. ketcherfangst og visuel gennemgang af potentielt egnede ynglelokaliteter (lokalitet 2 og 3 jf. fig. 9.1) for primært spidssnudet frø og stor vandsalamander. Ingen af arterne er fundet i forbindelse med anførte gennemgange i sommeren. Der blev imidlertid fundet en enkelt spidssnudet frø på lokalitet 3 i forbindelse med en botanisk gennemgang af lokaliteterne i oktober måned



*Spidssnudet frø er på EU-habitatdirektivets bilag IV og strengt beskyttet. Arten er registreret som muligt ynglende syd for vindmølleområdet, men områdets økologiske funktion for arten vurderes ikke at blive påvirket.*

2011. Fundet viser, at spidssnudet frø forekommer i området. Selv om fundet kan være et individ, som er vandret til fra en fjernere lokalitet, formodes det, at være udtryk for, at en mindre bestand forefindes i bredzonen af søerne på lokalitet 3. Det er imidlertid vurderingen, at grundet yngleforekomsterne af vandfugle (ænder og vandhøns) samt forekomsterne af fisk i søen, er lokaliteten en mindre betydende ynglelokalitet for padder.

## **9.2.2 Fugle**

### **Ynglefugle**

Der er ikke lavet systematisk kortlægning af områdets ynglefugle, men der er registreret fugle i forbindelse med flagermus- og botaniske undersøgelser, som giver et rimeligt indblik i områdets ynglefugleinteresser. Der er konstateret ynglende rørhøg i søen (lokalitet 3, fig. 9.1). I agerlandsområderne er det primært almindelige arter som sanglærke, gulspurv, kornværpling, torsanger og vibe, som er noteret i ynglesæsonen.

### **Rastende og overvintrende fugle**

Området ved Nejest Mark er i lighed med de øvrige store åbne agerlandsområder i Store Vildmoseområdet i visse år fourageringsområde for større flokke af sangsvaner, pipesvaner, hjejle og vibe. De seneste år har der ligeledes været noteret et stigende antal kanadagæs og kortnæbbede gæs i området. Bortset fra vibe og kanadagås, er alle arterne omfattet af udpegningsgrundlaget for EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 1 (jf. tabel 9.2). Aflæsninger af ringmærkede fugle viser, at særligt forekomsterne af sangsvane, pipesvane og

Tabel 9.2. Udpegningsgrundlag for EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 1 "Nibe Bredning og Ulvedybet" i revision af udpegningsgrundlaget foretaget i 2005. Arterne er udpeget i to kategorier, henholdsvis ynglefugle (Y) og trækfugle (T), efter en række kriterier (F1, F2). Arter markerede med fed er arter med potentiel relevans for projektområdet ved Nejst.

Art	Kategori
<b>Pibesvane <i>Cygnus columbianus</i></b>	<b>T (F2, F4)</b>
<b>Sangsvane <i>Cygnus cygnus</i></b>	<b>T (F2, F4)</b>
Blå kærhøg <i>Circus cyaneus</i>	Tn (F2)
Hedehøg <i>Circus pygargus</i>	Y (F1)
Skestork <i>Platalea leucorodia</i>	Y (F1)
Klyde <i>Recurvirostra avosetta</i>	Y (F1)
<b>Hjejle <i>Pluvialis apricaria</i></b>	<b>T (F2, F4)</b>
Almindelig ryle <i>Calidris alpina schinzii</i>	Y (F1)
Brushane <i>Philomelus pugnax</i>	Y (F1)
Fjordterne <i>Sterna hirundo</i>	Y (F1)
Havterne <i>Sterna arctica</i>	Y (F1)
Splitterne <i>Sterna sandwichensis</i>	Y (F3)
Dværgterne <i>Sterna albifrons</i>	Y (F3)
Knopsvane <i>Cygnus olor</i>	T (F4)
<b>Kortnæbbet gås <i>Anser brachyrhynchus</i></b>	<b>T (F4)</b>
Grågås <i>Anser anser</i>	T (F4)
Lysbuget knortegås <i>Branta bernicla hrota</i>	T (F4)
Pibeand <i>Anas penelope</i>	T (F4)
Krikand <i>Anas crecca</i>	T (F4)
Taffeland <i>Aythya ferina</i>	T (F4)
Hvinand <i>Bucephala clangula</i>	T (F4)
Toppet skallesluger <i>Mergus serrator</i>	T (F4)
Blishøne <i>Fulica atra</i>	T (F4)

kortnæbbet gås har en meget nær tilknytning til arternes forekomst i fuglebeskyttelsesområdet, hvor fouragerende fugle i Store Vildmose-området undertiden kan flyve helt til Haldager Vejle og Ulvedybet for at overnatte. Domspraksis fra EU-domstolen siger, at beskyttelsen følger fuglene, også selv om disse flytter ud af områderne, hvorfor der må antages at være en skærpet opmærksomhed på arterne selv om de befinder sig udenfor Natura2000-område.

Områdets interesse som fourageringsområde for de ovenstående arter er meget afhængigt af areal-anvendelsen i den givne sæson samt omfanget af uhøstede marker og vinteroversvømmelser på arealerne. Store Vildmose-området udgør imidlertid et af landet vigtigste rasteområder for pibesvane og sangsvane og området har i de seneste ti år i stigende grad fået betydning som overvintrings- og rasteområde for Kortnæbbede Gæs (DOF-basen, Fugle og Dyr i Nordjylland 1990-2010).



Sangsvane på markoversvømmelse ved Kraghede ca. 4 km. øst for projektområdet. Sangsvane og den nært beslægtede Pibesvane har i de lave flade landskaber i det sydlige Vendsyssel nogle af de største vinter- og rastepladser i Danmark. Arten forekommer med års mellemrum på arealerne nord for Tylstrup.



### 9.2.3 Pattedyr

Ud over odder og flagermus, som er anført i ovenstående afsnit vedr. internationale beskyttelsesinteresser, er der alene registreret hare og rådyr på arealerne. En række andre arter af almindeligt udbredte småpattedyr formodes at forekomme i området. Der er dog ikke lavet separate eftersøgninger af disse, da de ikke vurderes væsentligt påvirket af projektets aktiviteter i hverken anlægs- eller driftsfasen.

### 9.2.4 Padder og krybdyr

Der er foretaget eftersøgning af ynglende padder og krybdyr ifm. tre runder af flagermuslytning (28. maj, 3. og 14. juli). Der er i den forbindelse alene fundet ynglende bestande af skrubbudse i den sydlige del af lokalitet 3. Der er endvidere i forbindelse med vegetationsundersøgelser, gennemført i oktober 2011, registreret et enkelt eksemplar af spidssnudet frø på samme lokalitet.

### 9.2.5 Planteliv

Der er foretaget en gennemgang af alle foreløbigt udpegede §3-områder beliggende i/nær projektområdet indenfor området afgrænset af Ålborgvej, Hjørringbanen, Nejstvej (syd) og Ryå (nord).

Flere af de udpegede områder viste sig ud fra besigtigelsen ikke at være §3-natur. Der blev således alene identificeret tre lokaliteter, som helt eller overvejende var §3-natur. (se fig. 9.1).

#### Lokalitet 1

Området omfatter 9,85 ha natureng med kraftig

kulturpåvirkning. Arealet domineres af almindelig kvik, almindelige syre, agersvinemælk og lysesiv.

#### Lokalitet 2

Området omfatter 0,4 ha blandet sø og mose. Området er relativt artsrigt, men dog også tydeligt præget af kvælstofpåvirkning og mange indgreb med opfyldninger o.lign. Størstedelen af vandfladen er overgroet med storer og dyndpadderok og har karakter af hængesæk. De dominerede arter omfatter bredbladet dunhammer, næbstar, dyndpadderok, sumpskræppe og liden andemad. Løvrigt er noteret kærduert, almindelig mjødurt, almindelig star, smalbladet mærke, høj sødgræs, frøbid, kærsnerre, stiv star og engrørhvene.

#### Lokalitet 3

Lokaliteten er en gammel råstofgrav, hvorfra der har været udtaget materiale til forstærkning af Ålborgvej. Lokaliteten omfatter en godt 1 ha stor sø omkranset af rødøl, gråpil og båndpil. På vestsiden af søen har bevoksningen mere karakter af højvokset skov/krat med flere arter af gran, elletræer og bævreasp. Centralt i søen findes en mindre ø med pil og birkebevoksning. Langs bredzonen af søen mod syd, øst og vest findes en smal tagrørsump, som mod nord udgør et større sammenhængende område. Langs bredderne vokser bl.a. kærsvovlrod, engrørhvene (dominerende) sværtevæld og glat dueurt.

## 9.3 Vurdering af virkninger

Etablering, drift og til sidst skrotningen af vind-

møllerne kan potentielt skade beskyttede naturtyper eller arter. Med baggrund i ovenstående registreringer af områdets flora og fauna og projektbeskrivelsen (se kapitel 4) gennemgås i den følgende tekst påvirkninger fra de enkelte projektfaser.

### 9.3.1 Anlægsfasen

#### Bilag IV-arter

I forbindelse med arbejdskørslen kan der komme enkelte vandrende bilag IV-padder, ligesom der i forbindelse med anlægsarbejdet kan forekomme forstyrrelser af raste- og yngleforekomster samt risiko for trafikdrab fra arbejdskøretøjer. Trafikmængden taget i betragtning og med en antageligt begrænset kørsel i døgnets mørke timer, hvor de primære vandringer finder sted, vurderes den mulige påvirkning af områdets paddeforekomster ubetydelig.

Der forventes ikke påvirkning af flagermus i anlægsfasen. Samlet set vurderes det, at anlægsfasen ikke vil påvirke områdets økologiske funktionalitet for de forekommende beskyttede bilag IV-arter

Projektet vurderes ikke at medføre påvirkning af odder pga. en projektafstand > 500 m fra Ryå, ingen eller begrænset betydning for søerne på lokalitet 3 for odder og begrænsede anlægsaktiviteter i nattetimerne.

#### Øvrig fauna

De fire vindmøller planlægges opstillet på dyrkede marker, hvor der ingen væsentlige biologiske

beskyttelsesinteresser er tilknyttet. Hare er rødlistet i kategorien "sårbar" (VU), men vurderes i lighed med rådyr ikke at blive væsentligt påvirket af anlægsaktiviteter.

Afhængigt af anlægstidspunktet vil der forekomme forstyrrelser af yngle- eller rastefugle. Påvirkningen vil have en midlertidig karakter og vurderes ikke at have en langtidspåvirkning af områdets fauna.

### **Flora**

Midlertidige grundvandssænkninger i forbindelse med etablering af fundamenter vurderes ikke at få negative virkninger på væsentlige forekomster af naturtyper, som kræver særlig beskyttelse.

#### **9.3.1 Driftsfasen**

I driftsfasen er der en begrænset risiko for, at fugle og flagermus vil blive dræbt ved kollisioner med møllevingerne.

Møllerne vil endvidere medføre en reduktion i tilgængeligt fourageringsområde for en række rastefugle, idet fuglene undgår arealer tæt på møllerne. Arealreduktion fra nærværende projekt vurderes ikke at være af væsentlig betydning.

#### **Bilag IV-arter: Flagermus**

Vindmøller kan udgøre en væsentlig risikofaktor for flagermus, der jager nær møllevingerne. Foruden direkte kollisioner anses indirekte skader pga. trykændringer omkring møllevingerne som vigtige årsager i de tilfælde, hvor store antal flager-

mus er fundet dræbt nær vindmøller.

Overordnet vurderes det, at opstilling af vindmøllerne ikke vil påvirke områdets økologiske funktionalitet for nogle af de arter af flagermus, der enten er konstateret ved bilag IV-screeningen eller potentielt kunne forekomme inden for projektområdet jf. deres udbredelsesforekomst i Vendsyssel (Søgaard & Asferg 2007, Baagøe & Secher Jensen 2007).

Aktiviteten af flagermus nær vindmøller stiger sædvanligvis gradvist gennem sommerhalvåret og rummer i reglen størst aktivitet i månederne august og september (Baagøe & Secher Jensen 2007, Brinkmann et al. 2011). Dette skyldes dels mange dyr i terrænet efter årets ynglesæson og dels at der foregår et gennemtræk af individer på vandring fra sommerkvarterer til overvintringssteder.

