

[02.08.05]

# FRIESTAD VINDPARK

KONSESJONSSØKNAD 2005

Friestad  
Vindkraftpark



Utarbeidet av Solvind DA

# INNLEDNING

Søknaden gjelder 4 stk vindenergianlegg (VEA) på gnr/bnr 105/3 i Hå kommune i Rogaland. Det ønskes konsesjon for opptil 40 meter høye anlegg (navhøyde) med rotordiameter på maksimalt 30 meter.

Prosjektet, Friestad Vindpark, er et samarbeid mellom grunneier Kjell Frode Solheim og Solvind DA.

Søknaden er utformet etter gjeldende retningslinjer fra NVE og består av denne hoveddelen og et tilleggsvedheft, "Fakta om Friestad". Hoveddelen gir en bred presentasjon av hele prosjektet mens vedheftet i hovedsak er utskrifter av beregninger, kart og fotomontasjer.

Solvind DA har vært i kontakt med Hå kommune, fylkeskommunen og fylkesmannen (miljøvernavdelingen). Vi ønsker en åpen debatt og oppfordrer alle berørte parter til å komme med innspill og spørsmål der det føles riktig.

## INNHOLDSFORTEGNELSE:

<b>1</b>	<b>OM TILTAKSHAVERE .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>FREMDRIFTSPLAN.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>LOVBESTEMMELSER OG SAKSBEHANDLING.....</b>	<b>5</b>
3.1	<i>Energiloven.....</i>	5
3.2	<i>Plan- og bygningsloven .....</i>	5
3.3	<i>Krav til konsekvensutredning.....</i>	5
<b>4</b>	<b>BESKRIVELSE AV ANLEGGET .....</b>	<b>6</b>
4.1	<i>Lokalisering.....</i>	6
4.2	<i>Vindenergianleggene.....</i>	7
4.3	<i>Internt kabelanlegg.....</i>	7
4.4	<i>Kraftoverføring fra VEA-parken til forbrukerne.....</i>	7
4.5	<i>Adkomstveg.....</i>	8
4.6	<i>Arealbruk.....</i>	9
4.7	<i>Kostnadsoverslag for prosjektet.....</i>	9
<b>5</b>	<b>VINDFORHOLD.....</b>	<b>10</b>
5.1	<i>Vindressurser.....</i>	10
5.2	<i>Energiproduksjon .....</i>	10
<b>6</b>	<b>PROSJEKTETS DRIFTSØKONOMI.....</b>	<b>11</b>
<b>7</b>	<b>NETTMESSIGE VURDERINGER.....</b>	<b>11</b>

<b>8</b>	<b>ANLEGGETS LOKALE VIRKNINGER.....</b>	<b>11</b>
8.1	<i>Nærliggende bebyggelse.....</i>	11
8.2	<i>Generelt om støy fra VEA.....</i>	13
8.3	<i>Støypåvirkning i området .....</i>	13
8.4	<i>Generelt om skyggekast fra VEA.....</i>	14
8.5	<i>Skyggekastbelastningen i området .....</i>	14
8.6	<i>Generelt om ising av VEA .....</i>	14
8.7	<i>Ising i Friestad Vindpark.....</i>	15
<b>9</b>	<b>VIRKNINGER FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN .....</b>	<b>15</b>
9.1	<i>Overordnet beskrivelse av landskapstypen i området.....</i>	15
9.2	<i>Slik ser det ut; visuelle inntrykk av Friestad vindpark.....</i>	15
9.3	<i>Friluftsliv og rekreasjon .....</i>	17
9.4	<i>Kulturminner i området.....</i>	18
9.5	<i>Flora.....</i>	19
9.6	<i>Fauna.....</i>	20
9.7	<i>Økonomiske samfunnsvirkninger fra anlegget .....</i>	20
<b>10</b>	<b>KONKLUSJON .....</b>	<b>21</b>
<b>11</b>	<b>REFERANSELISTE .....</b>	<b>22</b>
<b>12</b>	<b>VEDLEGGSOVERSIKT.....</b>	<b>23</b>
<b>13</b>	<b>KONTAKTINFORMASJON.....</b>	<b>24</b>

## **1 OM TILTAKSHAVERE**

Solvind DA er et firma som har etablert seg som en partner innenfor fornybar energi med hovedvekt på vindkraft. Solvind DA prosjekterer og realiserer mindre vindenergianlegg (VEA). I denne prosessen leverer Solvind DA de fleste tjenestene innen planlegging, bygging og vedlikehold av anlegg. I april 2004 satte Solvind DA et mindre anlegg bestående av to VEA i drift i Time kommune.