Risikoen for kollisioner med vindmøller har bl.a. relevans for arter som brun- og skimmelflagermus, der træffes på træk (jf. tabel 9.3). Hos disse to arter samt dværgflagermus foregår der desuden paringsaktivitet i denne periode, hvilket indebærer en forhøjet koncentration af individer nær rastesteder. Derudover er der risiko for påvirkning af lokale ynglebestande i juni-juli, hvis vindmøllerne opstilles ved vigtige jagtområder nær steder med forekomster af rastende hunner og unger.

Alle flagermusarter findes lejlighedsvis dræbt ved vindmøller. Omfanget heraf varierer dog fra art til art. Svenske undersøgelser har vist, at især arter,

som jager i det frie luftrum, kan dræbes af vindmøllers rotorblade (Åhlen 2002). Dette kan ske, når dyrene jager insekter nær vindmøllerne, enten ved tilfældige passager, eller fordi insekter tiltrækkes til de lune tårne og møllehatte.

Ved undersøgelserne i maj- juli 2011, kunne der ikke dokumenteres ynglesteder for flagermus. Brunflagermus holder både i sommer- og vinterhalvåret til i hule træer, mens syd- og skimmelflagermus udelukkende benytter bygninger. Den eneste potentielt egnede ejendom indenfor 500 m afstand af møllerækken er gården Nejst øst for Ålborgvej. Der kunne dog ikke konstateres flagermus omkring ejendommen trods målrettet eftersøgning. Selv om der ikke kunne konstateres nogen af de større flagermus-arter, kan det ikke udelukkes, at der kan forekomme mindre ynglebestande af især sydflagermus omkring de spredte ejendomme syd for projekt-området og videre syd på mod Tylstrup.

Da den eneste registrerede flagermusart i området er vandflagermus, som langt overvejende jager meget lavt over vandflader eller ledelinier i landskabet (jf. tabel 9.3 og 9.4), vurderes der ikke at være betydende risiko for kollisioner for flagermus.

#### **Bilag IV-arter: Padder**

Selve møllerne vurderes ikke at indvirke på områdets forekomster af padder og krybdyr i driftsfasen. Aktiviteter i forbindelse med vedligeholdelse af møllerne vil generere en meget begrænset trafikmængden, som ydermere er begrænset til

Tabel 9.3. Primære karakteristika for udbredelse og adfærd for Vandflagermus (Vejdirektoratet 2011).

Art	Udbredelse og forekomst	Kvarterer	Flyvemåde og strukturtilknytning	Jagtområder
Vandflagermus	Udbredt og almindelig i det meste af Danmark, bortset fra en række mindre øer.	Sommerkvarter: Hule træer og en gang imellem under broer.  Vinterkvarter: Kældre, kalkgruber, bunkers mv. og i hule træer.	Moderat langsom og manøvredygtig flugt frit eller nær (men ikke inde i) vegetation. Tilbringer omkring 95 % af sin jagttid helt lavt over vandoverfladen på søer og vandløb, hvor den tager insekter i eller lige over vandfladen. Over land flyver den overvejende langs lineære landskabs-elementer (helst i forbindelse med vand) i lav højde (ca. 1-5 m). Over åbne arealer flyver arten jordnært.	Først og fremmest over søer, damme og større vandløb. Lejlighedsvis over skovveje, i skovkanter mv. Også lavt over kronetaget i skov og park.

Tabel 9.4 Generelle skønnede flyvehøjder under fourageringens søgefase og under transport for nogle af de danske flagermusearter. Højderne er angivet i procent af det samlede antal observationer (efter VD 2011). Arterne der har størst sandsynlighed for at forekomme i projektområdet ved Nejst er markeret med blå. Forekomster over 2% indenfor rotorens højdeinterval (ca. 28-140 m.o.t) er markeret med rød.

Generel flyvehøjde (m)	Bechsteins-	Brandts- og Skæg-	Dam-	Vand-	Frynse-	Trold-	Dværg-	Brun-	Nord-	Syd-	Skimmel-	Langøret-
> 40	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0
20-40	0	0	0	0	0	0	1	25	0	4	33	0
10-20	0	0	0	0	0	17	10	45	6	23	39	0
5-10	35	45	0	1	17	54	38	20	89	57	25	26
2-5	38	53	9	4	55	27	46	3	5	16	3	54
< 2	27	3	91	95	28	2	5	0	0	0	0	20

kørsel i døgnets lyse timer. Der vil derfor ikke ske påvirkninger af paddebestande i området i driftsfasen.

### Fugle

Påvirkninger af fugle kan inddeles i tre typer: Kollisioner, forstyrrelser og barriereeffekter.

**Kollisioner** med vindmøller har næsten altid en dødelig udgang for fugle også selvom de kun bliver skadet af kollisionen. Risikoen for, at fugle kolliderer med vindmøller afhænger af en lang række faktorer såsom:

- Art; især artens evne til at undvige er vigtig (f.eks. Chamberlain et al. 2006)
- Placering af møller i forhold til fugleforekomster
- Enkeltmøller kontra vindmølleparker
- Møllestørrelse især størrelse og højde af rotoren
- Flyvehøjder
- Vejrforhold
- Topografiske forhold
- Synlighed; farver og bemaling kan have betydning for fuglenes mulighed for at opfatte hurtigt bevægende vingespids

For de fleste fuglebestande betyder enkelte dræbte fugle ingenting på bestandsniveau, men hvis møllerne står steder, hvor store dele af en fuglebestand har sin daglige gang i en periode, det være sig store andele af en trækvejsbestand eller en lokal ynglebestand, kan små procentvise kollisioner få en effekt på en bestand. Gæs, svaner

og andre vandfugle anses for at være rigtig gode til at undvige vindmøller. De mest omfattende studier, der dokumenterer dette, er dog foretaget på offshore vindmøllerparker, hvor det bl.a. har været edderfugle, der har udgjort hovedparten af datamaterialet (Chamberlain et al. 2006).

Nyere, endnu ikke publicerede, studier viser dog, at kollisioner ift. gæs i vindmølleparker kan være på et potentielt kritisk niveau.

Det vurderes, at kollisionsrisiko ift. svaner og gæs er kritisk i skumringsperioderne, hvor fuglene flyver mellem overnatningspladser på søer, fjorde o.lign. og marker i agerlandet, hvor de søger føde i dagtimerne. Da søerne syd for projektområdet ikke syntes benyttet som overnatningsplads, vurderes kollisionsrisikoen i denne sammenhæng at være begrænset under de nuværende forhold. Det anbefales dog i fremtidig planlægning, at der ikke etableres nye større søer (> 0,5 ha) indenfor 3 km radius af vindmøllerne, eller sker fældning af træbevoksningerne på lokalitet 3 (jf. fig. 9.1). Dette vil nemlig potentielt kunne medføre etablering af overnatningspladser for især sang- og pibesvane i området.

**Forstyrrelser:** Etablering af de fire vindmøller vil medføre forstyrrelser for forekomster af bl.a. svaner, gæs, hjejler og viber, som søger føde på de dyrkede marker i de åbne landskaber omkring Ryå og i Store Vildmose-området. Forstyrrelser kan dog også få indvirkning på fordeling af ynglende fugle i landskabet.

Visse fuglearter kan både på land og til havs opfatte vindmøller som farlige. Resultatet er, at fuglene holder en vis afstand til vindmøller, hvorfor en fugleart kan miste fødesøgningshabitat. Arter af gæs, svaner, stor regnspeve, hjejle og vibe undgår typisk arealer indenfor en afstand af 100-200 m fra møllerne. For visse af arterne, som f.eks. hjejle, kan der ske reduktion i anvendelse af arealer på op til 600-800 m fra møllerne. Det har dog vist sig, at arterne efter en årrække delvist har vænnet sig til møllerne og ved Klim ved Vejlerne ses gæs og svaner nu søge føde mellem vindmøller (Larsen & Madsen 2000, Madsen & Boertman 2008).

Britiske studier af vinterforekomster af almindelige agerlandsfugle som f.eks. sanglærke og gulspurv viste ingen effekt af de fouragerende fugles fordeling i forhold til 2 MW-møller (Deveraux et al. 2008). Effekterne ift. ynglefuglene er dog mindre kendte. Tyske undersøgelser (Reichenbach & Steinborn 2011) viste, at ynglefugle er mindre følsomme end rastefugle. Arter som vibe og stor regnspeve viste signifikant bestandtilbagegang inden for en afstand på hhv. 100 og 250 m til møllerne, mens der for en række arter som sanglærke og engpiber m.fl. ikke kunne dokumenteres ændringer i ynglebestandene ift. afstandene til vindmøllerne. For rastefugle er forstyrrelsesafstande op til 400 m dokumenteret.

Forstyrrelsesafstandene kan dog i høj grad være betingede af andre parametre end vindmøllerne alene. Fuglene undgår møllerne på 1-500 m afstand. Det er dog også klart, at kvaliteten og

tilgængeligheden af føde indgår tungtvejende i fuglenes afvejninger af om det alligevel kan være risikoen værd at gå tættere på møllerne.

Projektområdet ved Nejst udgør et blandt flere åbne agerlandsområder, som over årene udgør en ressource for overvintrende svaner, gæs og brokfugle (vibe og hjejle). Etableringen af en vindmøllepark på stedet vil medføre en reduktion i arternes tilgængelige fødesøgningsområde. Det er vurderingen, at denne begrænsning i arealerne ikke vil være af væsentlig betydning for arternes samlede forekomster i Store Vildmose-området.

**Barrierer:** Opstillingsområdet ligger ikke i en større trækcorridor som kystlinier, større ådale, søsystemer mv. Projektet vil derfor ikke skabe barrierer for trækfugle.

### **Øvrig fauna**

De fire vindmøller planlægges opstillet på dyrkede marker, hvor der ingen væsentlige biologiske beskyttelsesinteresser er tilknyttet.

Hare er rødlistet i kategorien "sårbar" (VU), men vurderes i lighed med rådyr ikke væsentligt påvirket af aktiviteter i driftsfasen.

### **Flora**

Der bliver ikke lavet anlægsmæssige indgreb i områder med skov eller egentligt beskyttede naturtyper (§3-områder). Midlertidige grundvandssænkninger i forbindelse med etablering af fundamenter vurderes ikke at få negative

virksomheder på væsentlige forekomster af beskyttede naturtyper eller for forekomster af sjældne eller beskyttelseskrævende plantearter.

Påvirkningerne fra projektet i skrotningsfasen forventes at være identiske med påvirkningerne i anlægsfasen.

### 9.3.4 Samlet vurdering af virkninger

Sammenfattende vurderes projektet ikke at medføre kritiske påvirkninger af biologiske beskyttelsesinteresser. I tabel 9.5 er der lavet en sammenstilling af vurderingerne af påvirkningen af naturtyper og arter i de tre faser af projektet uden implementering af afværgeforanstaltninger.

## 9.4 Mulige afværgeforanstaltninger

I forbindelse med drift af vindmøllerne er der risiko for drab af flagermus. Som det fremgår af ovenstående vurderinger, er den eneste registrerede art (vandflagermus) ikke anset i risikozonen på grund af sin lave flyvehøjde. Der vurderes derfor ikke behov for særskilte monitoringer eller afværgeforanstaltninger ift. flagermus.

I forbindelse med anlægs- og skrotningsfasen kan der forekomme forstyrrelser af eventuelle strejfende oddere i området. Odder er altovervejende aktiv i døgnets mørke timer og en eventuel negativ effekt på oddere i området må forventes at være størst efter solnedgang.

I forbindelse med arbejdskørsel i anlægs- og skrot-

Tabel 9.5. Opsummering af vurderinger af påvirkningen af projektet på en række naturbeskyttelsesinteresser.

Art eller naturtyper	Anlægsfase	Driftsfase	Skrotningsfase
§3-beskyttede naturtyper	Ingen	Ingen	Ingen
Internationale naturbeskyttelsesområder	Ingen	Ingen	Ingen
Flagermus	Ingen	Ingen	Ingen
Odder	Risiko for kortvarige forstyrrelser i perioder med høj anlægsaktivitet	Ingen	Risiko for kortvarige forstyrrelser i perioder med høj aktivitet i forbindelse med dekommissionering
Stor vandsalamander	Begrænset risiko for trafikdrab. Ingen negativ påvirkning af områdets økologiske funktionalitet	Begrænset risiko for trafikdrab. Ingen negativ påvirkning af områdets økologiske funktionalitet	Begrænset risiko for trafikdrab. Ingen negativ påvirkning af områdets økologiske funktionalitet
Spidssnudet frø	Ditto	Ditto	Ditto
Sangsvane	Ingen	Ubetydelig kollisionsrisiko og reduceret tilgængeligt område til fødesøgning for trækgæster	Ingen
Pibesvane	Ingen	Ditto	Ingen
Hjejle	Ingen	Ditto	Ingen
Kortnæbbet gås	Ingen	Ditto	Ingen
Økologiske forbindelser	Ingen	Ingen	Ingen

ningsfasen er der risiko for enkelte trafikdræbte padder, der vandrer til og fra ynglevandhullerne. Risikoen vurderes så lav, at afværge gennem opsætning af paddehegn skønnes unødvendig.