Solvind DA har ellers virksomhet i handel av produkter innen fornybar energi og leverer konsulenttjenester innen disse områder. Solvind DA er bl.a. samarbeidspartner til Lyse Produksjon AS.

Kjell Frode Solheim er grunneier av gnr/bnr 105/3 på Friestad i Hå kommune, der drifter han Friestad Selskapsgård og en del av marka på gården, resterende deler er leid ut til nabogården. Til daglig jobber han offshore på norsk sokkel.

Solheim og Solvind DA har blitt enig om å være likestilte partnere i prosjektet. Solvind DA er hovedansvarlig for prosjektering og realisering av tiltaket.

## **2 FREMDRIFTSPLAN**

Overordnet mål er å ha anlegget i drift senest når det grønne sertifikat markedet trer i kraft, antakeligvis i starten av 2007. Prosjektdeltakerne regner likevel med at tiltaket ferdigstilles kort tid etter ferdig saksbehandling, som håpes å være rundt årsskiftet til 2006.

Vindparkens dimensjoner og omfang muliggjør en relativt rask ferdigstilling når en eventuell konsesjon foreligger. Dette betyr også at eventuelle negative påvirkninger i forbindelse med anleggsarbeid, blir holdt på et minimum.

Planen er at det på passende tidspunkt i prosessen etableres et eget AS som skal eie og drifte vindparken.

## **3 LOVBESTEMMELSER OG SAKSBEHANDLING**

### **3.1 Energiloven**

Vindkraftanlegget til produksjon av elektrisk energi er omfattet av energiloven av 29. juni 1991, jfr § 1-1. Anlegg for produksjon, omforming, overføring og distribusjon av elektrisk energi med høy spenning, kan ikke bygges eller drives uten konsesjon, jf § 3-1. Vindkraftanlegget vil kreve bygging av elektriske komponenter med spenning over 1 kV og det kreves derfor konsesjonsbehandling etter energiloven.

### **3.2 Plan- og bygningsloven**

Lovbestemmelser og bestemmelser i forskrift til Plan- og bygningsloven som vil komme til anvendelse er:

- Forskrift om konsekvensutredninger av 1. april 2005 fastsatt ved kongelig resolusjon 1. april 2005 i medhold av lov 24. september 2004 nr. 72 om endringer i plan- og bygningsloven § 33-5.
- Planbehandling etter kap. VI om kommuneplan og kap. VI f om reguleringsplan (jfr. § 23). Kommunen som planmyndighet avgjør hvilken planbehandling som kreves.
- Forskrift om saksbehandling og kontroll i byggesaker § 5 pkt 3. Elektriske anlegg som har vært underlagt konsesjonsbehandling i medhold av energiloven er unntatt fra krav om saksbehandling, ansvar og kontroll.

### **3.3 Krav til konsekvensutredning**

I henhold til forskrift om konsekvensutredning § 2 punkt e, skal VEA med installert effekt på mer enn 10 MW (samlet effekt for alle VEA som omfattes av søknaden), behandles etter forskriften. Dette fremgår av forskriftens vedlegg 1.

Som nærmere beskrevet i innledningen og i punkt 4.2, vindenergianleggene, vil totaleffekten det her søkes om, bli 1 MW. Tiltaket oppfyller dermed kravene for ikke å konsekvensutredes.