Fældning af læhegn andensteds i området kan gennemføres for at kompensere for tabte fourageringsområder for gæs, svaner og hjejle. Omfang og lokalisering af disse bør imidlertid ske samordnet

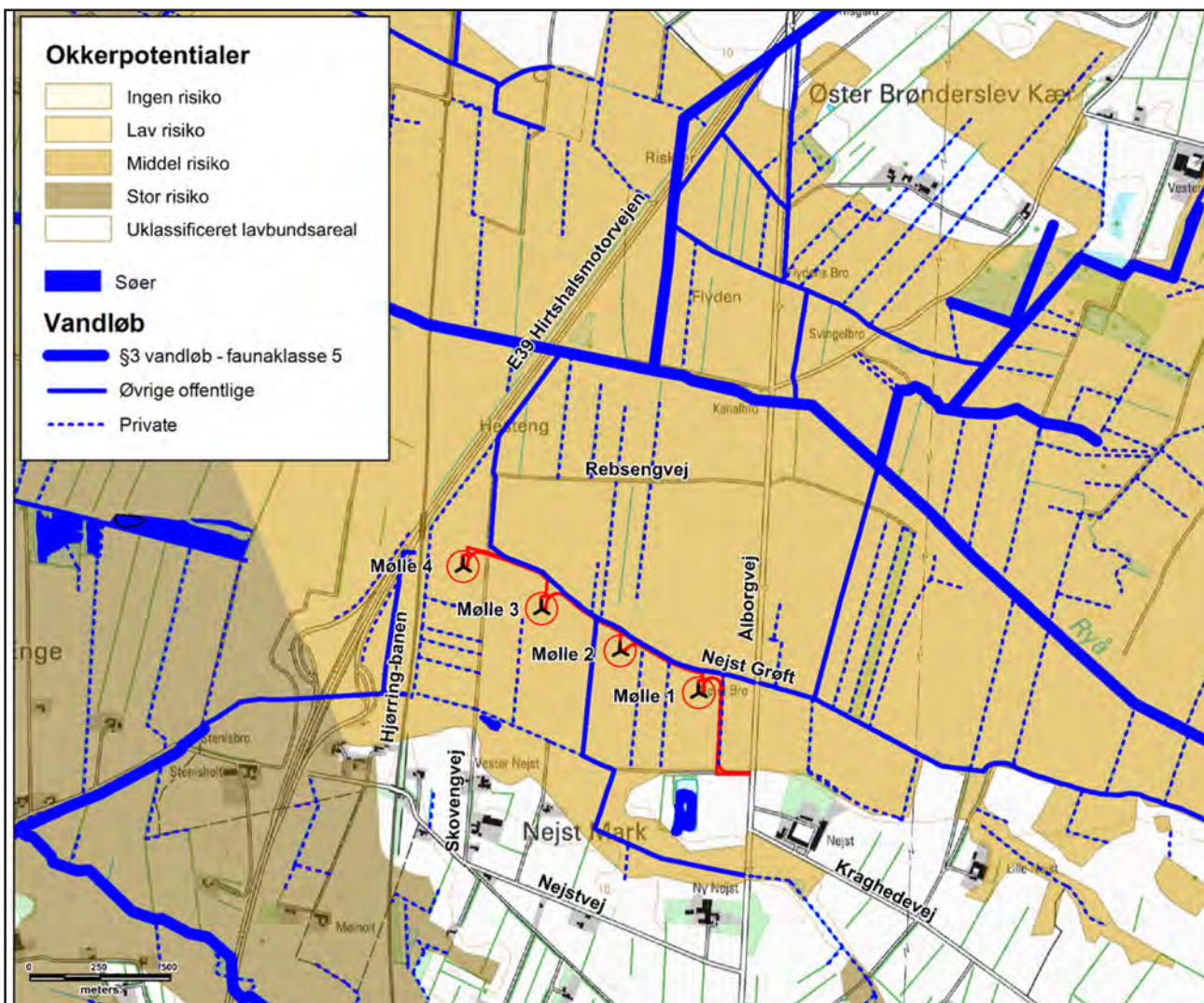
med øvrige planlagte vindmølleprojekter i Store Vildmose-området.

## 9.5 Overvågning

Der vurderes ikke at være behov for systematisk overvågninger i forhold til kendte biologiske beskyttelsesinteresser.



## 10 - Vandmiljø



Figur 10.1: Beskyttelsesinteresser for overfladevand, samt Dansk Jordbrugsforsknings udpegninger af okkerpotentialer.

### 10.1 Metode

Vandmiljøet, både hvad angår overfladevand og grundvand, beskrives her generelt, hvorefter mulige påvirkninger af disse forhold fra projektet beskrives.

Dyrelivet tilknyttet vandløb og vandhuller er beskrevet i kapitel 9. Bortset fra undersøgelser omkring et par vandhuller (se lokalitet 2 og 3 på fig. 9.1) er der ikke lavet egentlige feltundersøgelser af vandkvalitet og biologisk indhold i tilstødende vandløbssystemer, idet projektet som udgangspunkt ikke vurderes at medføre væsentlige risici i forhold til disse.

### 10.2 Eksisterende forhold

#### 10.2.1 Overfladevand

Indenfor og på kanten af vindmølleområdet udpeget i kommuneplanen er der en større sø og et mindre vandhul (se fig. 9.1). Begge ligger mere end 400 m fra nærmeste vindmølle og alle veje, arbejdsarealer og øvrige tekniske anlæg løber udenom disse.

En række grøfter afvander området direkte til Ryå. Ryå er på den relevante strækning målsat i henhold til vandplan 1.2 Limfjorden. På den pågældende strækning er kravet om god økologisk tilstand sat til faunaklasse 5. I henhold til planen er nuværende tilstand vurderet til faunaklasse 5.

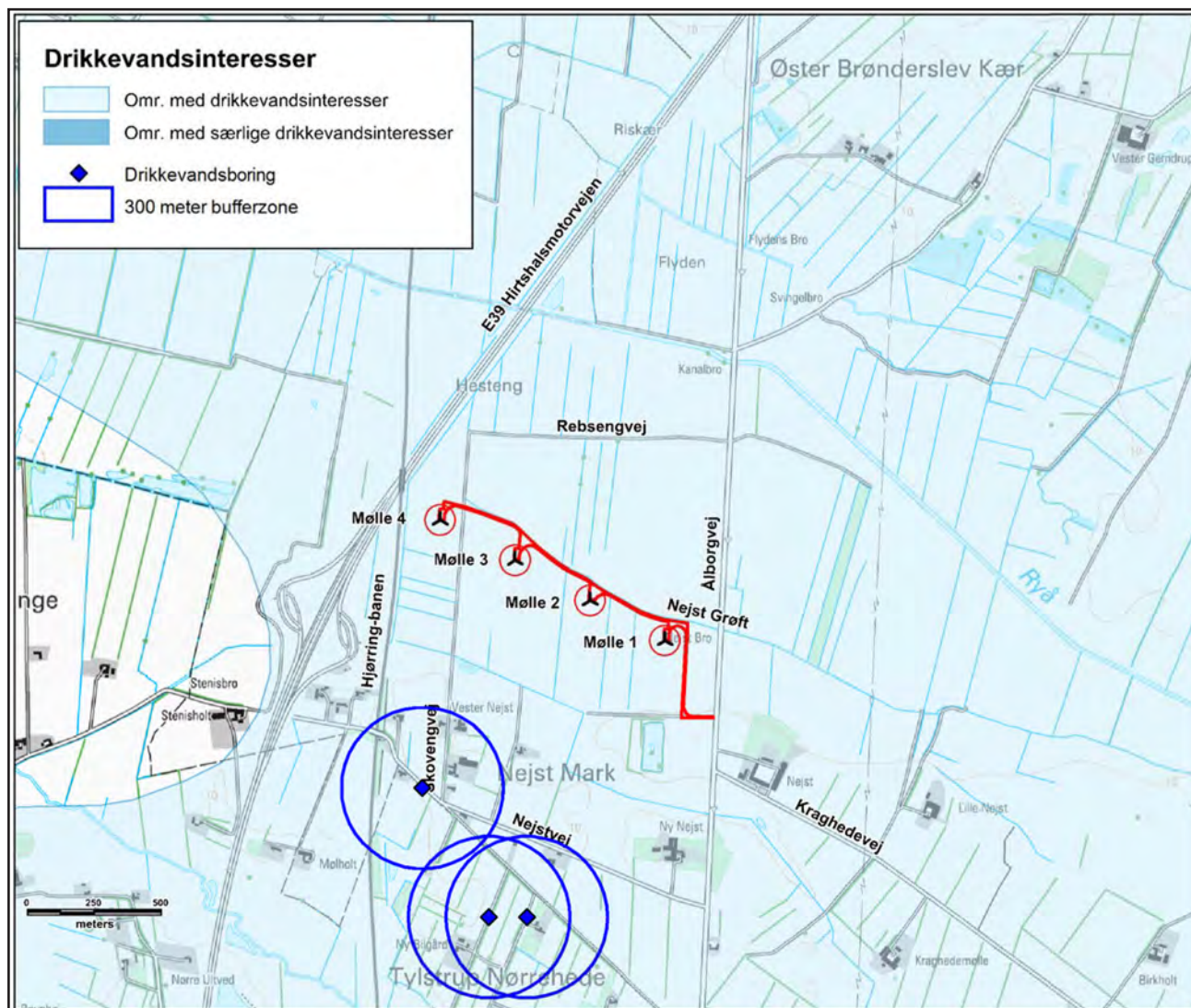
Dette betyder, at der ikke kan iværksættes tiltag, som påvirker vandkvaliteten og målsætningen for vandløbet. Ud fra figur 10.1 kan målsætningerne for vandløbssystemerne i området fastsat i vandplanerne ses. Adgangsvejene til vindmølleområdet krydser tre mindre grøfter/vandløb. Ingen af disse er §3-beskyttede.

Hele projektområdet er beliggende i område med "middel risiko" ift. okkerudvaskning (Klasse II). Det vurderes overvejende sandsynligt, at der bliver behov for at sænke grundvandsstanden midlertidigt i anlægsfasen.

Da der er tale om en midlertidig grundvands-sænkning og udledning til vandløb, skal Brønderslev Kommune behandle sagen i henhold til Bekendtgørelse om miljøregulering af visse aktiviteter. Det betyder, at kommunen skal modtage en anmeldelse af aktiviteten, jf. § 3 i Bekendtgørelse om miljøregulering af visse aktiviteter. Der må i den forbindelse, inden udledning til vandløb opstartes, ske en fastlæggelse af ferro-jernkoncentrationen i det oppumpede vand og eventuelle rensforanstaltninger iværksættes herefter.

### 10.2.2 Grundvand og jordbund

Jordbunden i projektområdet består hovedsageligt af lerblandet sandjord, dog med partier med fed ler. Ler yder en god beskyttelse af grundvandet mod forurenende stoffer spildt på jordoverfladen, mens sanddominerede jorde ikke beskytter i samme grad.



Figur 10.2. Grund- og drikkevandsinteresser i området. Data hentet fra Miljøportalen.



Af figur 10.2 ses, at projektområdet ligger ovenpå et grundvandsmagasin med drikkevandsinteresser (OD). Mod vest ligger et større område udpeget som område med begrænsede drikkevandsinteresser. Nærmeste område med særlige drikkevandsinteresser (OSD) ligger ca. 3,5 km sydøst for projektområdet. I områder med særlige drikkevandsinteresser er der skærpede krav i forhold til anlægsprojekter, som potentielt kan forurene drikkevandet.

Der foretages ikke i dag betydende vandindvinding i området. Midlertidige grundvands-sænkninger i forbindelse med anlægsarbejder kræver dispensation jf. Vandforsyningslovens §16, såfremt indvindingen overstiger 100.000 m<sup>3</sup> årligt, og der ikke indenfor 300 m fra bortledningsanlægget findes anlæg til indvinding af grundvand. Der forventes dog kun at blive behov for at bortpumpe 50.000 m<sup>3</sup> i dette projekt (jf. nedenstående).