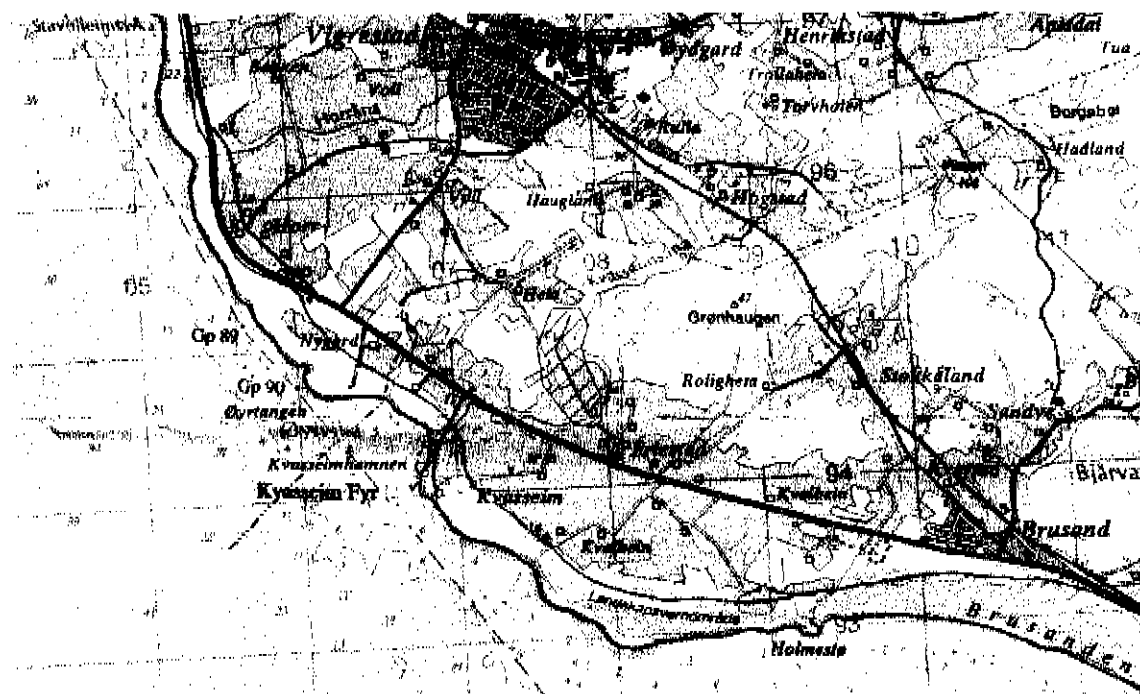
## 4 BESKRIVELSE AV ANLEGGET

### 4.1 Lokalisering

Friestad Vindpark er lokalisert på gården til Kjell Frode Solheim. Området ligger ca. 1,5 km sør for Vigrestad og ca. 2,5 km nord-vest for Brusand. Riksvei 44 passerer i en avstand på fra ca 160 til ca 300 m i sør-vestlig retning. Parken vil stå i lavtliggende terreng med høyder mellom 7 og 12 meter over havet. VEA-rekken vil ha en tilnærmet nord-sør orientering.

Området er i dag aktivt jordbrukslandskap og er godt utbygd med veier. I tillegg ligger det nært eksisterende høyspent trase, 22 kV distribusjonsnett tilhørende Jæren Everk. Vindforholdene kan sammenliknes med forholdene i vindkraftområdene på danske Vest-Jylland, og vil gi en god totaløkonomi for prosjektet.

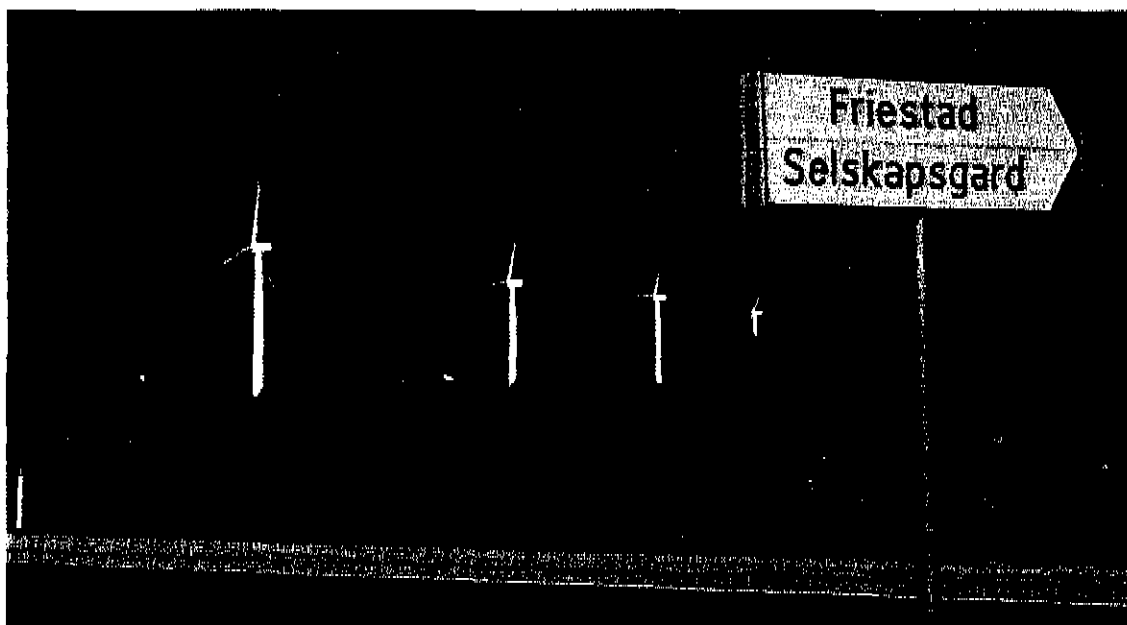
Kartet nedenfor gir en oversikt over prosjektplasseringen, prosjektet er markert med blått område med grønn skravering. Se også kart under pkt. 8.1; Avstander til nærliggende bebyggelse. Flere kart med nøyaktigere plassering finnes i "Fakta om Friestad".



Bilde 4.1: Kart over plasseringen av prosjektet

## 4.2 Vindenergianleggene

Prosjektet vil bestå av fire VEA med navhøyde inntil 40 meter og rotordiameter på 30 meter. Generatorene vil ha en effekt på rundt 250 kw, dvs. at parken kommer på ca. 1,0 MW samlet. Med denne effekten og de fysiske størrelsene vil den lokale, allerede eksisterende infrastrukturen bli utnyttet på en klok og økonomisk måte. Valg av disse VEA, og plasseringen av dem, vil virke mindre dominerende i landskapet grunnet moderat høyde og rekkefølgen de vil stå i.



Bilde 4.2: Fotomontasje fra nærmeste gårdstun i sørlig retning.

## 4.3 Internt kabelanlegg

Den produserte kraften vil overføres på lavspent jordkabel fra vindkraftanleggene til en sentral trafostasjon i vindparken. Se skisse på kabel og vei i "Fakta om Friestad". Derfra vil høyspentkabel (50mm<sup>2</sup>) bli lagt, ca 700 meter, og tilkoblet Jæren Everk sitt nett ved riksvei (RV) 44. Driften av kabelen blir overtatt av godkjent samarbeidspartner, mest sannsynlig Jæren Everk. Kabel graves for alle strekninger ned i eller ved siden av veiene, slik at kun minimale overflateendringer vil være synlig etter byggeperioden. En del av kabelen ut til Jæren Everk sitt nett vil ligge i tomt som ikke tilhører tiltakshaverne, det er innhentot tillatelse av grunneieren til å føre kabelen frem som planlagt i denne søknad.