## 10.3 Vurdering af virkninger

### 10.3.1 Anlægsfasen

#### *Overfladevand*

Pga. afstanden vurderes det, at etableringen af montage-/adgangsveje samt opførslen af vindmøller ingen effekt har på vandmiljøet i de to omtalte vandhuller/søer nær projektområdet.

I forbindelse med en eventuel sænkning af grundvandsspejlet i anlægsfasen, vil overskudsvandet typisk blive ledt ud i nærmeste vandløbssystem.

I dette tilfælde Ryå eller Nejst Grøft (eller tilløb til denne).

Da der forventes at skulle bortpumpes op til 50.000 m<sup>3</sup> vand i anlægsfasen (se kapitel 4), vurderes der at følge betydelige mængder sediment med, og endvidere er der risiko for okkerudslip med dette drænvand. Derfor kan der ikke ske udledninger direkte til områdets grøfter eller vandløb, da det vil kunne føre til negative påvirkninger i modstrid med vandløbenes målsætninger.

#### *Grundvand*

Området som helhed er udlagt som område med drikkevandsinteresser. Der er en række drikkevandsboringer syd for projektområdet. Drikkevandsboringerne er omfattet af beskyttelseszoner på 300 m. Grundet afstanden til de nærmeste, eksisterende brønde vurderes det, at bygning og drift af de planlagte vindmøller ikke vil have negativ virkning på eksisterende offentlig eller privat vandindvinding.

Da projektområdet ligger langt fra bebyggelser o.l. er der ingen forurenede grunde, som kan have en negativ effekt på grundvand og overfladevand i forbindelse med gravearbejde i anlægsfasen. Uheld med maskinel i anlægsfasen, som medfører udslip af olie eller kølevæsker, vil kunne bortgraves på stedet og nedsivninger eller udvaskninger kan minimeres gennem hurtigt håndtering af den forurenede jord.

### 10.3.2 Driftsfasen

#### *Udslip af væsker til overfladevand og grundvand*

Normalt er der ingen risici for en negativ effekt på vandmiljøet forbundet med denne fase. Dog kan der i forbindelse med uheld (f.eks. sprængte rør og slanger fra vindmøllerne) ske udslip med olie eller hydraulikvæske. I sådanne tilfælde vil eventuelt lækket olie normalt blive opsamlet i bunden af mølletårnet, hvorved der ikke sker forurening af grund- eller overfladevand. Såfremt olie eller hydraulikvæske mod forventning ikke bliver opsamlet i bunden af tårnet, bliver der via det elektroniske overvågningssystem informeret herom. Herefter vil den forurenede jord blive afgravet for at forhindre nedsivning til grundvandet.

#### *Overfladevand*

Okker er giftigt for fisk og store dele af den øvrige ferskvandsfauna. Udledninger af store mængder okkerholdigt vand kan få meget negativ betydning for vandløbsfaunaen.

Da alle planlagte opstillingsområder er på klasse II-arealer må der påregnes at skulle foretages foranstaltninger, som kan sikre mod evt. udslip af okker til områdets søer og vandløbssystemer (se under afværgeforanstaltninger).

#### *Grundvand*

Området rummer ikke store grund- eller drikkevandsinteresser. Der vil i såvel anlægs- og driftsfasen være risiko for uheld, hvor der kan ske udslip af smøre- og hydraulikolier eller lignende fra såvel arbejdsområdet som vindmøller. Risikoen for ud-

slip vurderes dog meget lille. Skulle uheldet være ude, vurderes at der med relativt små virkemidler kan etableres afværgeforanstaltninger, som kan imødegå eventuelle negative påvirkninger (se nedenstående).

## 10.4 Afværgeforanstaltninger

### 10.4.1 Overfladevand

I anlægsfasen må det påregnes, at oppumpet vand skal ledes via fældningsbassiner eller filtertanke og geninfiltreres i jorden, så der ikke sker tilledninger af okker og sediment direkte til områdets grøfter og vandløbssystemer.

Udledninger til vandløb i forbindelse med grundvandssænkninger kræver jf. vandløbsloven kommunens tilladelse.

Der bør etableres en smal 2-3 m bræmme mellem tilkørselsvejen og Nejst Grøft for at minimere risikoen for sammenskridninger af rabatten, samt for at have en smal bufferzone som opsamler evt. olier, hvis der sker uheld med køretøjer på arbejdsvejen. Dette skal minimere risikoen for uheld, som kan medføre olieforureninger, der hurtigt vil bæres videre til Ryå-systemet. Der vurderes ingen behov for afværgeforanstaltninger i driftsfasen i øvrigt.

### 10.4.2 Grundvand

Der vurderes ikke behov for afværgeforanstaltninger i forhold til grundvandsinteresser ud over etablering af bufferzone mellem arbejdsvej og grøfter samt de allerede eksisterende elektroniske

systemer til overvågning af olie- og frostvæskestande i møllerne.

## 10.5 Overvågning

### 10.5.1 Overfladevand

Drænudledninger i forbindelse med eventuel midlertidig grundvandsænkning i anlægsfasen skal følges nøje for at undgå utilsigtede effekter af sediment eller okkerudledning. Derudover skal der udføres kontrolmålinger af overfladevandet for at sikre en pH-værdi på min. 6,0 og max. 9,0 samt et ferro-jernindhold på max. 0,5 mg/l.

## 11 - Støj

Støj fra vindmøller opstår ved drift af vindmøllens gear og generator, samt fra vingernes bevægelse gennem luften. Støjniveauet afhænger primært af afstanden til vindmøllerne og vindhastigheden. Det er udelukkende disse forhold, der sammen med vindmøllens kildestøj, indgår i beregning af støjniveauet ved den enkelte nabo. Men også klimatiske forhold som vindretning, temperatur, lufttryk, fugtighed og stabilitet har en vis betydning. Desuden vil terrænet, især hvis der er meget bevoksning, dæmpe støjen. Disse forhold er i den danske lovgivning forenklet, dvs. der regnes på samme forhold for alle placeringer, for at gøre beregninger enkle og gennemskuelige.

Støjen fra en vindmølle stiger med stigende vindhastighed. Ved høje vindhastigheder over 8 m/s vil baggrundsstøjen fra f.eks. bladernes raslen typisk overdøve vindmøllestøjen. Der er fastsat støjgrænser for vindhastighederne 6 og 8 m/s.

Støj vil kunne forekomme i anlægsfasen under transport af byggematerialer og anlægsarbejderne i forbindelse med opstilling af vindmøllerne. Denne støj er der ikke retningslinjer for.

### 11.1 Metode

Der er gennemført en beregning af støjpåvirkningen i driftsfasen ved beboelser, udendørs opholdsarealer og rekreative områder.

Støjbelastningen i driftsfasen er beregnet ud fra de i Miljøministeriets "Bekendtgørelse om støj fra vindmøller" foreskrevne tilfælde og holdt op imod de heri fore-skrevne støjgrænser. Beregninger er udført med WindPRO beregningsprogram.

### 11.2 Eksisterende forhold

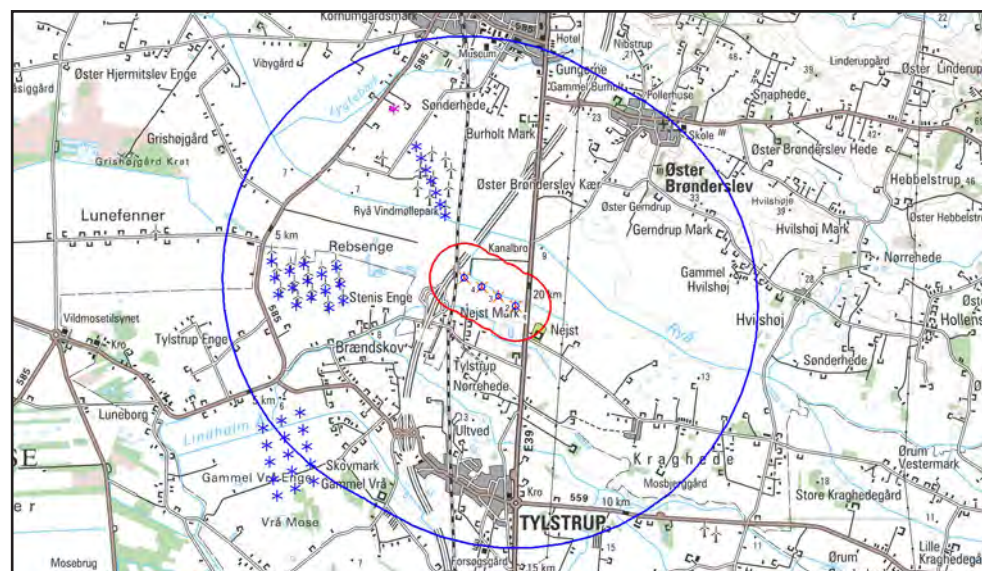
Der er en hel del eksisterende vindmøller i nærheden af projektområdet (fig. 11.1). Vindmøller indenfor 28 gange totalhøjden af projektets møller er medregnet i støjberegningen. Da projektet er nær såvel motorvej som jernbane, vil der allerede være en del støj i området, som vil gøre, at vind-

møllernes støj sjældent vil være dominerende.

### 11.3 Vurdering af virkninger

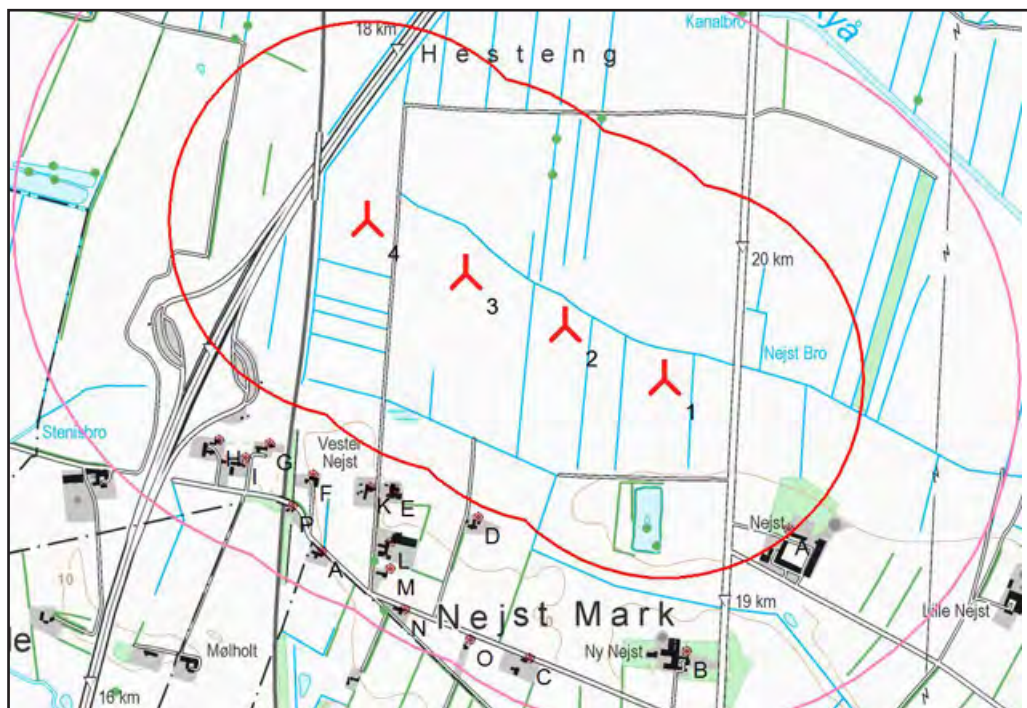
#### 11.3.1 Anlæg

I anlægsfasen vil støjbelastningen komme fra tung trafik, gravning, nedramning af piloteringspæle, betonstøbning og kraner. Belastningen af de nærmeste boliger afhænger af afstanden til møllerne, placering af montageveje og anlægsperiodens længde. Det forventes, at der skal pælefunderes. Anlægsperiodens længde vil være 2-3 måneder. Før vindmøllerne kan opstilles, skal der etableres montageveje. I projektet etableres



Figur 11.1. Vindmøller der indgår i støjberegningen. Den blå cirkel angiver 28 x totalhøjde (3.920 m) omkring de foreslåede møller. Blå symboler viser de eksisterende vindmøller, der er medregnet i støjberegningen. Møllemarkering med rosa symbol er en husstands-vindmølle, som også er med i beregningerne.

Figur 11.2. Naboer nær det nye vindmølleprojekt.



montageveje i samme trace som de fremtidige permanente adgangsveje til vindmøllerne. Adgangsvejene er beskrevet i kapitel 4.