## 4.4 Kraftoverføring fra VEA-parken til forbrukerne

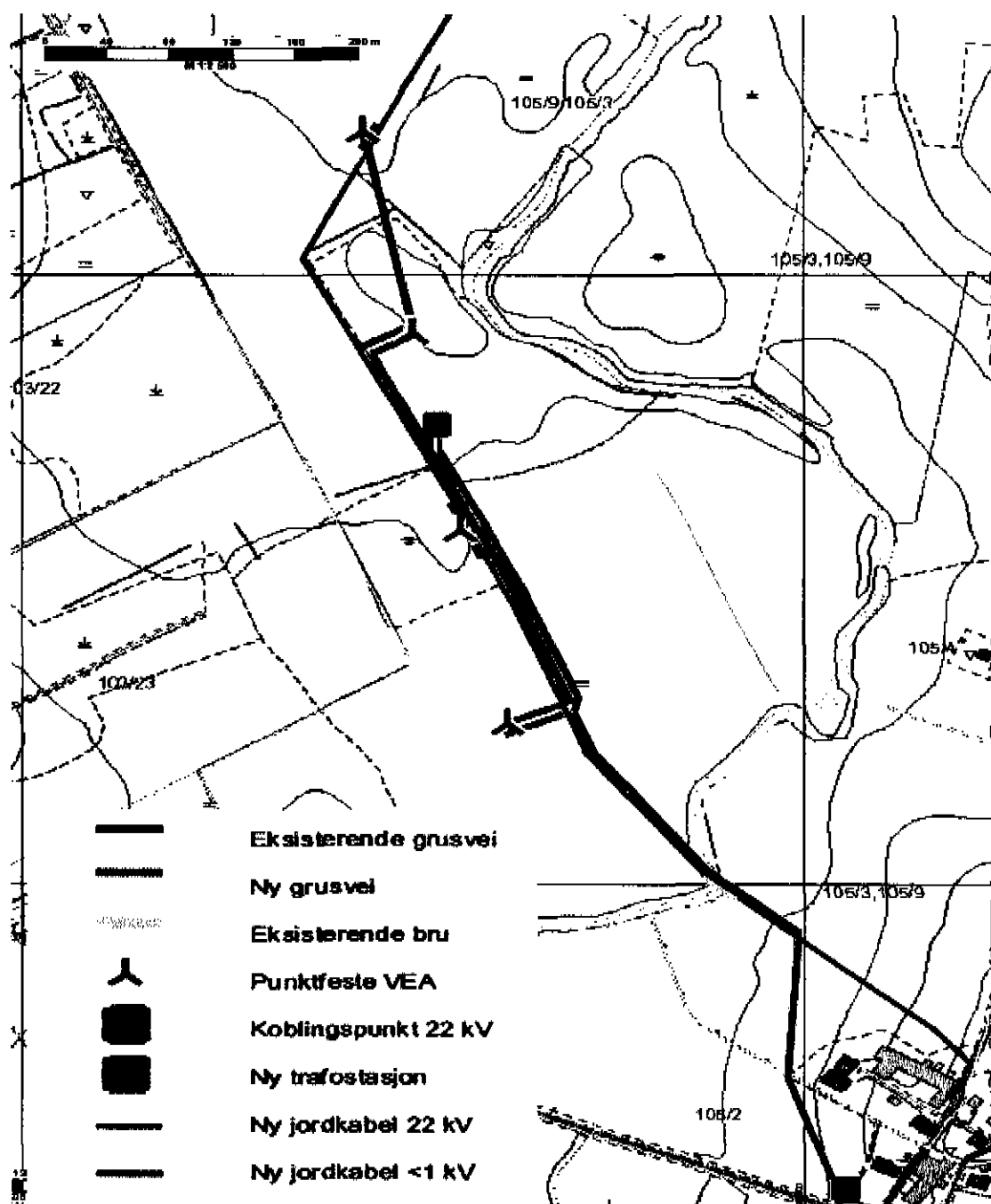
Høyspentkabelen ved riksvei 44 er en del av Jæren Everk sitt 22 kV distribusjonsnett. Traseen fortsetter i begge retninger, nord- og sørover langs RV 44.

P.g.a. av nærheten til Vigrestad og dennes forbrukskapasitet vil den produserte kraften i praksisen maksimalt overføres en distanse på ca. 3 km. Overføringstapene vil være veldig lave, noe som er en positiv virkning når mindre kraftverk plasseres nært forbrukere.

Flere aspekter er tatt opp og beskrevet i kapittel 7; Nettmessige vurderinger.