Den nabobeboelse, der ligger nærmest vindmøllerne, er betegnet A, hvor afstanden til vindmølle 3 er 560 m. Med en støjbelastning på ca. 40 dB(A) i afstanden 300 m fra en typisk entreprenørmaskine, vurderes støjen fra anlægsarbejderne ikke at give anledning til gener for nærliggende boliger. Den vejledende støjgrænse for boliger i landzone er i dagtimerne 55 dB(A) for støj fra virksomheder.

Normalt anvendes lempeligere støjkrav for anlægsarbejder pga. den relative korte varighed. Nedramning af pilotering må dog forventes at give mere støj, men det er en kortvarig periode.

### 11.3.2 Drift

De lovmæssige krav til støj fra vindmøller er fastsat i Miljøministeriets bekendtgørelse om støj fra vindmøller. Ifølge bekendtgørelsen må støjbelastningen ikke overstige grænseværdierne vist i tabel 11.1.

Støjens genevirkning afhænger ikke alene af det målte eller beregnede støjniveau. Hvis en vindmølle udsender en tydelig hørbar tone (rentone), vil det være mere generende. Hvis der måles rentoner fra en vindmølle, skal støjberegningen tillægges yderligere 5 dB(A). Der må ikke være rentoner fra en ny vindmølle, men de kan evt. opstå senere, når vindmøllen bliver ældre. I givet fald kan kommunen kræve en støjmåling, og viser denne, at støjgrænserne overskrides, skal mølleejere sikre, at problemet rettes.

De beregnede støjniveauer kan ses på figur 11.3A og B. Beregningerne er udført efter retningslinjerne i støjbekendtgørelsen og udført i programmet

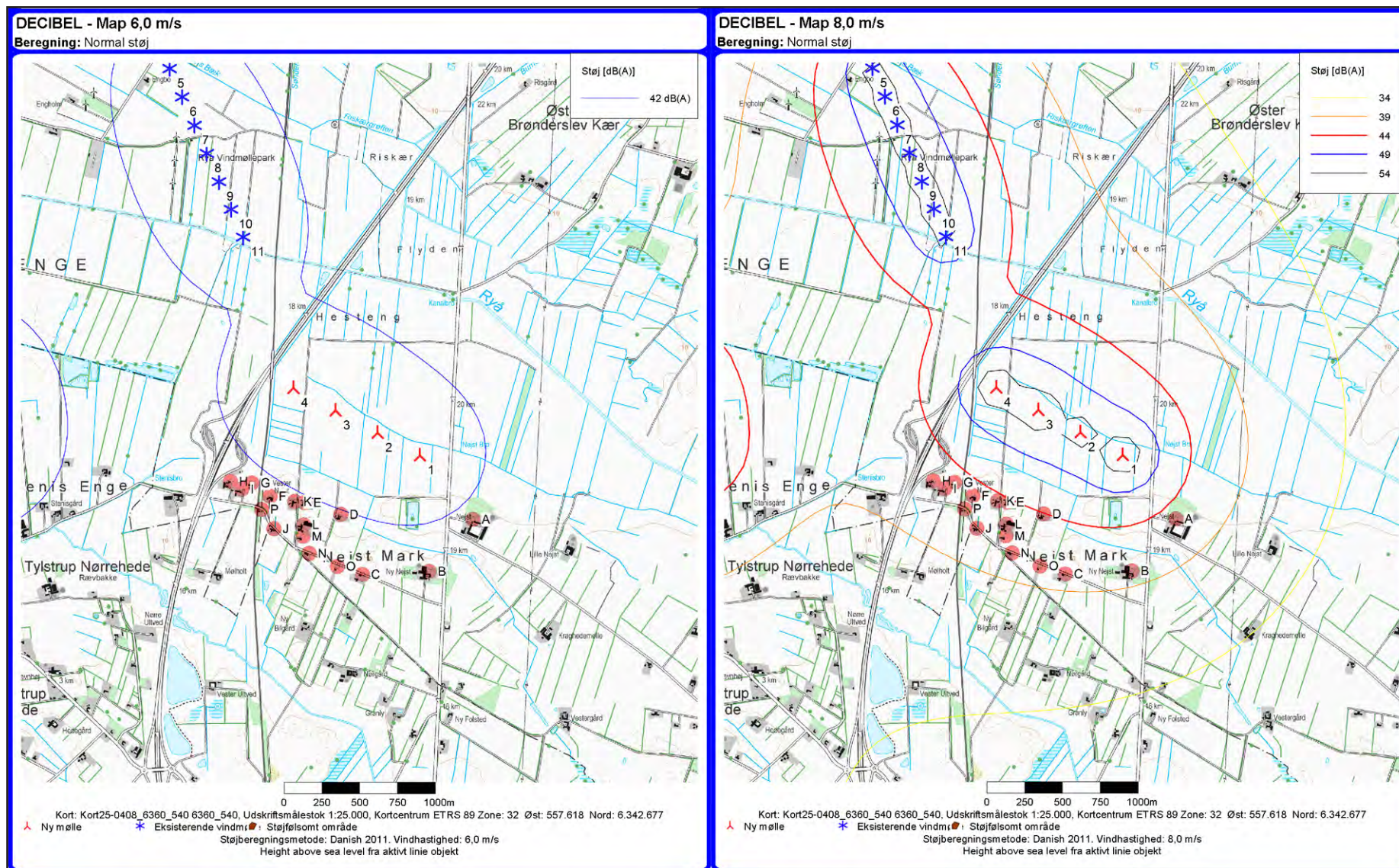
Tabel 11.1. Grænseværdier for støjbelastning i dB(A).

Område	Vindhastighed	
	6 m/s	8 m/s
Nabobeboelse i det åbne land <sup>1</sup>	42	44
Områder til støjfølsom arealanvendelse <sup>2</sup>	37	39
Lavfrekvent støj, alle naboer <sup>3</sup>	20	20

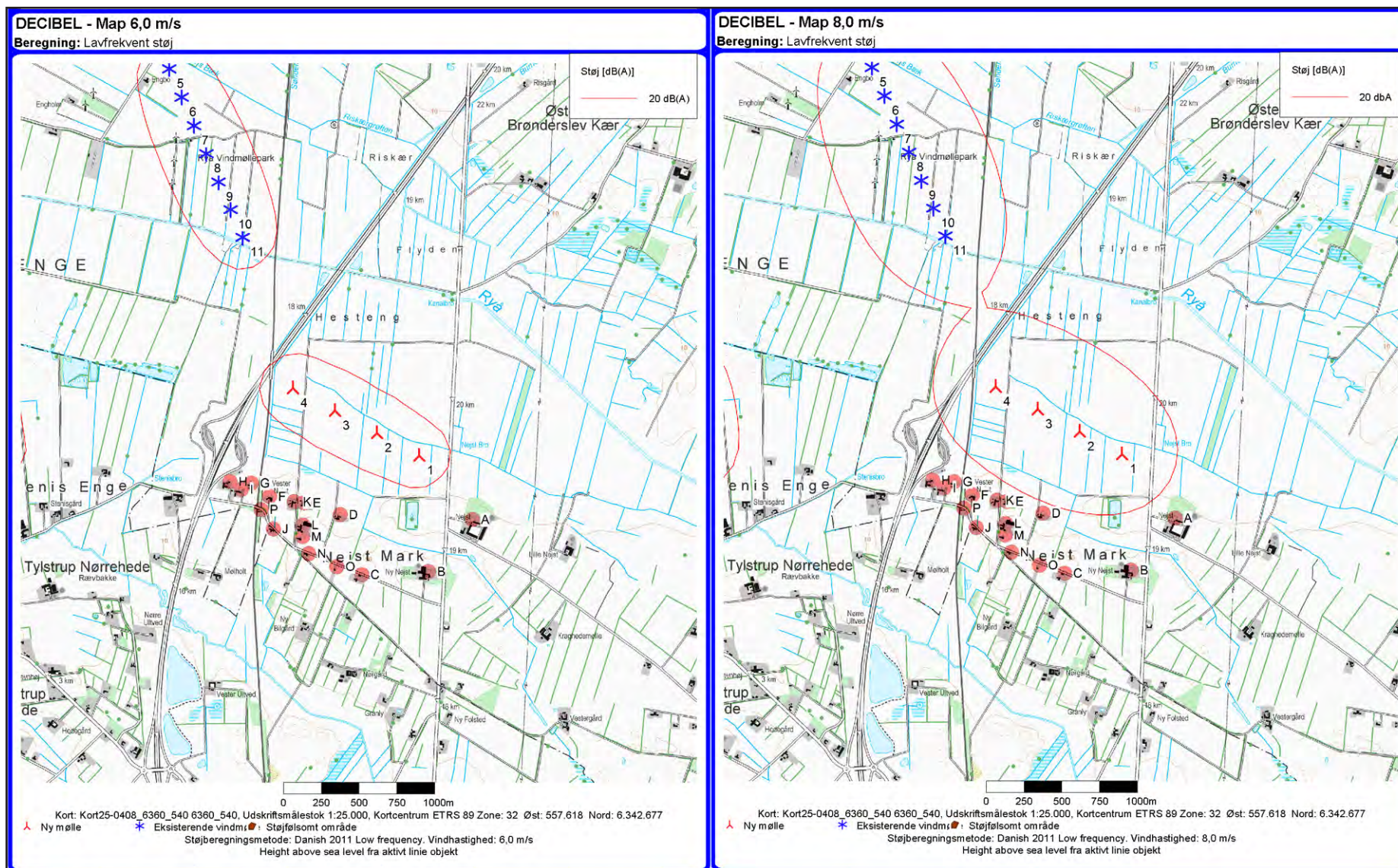
1) Nabobeboelser i det åbne land er al anden beboelse end vindmølleejers private beboelse. Grænseværdien gælder i det mest støjbelastede punkt ved udendørs opholdsarealer højst 15 m fra nabobeboelser i det åbne land.

2) Områder til støjfølsom arealanvendelse er områder, der anvendes til eller i lokalplan eller byplanvedtægt er udlagt til bolig-, institutions-, sommerhus- eller kolonihaveformål eller rekreative områder.

3) Indendørs i beboelse i det åbne land eller indendørs i områder til støjfølsom arealanvendelse.



Figur 11.3A. Beregnede støjniveauer for normal støj ved vindhastigheder på 6 og 8 m/s. De eksisterende og nye møller er angivet med henholdsvis blå og røde symboler. Støjgrænsen er vist med rød stregsignatur ved vind på 8,0 m/s.



Figur 11.3B. Beregnede støjniveauer for lavfrekvent støj ved vindhastigheder på 6 og 8 m/s. De eksisterende og nye møller er angivet med henholdsvis blå og røde symboler. Støjgrænsen er vist med rød strejsignatur.

Tabel 11.2. Beregnet kildestyrke (lydeffektniveauet LwA i dB(A)) for hver af de fire vindmøller af typen Vestas V112. For alle fire vindmøller gælder: Nomineret effekt = 3,075 kW, rotordiameter = 112 m, navhøjde = 84 m og ingen af vindmøllerne udsender rentoner. Alle støjdata oprettet af EMD.

Vindmølle	Navn	Første vindhastighed (m/s)	LwaRef (dB(A))	Sidste vindhastighed (m/s)	LwaRef (dB(A))	Oktavdata
1	Level 0 - LF - 106.5 dB - 10-2011	6,0	104,5	8,0	106,9	Generisk *)
2	Level 7 - LF - Niebøl - 01-2012	6,0	101,8	8,0	104,6	Generisk *)
3	Level 0 - LF - 106.5 dB - 10-2011	6,0	104,5	8,0	106,9	Generisk *)
4	Level 0 - LF - 106.5 dB - 10-2011	6,0	104,5	8,0	106,9	Generisk *)

WindPRO version 2.8. Beregningerne er udført for fire vindmøller af typen Vestas V112. Kildestyrken (lydeffektniveauet LwA i dB) for hver vindmølle er oplyst af fabrikant i tabel 11.2, hvoraf det også fremgår at vindmølle 2 er støjreduceret til level 7.

De beregnede støjniveauer ligger alle under grænseværdierne både ved vindhastigheder på 6

og 8 m/s, og kravene i bekendtgørelsen er overholdt ved samtlige naboer. Dette gælder også for lavfrekvent støj.

### 11.3.3 Kumulative virkninger

Genevirkningen af den fremtidige støjbelastning i området afhænger ikke kun af støjen fra vind-

møllerne, men også af andre støjende anlæg i området, herunder andre vindmøller og trafik. De eksisterende møller i området indenfor 28 x totalhøjden er medtaget i beregningerne, og det er således den kumulerede støj for alle vindmøller i området, der vises.

### Driftfasen

Bliver det efter vindmøllernes opstilling konstateret, at de alligevel ikke overholder de fastsatte støjkrav, kan støjen dæmpes ved at regulere vindmøllerne. Når vindmøllerne bliver ældre, kan der opstå rentoner fra møllens gear og lejer, som skal udbedres.

## 11.4 Overvågning

### 11.4.1 Anlægs- og nedtagningsfasen

Evt. overvågning af støj i anlægsfasen kan fast-

Tabel 11.3A. Beregnede støjniveauer for hovedforslaget ved vindstyrker på henholdsvis 6 og 8 m/s. Enheden for støjtal er db(A), dvs. vægtet støjtal.

Nabo	UTM 32 Etrs89		Beregnet støj		Margin til krav		Nabo	UTM 32 Etrs89		Beregnet støj		Margin til krav	
	X	Y	v. 6 m/s	v. 8 m/s	v. 6 m/s	v. 8 m/s		X	Y	v. 6 m/s	v. 8 m/s	v. 6 m/s	v. 8 m/s
A	558368	6342039	40,0	42,3	2,0	1,7	I	556839	6342238	39,9	42,0	2,1	2,0
B	558079	6341694	37,8	40,0	4,2	4,0	J	557052	6341976	39,0	41,0	3,0	3,0
C	557637	6341674	37,8	40,0	4,2	4,0	K	557189	6342156	41,1	43,4	0,9	0,6
D	557494	6342071	41,6	43,9	0,4	0,1	L	557248	6342002	39,9	42,1	2,1	1,9
E	557255	6342149	41,4	43,7	0,6	0,3	M	557245	6341926	39,2	41,4	2,8	2,6
F	557027	6342191	40,6	42,8	1,4	1,2	N	557285	6341812	38,4	40,5	3,6	3,5
G	556906	6342279	40,7	42,8	1,3	1,2	O	557471	6341727	38,1	40,2	3,9	3,8
H	556764	6342289	39,8	41,8	2,2	2,2	P	556970	6342103	39,6	41,7	2,4	2,3

sættes af kommunalbestyrelsen i forbindelse med anmeldelse af anlægsarbejderne.

### Driftsfasen

Brønderslev Kommune kan efter reglerne i bekendtgørelse om støj fra vindmøller kræve, at ejeren af en vindmølle for egen regning udfører støjmålinger. Støjmålinger kan kræves :

- Når en anmeldt vindmølle sættes i drift.
- I forbindelse med almindeligt tilsyn efter loven, dog højst en gang årligt.
- I forbindelse med behandlingen af naboklager over støj, når kommunen anser dette for nødvendigt.

Tabel 11.3B. Beregnede støjnivauer for lavfrekvent støj ved vindstyrker på 8 m/s. Ved 6 m/s er de beregnede værdier alle lavere (se kort fig. 11.3B), men da kravet er det samme (20 dB(A)) er værdierne ikke gengivet her

Nabo	UTM 32 Etrs89		Lavfrekvent støj	
	X	Y	Beregnet	Margin til krav
A	558368	6342039	17,4	2,6
B	558079	6341694	15,9	4,1
C	557637	6341674	16,1	3,9
D	557494	6342071	19,2	0,8
E	557255	6342149	18,9	1,1
F	557027	6342191	18,2	1,8
G	556906	6342279	18,1	1,9
H	556764	6342289	17,5	2,5
I	556839	6342238	17,6	2,4
J	557052	6341976	16,9	3,1
K	557189	6342156	18,7	1,3
L	557248	6342002	17,7	2,3
M	557245	6341926	17,2	2,8
N	557285	6341812	16,6	3,4
O	557471	6341727	16,3	3,7
P	556970	6342103	17,4	2,6



En vindmølle kaster skygge, når solen skinner. I blæsevejr med solskin vil et areal i omgivelserne blive ramt af roterende skygger fra vingerne. Generne fra skyggekast opstår ved hurtige skift mellem direkte lys og korte glimt af skygge fra vingerne. Gener fra vindmøller, som følge af skyggekast fra vingerne, afhænger af de meteorologiske forhold, for så vidt angår sol og vind. Derudover afhænger generne af antallet af vindmøller i en gruppe og deres placering i forhold til nabo-beboelserne samt af de topografiske forhold og vindmøllernes rotordiameter.

Vindmøllernes refleksion af sollys, især fra møllevingerne, kan under særlige vejrforhold være til gene for naboer til vindmøller. Reflekser opstår især ved visse kombinationer af nedbør og sollys. Vindmøllevingerne skal have en glat overflade for at producere optimalt og for at afvise snavs. Den glatte overflade kan give refleksioner. Det skal derfor tilstræbes, at glansen på vingerne bliver så lav som mulig.

Specielt for dette projekt er, at der er indgået aftaler mellem Jysk Vindenergi (projektudvikler) og alle nærmeste naboer om at begrænse skyggekastgener til 0. Det vil sige, at vindmøller stoppes når der er skyggekast ved en af disse naboer, hvilket gøres ved montering af skyggestop.

Skyggestopprogrammet beregner, hvornår der er mulighed for at vindmøllerne laver skygger for naboerne. Er dette tilfældet, og solen skinner samtidig, bremses vindmøllen. Skinner solen ikke, vil vindmøllerne ikke blive bremset. Når vindmøllerne

bremses, sker dette langsomt så vindmøllen ikke lider overlast, og det tager typisk vindmøllen 2-3 omdrejninger, inden den står helt stille.

Brønderslev Kommune vil ligeledes fastsætte vilkår i VVM-tilladelsen til projektet om installering af det beskrevne skyggestop i alle fire vindmøller.

## 12.1 Metode

### 12.1.1 Skyggekast

Der er ikke fastsat danske grænseværdier for generne fra skyggekast, men i Miljøministeriets vejledning om planlægning for og landzonetilladelse til opstilling af vindmøller anbefales det, at nabo-beboelser ikke påføres skyggekast i mere end 10 timer om året, beregnet som reel skyggetid med WindPRO Shadow-programmet eller et tilsvarende program. EMD A/S har gennemført beregninger i WindPRO shadow, version 2.8.

Generne vurderes dels ved at regne skyggekasttid på et 1 x 1 m lodret vindue placeret 1 m over terrænet ved hver nabo i nærområdet, dels ved at regne et kort med iso skyggetid linjer for et område omkring vindmøllerne.

### 12.1.2 Reflekser

Ved typegodkendelse af vindmøller skal vindmøllevingernes refleksforhold angives, og vingerne vil normalt være overfladebehandlet for at opnå et lavt glanstal. Omfanget af refleksgener vurderes

ud fra vindmøllevingernes glanstal. Der vil blive fastsat krav om et maksimalt glanstal på 30 i lokalplanen.

## 12.2 Eksisterende forhold

Det vurderes ikke, at der er andre kilder til skygge og refleksioner i området.

## 12.3 Vurdering af virkninger

### 12.3.1 Anlæg

Skygge- og refleksioner opstår når vindmøllerne er i drift. Der er således ikke gener i anlægsfasen.

### 12.3.2 Drift

#### *Skyggekast fra møllevinger*

Skyggekast er beregnet som reel skyggetid, hvor påvirkningen ved skyggekast opgøres som det samlede årlige antal timer en nabo udsættes for skyggekast og vil variere med de vejræssige årstidsvariationer. Beregningerne er udført ud fra den forventede normalfordeling af vindmøllernes driftstimer og solskinstimer i løbet af året.

Tabel 12.1. Andel af tiden (%) med solskin indenfor dagtimerne, fordelt over året.

Måned	Jan.	Feb.	Marts	April	Maj	Juni
	13	22	32	40	42	46
Måned	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dec.
	42	49	39	29	18	10

Tabel 12.2. Oversigt over beregnede skyggetimer pr. år i reel skyggetid for hovedforslag uden skyggestop.

Nabo	Koordinat		Beregnet skygge	Margin til vejledende krav på 0 timer
	X	Y	Reelt (timer/år)	Reelt (timer/år)
A	558377	6342027	03:19	06:41
B	558080	6341679	00:00	10:00
C	557634	6341669	00:00	10:00
D	557488	6342058	09:47	00:13
E	557250	6342135	06:42	03:18
F	557018	6342179	14:17	Overskrides med: 04:17
G	556901	6342266	10:20	Overskrides med: 00:20
H	556757	6342280	14:55	Overskrides med: 04:55
I	556832	6342224	10:06	Overskrides med: 00:06
A	557049	6341971	04:41	05:19
K	557183	6342142	10:16	Overskrides med: 00:16
L	557239	6341991	09:35	00:25
M	557236	6341913	08:44	01:16
N	557284	6341810	02:14	07:46
O	557462	6341715	00:00	10:00
P	556963	6342095	12:08	Overskrides med: 02:08

Solskinssandsynligheden er vist i tabel 12.1, og de beregnede skyggetimer pr. år er vist i tabel 12.2.

Når skyggegener, som aftalt, helt skal fjernes ved reduktion af driften, så viser beregningerne at dette vil reducere driftstiden med fra ca. 3 timer (nordligste) til ca. 30 timer (sydligste; se tabel 12.3).

Med de beregnede skyggestoptider kan der for-

ventes tab på 0,2-0,3% af årsenergiproduktionen.

#### Lysafmærkning

Vindmøller med en totalhøjde fra 100 m indtil 150 m skal afmærkes i det omfang Trafikstyrelsen finder det påkrævet.

Trafikstyrelsen har oplyst, at der for vindmøller mellem 100 og 150 m højde, som hovedregel kan

forventes krav om markering med lavintensivt, fast, rødt lys, der er aktiveret konstant. Trafikstyrelsen har ikke taget stilling til, om det konkrete vindmølleprojekt kræver yderligere afmærkning.

Det vurderes, at afmærkning med lavintensivt, rødt lys ikke vil være væsentligt generende.

#### Refleksioner

Glanstal er et udtryk for, i hvilken grad en overflade reflekterer lys. En mat overflade betegnes med et lavt glanstal og en blank overflade med et højt glanstal. Normalt regnes et glanstal på under 30 tilstrækkeligt lavt til, at reflekser fra vindmøller ikke anses for et problem.

Vestas-vindmøller har et glanstal på mindre end 20. Det vurderes derfor, at refleksioner fra vindmøllerne ikke vil medføre væsentlige gener ved naboerne.

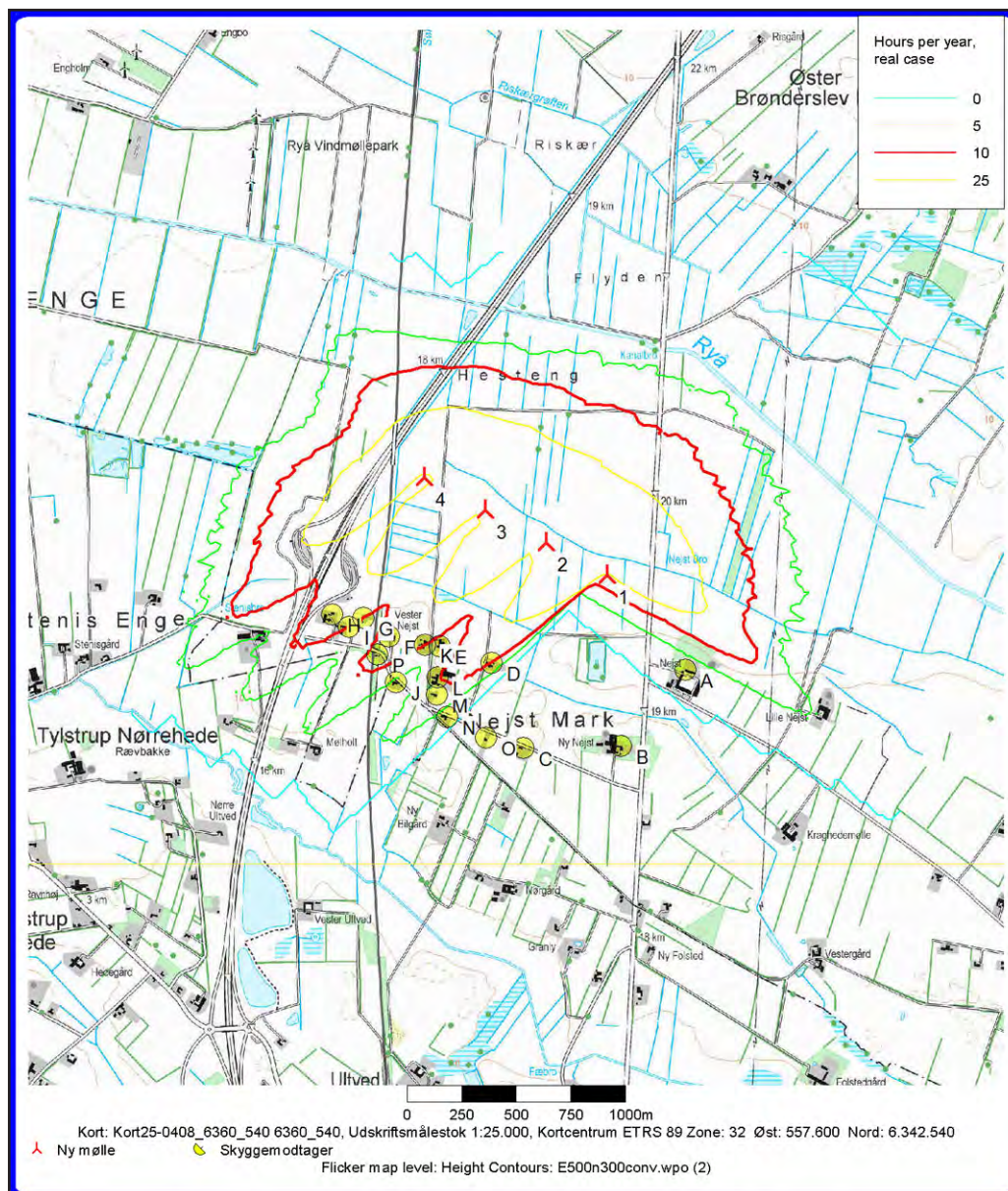
#### 12.3.3 Skrotning

Skygge- og refleksgener opstår når vindmøllerne er i drift. Der vil ikke være skygge- og refleksgener ved nedtagning af vindmøllerne.