## 4.5 Adkomstveg

Adkomst til punktfestene er i hovedsak gitt med eksisterende gårdsveinett. Det må likevel undersøkes næyere om broen over Kvasseheimsåna må oppgraderes før byggestart. Oppgradering vil imidlertid være av beskjedne dimensjoner og ikke forandre noe særlig på dagens veiutseende. I tillegg blir det nødvendig med stikkveier med en bredde på 4 meter fra gårdsveien. Lengden vil variere mellom 20 og 50 meter, dette innebærer også oppstillingsplasser. Kravet til oppstillingsplassene er omtrent dobbel veibredde, 8 meter, i en lengde av 10 meter. Totallengden av nye veier er beregnet til 120 meter.



Bilde 4.5: Infrastrukturkart over planområdet med nye veier, kabel og stasjoner.

## 4.6 Arealbruk

Den allerede eksisterende infrastrukturen gjør det mulig å realisere prosjektet uten å båndlegge stort areal. VEAenes beskjedne dimensjoner og områdets natur gjør at bygging av anleggene ikke krever store oppstillingsplasser, i anleggsperioden vil delene til hvert VEA kunne ligge på marka før det blir løftet på plass. I oversikten nedenfor vises arealbruken for vindkraftparken.

Oversikt over forventet arealbruk ved utbygging av Friestad Vindpark:

Adkomstveg og avkjørsel:	300	m <sup>2</sup>
Kabelgrøft utenom vei:	175	m <sup>2</sup>
Oppstillingsplass ved VEA:	320	m <sup>2</sup>
Punktfeste VEA:	40	m <sup>2</sup>
<b>Sum arealbruk:</b>	<b>835</b>	<b>m<sup>2</sup></b>

## 4.7 Kostnadsoverslag for prosjektet

Nedenfor har vi satt opp et kostnadsoverslag for tiltaket :

Fire VEA á 0,5 mill. pr. stk.	kr. 2,00 mill.
Jordkabel til transformator	kr. 0,15 mill.
620 m <sup>2</sup> gruslagt vei, oppstillingspl. og bedret bru	kr. 0,20 mill.
VEA fundamenter á 0,15 mill. pr. stk.	kr. 0,60 mill.
Nettilkobling og trafostasjon	kr. 0,40 mill.
Transport og montasje	kr. 0,20 mill.
Administrasjon og byggeledelse	kr. 0,35 mill.
<b>Sum kostnadsoverslag</b>	<b>kr. 3,90 mill.</b>

Prisene for VEAene er basert på markedspriser på brukte anlegg. Anleggene som tenkes brukt skal ha en gjenværende levetid på 15-20 år.

## 5 VINDFORHOLD

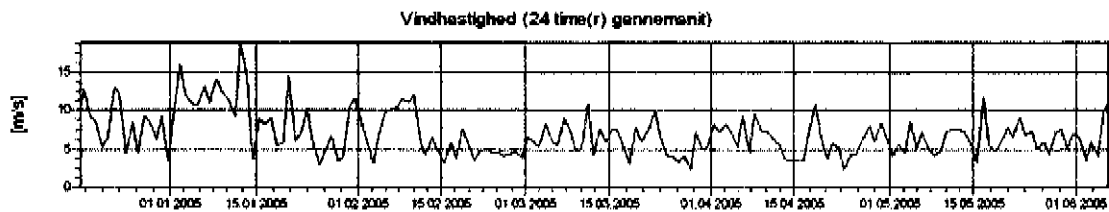
### 5.1 Vindressurser

Solvind DA har i desember 2004 påbegynt måling av vindressursene i området. Vindhastighets- og retningsmålingen utføres i en høyde på 30 meter og vil fortsettes i en periode også etter innlevering av søknaden.