Tabel 12.3 Skyggekasttid (timer/år) for hver af de fire møller, dvs. den tid møllerne standses. Vestas V112 = Vesta V112 3075 112.0 !O! hub: 84,0 m.

Nr.	Navn	Værste senarie	Forventet
1	Vestas V112 (56)	102:58	30:32
2	Vestas V112 (57)	86:34	25:55
3	Vestas V112 (58)	54:14	15:45
4	Vestas V112 (59)	11:31	2:47

Figur 12.1. Skyggekart beregnet for fire V112 med 84 m navhøjde, hvis der ikke monteres skyggestop.



## 12.4 Afværgeforanstaltninger

Der er aftalt montering af skyggestop på alle vindmøller, der sikres gennem vilkår i VVM-tilladelsen.

Med et glanstal på under 20 er møllevingerne overfladebehandlet, så reflekser begrænses mest muligt. Der vurderes således ikke at være behov for yderligere afværgeforanstaltninger.

## 12.5 Overvågning

Der er ikke behov for overvågning af vindmøllernes skyggekast og refleksioner.



## 13 - Luftforurening og klima

Den mest positive virkning på miljøet ved et vindkraftprojekt er reduktionen af luftforurening som følge af, at der skal produceres mindre el med traditionelle fossile brændsler. Det gælder såvel partikelforurening som drivhusgasser, der på langt sigt vurderes at påvirke klimaet, bl.a. jf. FN's klimapanel.

### 13.1 Metode

Energinet.dk opgør den forurening, der faktisk udledes ved elproduktion. Denne opgørelse kaldes en miljødeklaration. Opgørelsen er forskellig for Øst- og Vestdanmark grundet forskellig sammensætning af elproduktions enheder. Den seneste opgørelse for 2009, som kan findes på Energinet.dk's hjemmeside, er i dette afsnit anvendt til at beregne den besparelse vindmølleprojektet ved Nejst kan give, forudsat at 2009 forholdene vil gælde i projektets levetid. Hvordan den fremtidige sammensætning vil være kan ikke vides, da den afhænger af politiske beslutninger for, hvorledes elproduktionen skal ske fremover i Danmark.

### 13.2 Eksisterende forhold

Der er ingen eksisterende vindmøller i området der saneres, og derfor ingen ændringer p.g.a. sanering af eksisterende vindmøller i området.

### 13.3 Vurdering af virkninger

Med en forventet elproduktion på 36 GWh fra de fire nye vindmøller ved Nejst, bliver netto tilvæksten tilsvarende på 36 GWh/år, da ingen vindmøller saneres. Med denne elproduktion og værdierne fra Energinet.dk's miljødeklaration kan virkningerne beregnes som vist i tabel 13.1, hvor der tages udgangspunkt i Vestdanmarks miljødeklaration.

Det skal nævnes, at der ved fremstilling af vindmøllerne vil være et energiforbrug hertil, som ved en præcis beregning af virkningerne bør medtages. Dette er dog i flere undersøgelser vist kun at svare til ca. ½ års elproduktion, se fx faktablad T4

på hjemmesiden: <http://www.dkvind.dk/fakta/teknik.htm>

Af tabel 13.1 kan fremhæves, at projektet vil give over 300.000 ton færre drivhusgasser gennem levetiden, når denne sættes til 20 år. Dette skyldes væsentligst en reduktion i afbrændt kul på ca. 100.000 ton. Der vil således være en væsentlig forbedring af CO<sub>2</sub> balancen og dermed reduktion af drivhuseffekten. Men det skal også fremhæves, at der er en væsentlig reduktion af andre skadelige stoffer, som bl.a. kan være sygdomsfremkaldende. Her tænkes eksempelvis på reduktionen i partikelforureningen.

Tabel 13.1. Miljødeklaration for el leveret til Øst- og Vestdanmark i 2009, og hvor meget der vil være sparet ved opførelse af vindmøllerne ved Nejst.

Miljødeklaration for el leveret til forbrug 2009	Østdanmark	Vestdanmark	Sparet, Nejst	
Emissioner til luft	g/kWh		ton/år	ton/20 år
CO <sub>2</sub> (Kuldioxid - drivhusgas)	460	438	15768	315360
CH <sub>4</sub> (Metan - drivhusgas)	0,14	0,25	9	180
N <sub>2</sub> O (Lattergas - drivhusgas)	0,008	0,005	0,18	3,6
Drivhusgasser i alt (CO <sub>2</sub> -ækvivalenter)	465	445	16020	320400
SO <sub>2</sub> (Svovldioxid)	0,14	0,05	1,8	36
NO <sub>x</sub> (Kvælstofilter)	0,42	0,33	11,88	237,6
CO (Kulilte)	0,16	0,12	4,32	86,4
NMVOG (Uforbrændte kulbrinter)	0,03	0,05	1,8	36
Partikler	0,01	0,02	0,72	14,4

Tabel 13.1. Miljødeklaration fortsat.

<b>Miljødeklaration for el leveret til forbrug 2009</b>	<b>Østdanmark</b>	<b>Vestdanmark</b>	<b>Sparet, Nejst</b>	
<b>Restprodukter</b>		<b>g/kWh</b>	<b>ton/år</b>	<b>ton/20 år</b>
Kulflyveaske	13,5	15,7	565,2	11304
Kulslagge	2,6	1,7	61,2	1224
Afsvovlingsprodukter	5,1	5,5	198	3960
Slagge (Affaldsforbrænding)	11,0	7,7	277,2	5544
RGA (Røggasaffald)	1,4	1,2	43,2	864
Bioaske	2,1	0,9	32,4	648
Radioaktivt affald (mg)	0,3	-		0
<b>Brændsler</b>		<b>g/kWh</b>	<b>ton/år</b>	<b>ton/20 år</b>
Kul	145	147	5292	105840
Olie	10	3	108	2160
Naturgas	22	28	1008	20160
Biobrændsler	42	26	936	18720
Affald	46	42	1512	30240
Atomkraft (mg uran)	0,19	-		0
Brunkul	9	-		0
Øvrigt brændsel (olie-ækvivalent)	1,2	-		0

## 14 - Ressourcer, affald og forurennet jord

### 14.1 Metode

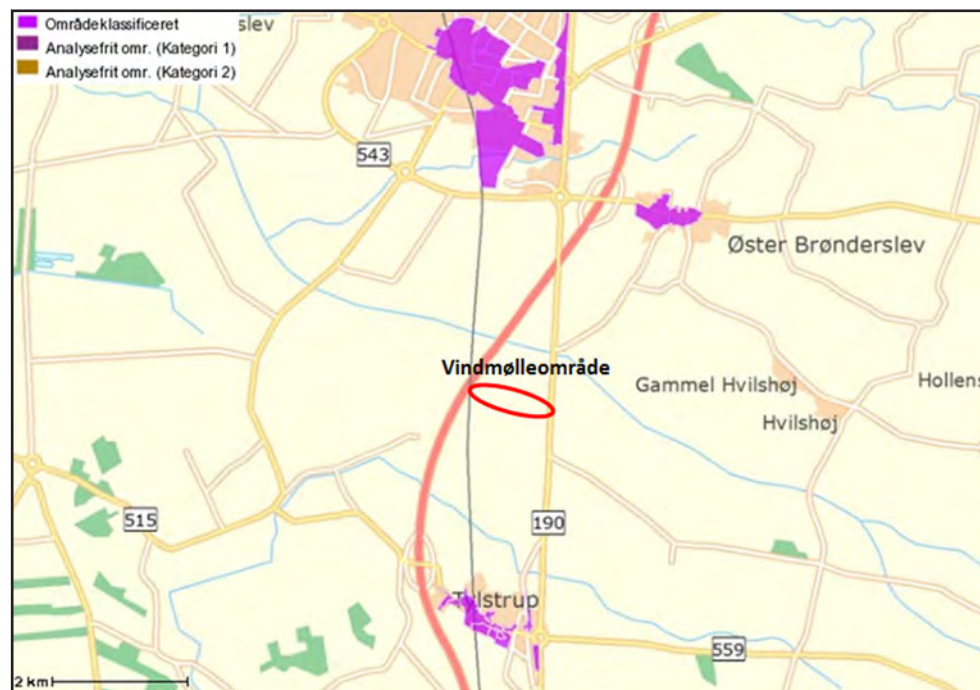
#### 14.1.1 Forurennet jord

Der er søgt information om området på Miljøportalen for at identificere områder, som er kortlagt med hensyn til forurening på vidensniveau 1 og 2 (V1 og V2), samt områder der er områdeklassificeret. Arealer kortlægges som V1, hvis der på arealet har været aktiviteter, som kan have medført en forurening. Der er endvidere foretaget en gennemgang af historiske kort og luftfotos fra 1950'erne, med henblik på at identificere eventuelle opfyldte vandhuller eller mosepartier i anlægsområdet. Disse arealer kan erfaringsmæssigt ofte være opfyldte med problematisk affald, særligt ved opfyldninger i perioden 1950-1975.

V1-kortlægning er mistanke om forurening. For V2 skal der yderligere foreligge et dokumentationsgrundlag for, at forureningen kan have en skadelig virkning på mennesker og miljøet. Områdeklassificerede arealer er områder, hvor jorden antages at være lettere forurennet, og er udpeget jf. jordforureningslovens §50a. Byzone klassificeres som udgangspunktet som et område, hvor jorden antages at være lettere forurennet.

#### 14.1.2 Råstoffer og affald

Kilde til indhentning af information om råstoffer er hovedsageligt indhentet hos vindmølleproducenter.



Figur 14.1. Forureningskort. Violet angiver byzoneklassificeringerne. Den røde cirkel viser placeringen af vindmølleområdet.

### 14.2 Eksisterende forhold

#### 14.2.1 Forurennet jord

Der er ikke områder i nærheden af vindmølleområdet, som er kendt forurennet på niveau V1 eller V2. Nærmeste klassificerede område er byzoneklassificeringerne i Øster Brønderslev, Brønderslev og Tylstrup (fig. 14.1). Ud over den kendte forurening kan der vise sig nye områder, som i dag ikke kendes. Der er ikke identificeret potentielt problematiske opfyldninger af vandhuller og lignende.

#### 14.2.2 Råstoffer og affald

Ikke relevant.

### 14.3 Vurdering af virkninger

#### 14.3.1 Forurennet jord

Der er ingen kendt forurening i nærheden af vindmølleprojektet, og der vil derfor ikke være særlige behov for foranstaltninger i forbindelse med opførelsen af vindmøllerne.

Hvis der i forbindelse med gravearbejdet i anlægsfasen registreres forurennet jord, skal anlægsarbejdet standses, og Brønderslev Kommune vil blive underrettet herom. Herefter træffer kommunen afgørelse om, hvordan forureningen skal håndteres. I henhold til jordforureningslovens §71 er dette en betingelse. Desuden må anlægsarbejdet ikke genoptages, før pågældende tilsynsmyndighed har givet tilladelse hertil.

Det vurderes, at der ikke skal flyttes jord væk fra matriklerne i forbindelse med opførelsen af vindmøllerne. Når vindmøllerne er i drift, vil der ikke være gravearbejde på området, og vindmøllerne forurener ikke jorden. Se også kapitel 10 vedrørende grund- og overfladevand.

### 14.3.2 Råstoffer

#### *Anlæg*

En livscyklusanalyse (LCA; Vestas 2006) beskriver energibalancen gennem hele vindmøllens levetid fra produktion til opstilling, drift samt nedtagning og genbrug. Ydermere indgår de råvarer vindmøllen er lavet af mv.

Det har en negativ effekt på miljøet at fremstille råvarer til fremstilling af en vindmølle. Til gengæld kan 80% genbruges med nutidens teknologi. Der forskes i dag meget i at genanvende yderligere dele fra vindmøllerne, hvorved det ikke er utænkeligt at tæt ved 100% måske kan genbruges, når vindmøllen skal nedtages om ca. 25 år. I løbet af 25 år vil en vindmølle have produceret 35 gange så meget energi, som der bruges til fremstilling, drift

og nedtagning af samme.

I forbindelse med et vindmølleprojekt vil der bliver brugt store mængder råstoffer til opbygning af vindmøllekonstruktioner, samt til anlæggelse af veje, aflægs- og kranpladser. Samlet vil der blive anlagt ca. 1.700 m stabilgrusvej. Et vindmøllefundament består af ca. 750 m<sup>3</sup> armeret beton, som pga. de geotekniske forhold sandsynligvis vil være funderet på betonpæle. Tårn og nacelle består hovedsageligt af stål, men også glas- og kulfiber indgår sammen med forskellige olietyper.

Vindmøllerne som planlægges opført er fire Vestas V112-3,075 MW med en navhøjde på 84 m og en rotordiameter på 112 m. Den gennemsnitlige genanvendelighed for en Vestas V112 3.075 MW vindmølle er beregnet som 81%. Dette tal er specifik for selve vindmøllen og andre komponenter i anlægget.

Tabel 14.1 viser genanvendelighed efter hver større samling af V112 vindmøllen, nemlig i nacellen, rotoren og tårnet. "Remainder" omfatter alle andre af vindmøllens komponenter, der ikke falder indenfor de tre største hovedkomponenter.

#### *Drift*

Der er ikke behov for væsentlige mængder råstoffer i driftsfasen.

### 14.3.3 Affald

#### *Anlæg*

I forbindelse med produktionen af vindmøllernes

enkelte dele vil der blive produceret affald. Mængden af affald kan ikke kvantificeres, men vil blive håndteret i henhold til gældende regler for affaldshåndtering.

#### *Drift*

I denne fase bliver der ikke produceret affald.

#### *Skrotning*

Efter vindmøllernes levetid på anslået 25 år nedtages de og materialerne genanvendes. Materialer, som eventuelt ikke kan genanvendes vil blive bortskaffet efter de til den tid gældende regler. Fundamentet kan fjernes og knuses til genbrug og kabler opskæres og genbruges ligeledes. Det kan ikke på nuværende tidspunkt beskrives hvilke krav der vil være til opdeling og genanvendelse af vindmøllerne når disse skal nedtages.

## 14.4 Afværgeforanstaltninger

Ingen behov.

## 14.5 Overvågning

Ingen behov.



Tabel 14.1. Genanvendelsestabel for Vestas V112 3.0 MW.

<b>Nacelle (% of wind turbine by weight)</b>	<b>32%</b>	<b>Rotor (% of wind turbine by weight)</b>	<b>20%</b>
% recyclability of Nacelle:	87%	% recyclability of Rotor:	38%
<b>Gearbox (% of Nacelle)</b>	<b>44%</b>	<b>Blades (% of rotor)</b>	<b>11%</b>
Steel and iron	99%	Polymers and laquers	40%
Non-ferrous metals	<1%	Ceramic / glass	52%
Polymers	<1%	Other materials	8%
Electronics	<1%	<b>Hub (% of rotor)</b>	<b>9%</b>
Other materials	1%	Steel and iron	95%
<b>Transformer (% of Nacelle)</b>	<b>8%</b>	Non-ferrous metals	<1%
Steel and iron	82%	Polymers	2%
Non-ferrous metals	10%	Other materials	3%
Polymers	8%	Recyclability: metals >90%	
Other materials	<1%	<b>Tower (% of wind turbine by weight)</b>	<b>46%</b>
<b>Generator (% of Nacelle)</b>	<b>7%</b>	% recyclability of Tower:	97%
Steel and iron	85%	Steel and iron	99%
Non-ferrous metals	9%	Non-ferrous metals	<1%
Polymers	<1%	Other materials	<1%
Electronics	3%	Recyclability: metals 98%	
Other materials	3%	<b>Remainder (% of wind turbine by weight)</b>	<b>2%</b>
<b>Remainder (% of Nacelle)</b>	<b>41%</b>	% recyclability of Remainder:	47%
Steel and iron	80%	Steel and iron	28%
Non-ferrous metals	10%	Non-ferrous metals	23%
Polymers	1%	Polymers	28%
Electronics	3%	Electronics	5%
Other materials	6%	Other materials	16%
Recyclability: metals >90%		Recyclability: metals >90%	



VVM-redegørelser skal ifølge direktivets bestemmelser indeholde en oversigt over eventuelle punkter, hvor datagrundlaget er usikkert, eller der mangler viden til at foretage en fuldstændig vurdering af miljøkonsekvenserne.

### 15.1 Arkæologisk kortlægning

Den arkæologiske kortlægning bygger på eksisterende fund. Disse skal dog i høj grad opfattes som indikatorer på, at der også er høj fundintensitet i de områder, hvor der endnu ikke er gjort fund. Hidtil ikke-registrerede arkæologiske fund kan kun vurderes ved en prøvegravning, foretaget af det ansvarshavende museum.

Den nærværende kortlægning kan ikke erstatte den arkæologiske udtalelse, som de ansvarshavende museer skal give, når de modtager byggesagen. Det anbefales at kontakte Vendsyssel Historiske Museum så tidligt i projektfasen som muligt.

### 15.2 Flagermus

Det er gennemført en efter hidtidig dansk standard, relativt intensiv registreringsaktivitet for flagermus i området med fem registreringsnætter. Det vurderes på den baggrund ret sikkert at området har en meget lille bestand af flagermus.

Det skal dog påpeges at anvendte typer af batdektorer har en begrænset rækkevidde (20-50 m).

Der foreligger derfor en teoretisk mulighed for, at flagermus kan forekomme i højder over dette, selv i de meget åbne landskaber, hvis insektforekomsterne giver tilstrækkeligt attraktive fourageringsmuligheder. Dette kunne eksempelvis være i forbindelse med sværmninger af natsommerfugle fra de store eng- og mosearealer i Store Vildmoseområdet eller i forbindelse med sværmninger af vandinsekter i Ryå-systemet. Faktum er, at der ikke foreligger data, som faktisk hverken af- eller bekræfter dette.

### 15.3 Fugle

Der foreligger ingen gode undersøgelser, som dokumenterer mekanismer omkring kumulerede forstyrrelseseffekter for relevante raste- og agerlandsfugle ved etablering af mange vindmølleparker i større åbne landskaber.

### 15.4 Affald

Affald i forbindelse med produktion af vindmøllerne i forbindelse med produktionen af vindmøllens enkelte dele vil der blive produceret affald. Mængden af affaldet er ikke muligt at kvantificere.

### 15.5 Skrotning

I forbindelse med skrotningen af vindmøllerne om ca. 25 år vil der på det tidspunkt blive stillet krav

til både sortering og genanvendelse af de enkelte møllekomponenter.

Den nøjagtige udformning af disse krav er på nuværende tidspunkt ikke mulig at forudsige.

### 15.5 Infralyd og lavfrekvent støj

De nye støjregler, især området lavfrekvent støj, er så nyt, at end ikke Miljøstyrelsens vejledning til bekendtgørelse er udgivet (medio januar 12). Der kan derfor, når denne udsendes, være yderligere forhold der skal tages i betragtning (Nielsen et al. 2011).



## 16 - Referencer

- Ahlén, I. 2002: Fladdermöss och fåglar dödade av vindkraftverk. - Fauna Flora 97:14-22.
- Baagøe, H. & Jensen, T.S. 2007: Dansk Pattedyr Atlas. - Gyldendal, 392 sider.
- Birk Nielsen 2007: Store vindmøller i det åbne land - en vurdering af de landskabelige konsekvenser.
- Brinkmann, R., Behr, O., Niermann, I. & Reich, M. (Eds.) 2011: Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. - Cuvillier Verlag, Göttingen, Germany, Umwelt und Raum Band 4, 457 pp.
- Brønderslev Kommune 2010: Kommuneplan for Brønderslev Kommune 2009-2021. - <http://bronderslev.dkplan.niras.dk/dkplan/dkplan.aspx>
- Chamberlain, D.E, Rehfish, M.R., Fox, A.D., Desholm, M. & Anthony, S.J. 2006: The effect of avoidance rates on bird mortality predictions made by wind turbine collision risk models. - Ibis vol. 148 (Suppl. 1): 198-202.
- Danmarks Vindmølleforening. Fakta om vindenergi. Vindmøllers samfundsøkonomiske værdi. - Faktablad Ø1, juli 2007.
- Dansk Ornitologisk Forenings database (DOF-basen) 2011.
- Delta 2011: Sammenhæng mellem vindmøllestøj og helbredseffekter. - Rapport til sundhedsstyrelsen 11 marts 2011, 53 sider.
- Devereux, C.L., Denny, M.J.H. & Whittingham, M. J. 2008: Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. - Journal of Applied Ecology 45: 1689-1694.
- Fugle og Dyr i Nordjylland 1990-2010: Rapport nr. 27-47 for Nordjysk Ornitologisk Kartotek.
- Grontmij 2011: Vindmøller ved (Nejst Mark) Tylstrup, Feltundersøgelser af naturinteresser. - Notat fra Grontmij as til Jysk Vindenergi oktober 2011, 3 sider.
- Ibsen, P. 2009: Effekten af menneskelig forstyrrelse på odderens aktivitet. Anvendelse af odderfriksteder som forvaltningsredskab for odder. - Speciale Københavns Universitet.
- Larsen, J.K. & Madsen, J. 2000: Effects of wind turbines and other physical elements on field utilization by pink-footed geese (*Anser brachyrhynchus*): A landscape perspective. - Landscape Ecology 15: 755-764.
- Madsen, J. 1985: Impact of disturbance on field utilization of Pink-Footed Geese in West Jutland, Denmark. - Biological Conservation 33: 53-63.
- Madsen, J. & Boertmann, D. 2008: Animal behavioral adaptation to changing landscapes: Spring-staging geese habituate to wind farms. - Landscape Ecology 23: 1007-1011.
- Miljøministeriets „Bekendtgørelse om støj fra vindmøller; BEK nr 1284 af 15/12/2011“ <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=139658>
- Naturplan for habitatområde 15. - [http://www.naturstyrelsen.dk/NR/rdonlyres/77A86BB0-2343-4C8C-93AE-B9B7B624C27E/114146/N2omr\\_12\\_basisanalyse\\_natur.pdf](http://www.naturstyrelsen.dk/NR/rdonlyres/77A86BB0-2343-4C8C-93AE-B9B7B624C27E/114146/N2omr_12_basisanalyse_natur.pdf)
- Nielsen, P. et. al 2011: EMD International AS, Aalborg; WindPRO software og manual.
- Rasmussen, L.M, Meltofte, H., Laursen, K. & Amstrup, O. 2010: Hjejler og Viber i Danmark i oktober 2008. Dansk Ornitologisk Forenings Tidsskrift 104: 111-119.
- Reichenbach, M. & Steinborn, H. 2011: Windturbines and Meadow birds in Germany - Results of a 7 years BACI-study and a literature review. - In: May, R. & Bevanger, K. (Eds.); Proceedings. Conference on Wind energy and Wildlife impacts, 2-5 May 2011, Trondheim, Norway - NINA Report 693, 140 pp.

Vejdirektoratet 2011: En vejledning flagermus og større veje. Registrering af flagermus og vurdering af afværgeforanstaltninger. Rapport 382 - 2011.