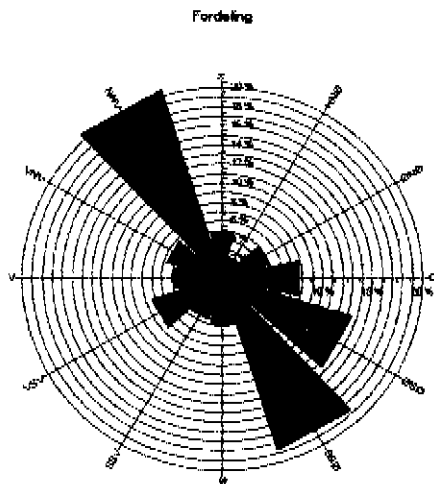
P.g.a. av terrengets enkle utforming, spesielt i hovedvindretningene SSE og NNV, kan hastigheten for andre høyder estimeres gjennom ruhetsklasseinndeling av terrengsektorer. Den nå tilgjengelige datamengden representerer dårlige (sommer) og gode (vinter) årstider, og er dermed allerede i en god grad grunnlagsdannende. I utredningene som baseres på disse verdiene, (pkt. 6), er det tatt i bruk gode marginer for å kompensere for usikkerhetsmomenter.

Gjennomsnittsverdi for måleperioden 15.12.04 til 06.06.05 var: 6,90 m/s (30 meter)

Forløpet av de gjennomførte målingene er gjengitt i grafen nedenfor og i "Fakta om Friestad". Grafen viser hele måleperioden og er basert på 24 timers gjennomsnittsverdier.



Bilde 5.1 a: Måleresultater



Bilde 5.1 b: Vindretningsfordelingen

Ut fra vindretningsfordelingen (til venstre) ser vi at hovedretningene er de typiske for Jæren; sør-sør-øst og nord-nord-vest. Vindrosen fra en relativt korte måleperiode stemmer svært bra overens med resultatene fra nærmeste målestasjon.

Også periodeegenskapene for vinter og sommer er overensstemmende med langtidssdata; henholdsvis de høye andelene av sørøstlige vindretninger (vinter) og mer nordlige retninger (sommer). Obrestad målestasjon ('86-'90) er brukt i disse sammenlikningene.

Overensstemmelsen i disse karakteristikene er et kjennetegn på at vindforholdene i den målte perioden ikke har stort avvik på normalåret.

### 5.2 Energiproduksjon

Den prognostiserte energiproduksjonen ut fra måleresultatene vil tilsi en brukstid på 2577 timer. Ved bruk av, f.eks. 225 KW VEA, er årsproduksjon pr. stykk beregnet til 580 MWh. Det er brukt en sikkerhetsmargin på -10 % for begge verdiene.

## 6 PROSJEKTETS DRIFTSØKONOMI

Som en del av NVEs krav for konsesjonssøknaden skal det vises til prosjektets produksjonsevne. Solvind DA anser prosjektets driftsøkonomi som en del av samme side. Høye investeringskostnader for å realisere plasseringer med høyt vindpotensial er ikke nødvendigvis eneste vei å gå. Også infrastrukturmessig godt plasserte prosjekter, med "kun" gode vindforhold, vil supplere mål som er satt innen produksjon av ren, fornybar energi.

Usikre rammer rundt den økonomiske støtten har lenge vært et problem for realisering av vindenergiprojekter i Norge; dette prosjektet vil imidlertid også være økonomisk under vanlige markedsforhold.

Ut fra de kalkulerte totalkostnadene på 3,90 Mill. NOK og en antatt årsproduksjon på ca. 2,32 GWh får vi en produksjonspris på omtrent 24 øre/kWh med en nedskrivningstid på 12 år.

## 7 NETTMESSIGE VURDERINGER

Nettet i området drives av Jæren Everk. Solvind DA har tatt prosjektet opp med Alv Hetland, lederen i selskapet, og fått skriftlig tilbakemelding på nettselskapets vurdering av prosjektet. I denne vurderes innmating av anleggets effekt som mulig, under forutsetning av at anlegget er rustet med utstyr som ivaretar nettets eksisterende kvalitet.

Kopi av uttalelsen er vedlagt i "Fakta om Friestad".

## 8 ANLEGGETS LOKALE VIRKNINGER

### 8.1 Nærliggende bebyggelse

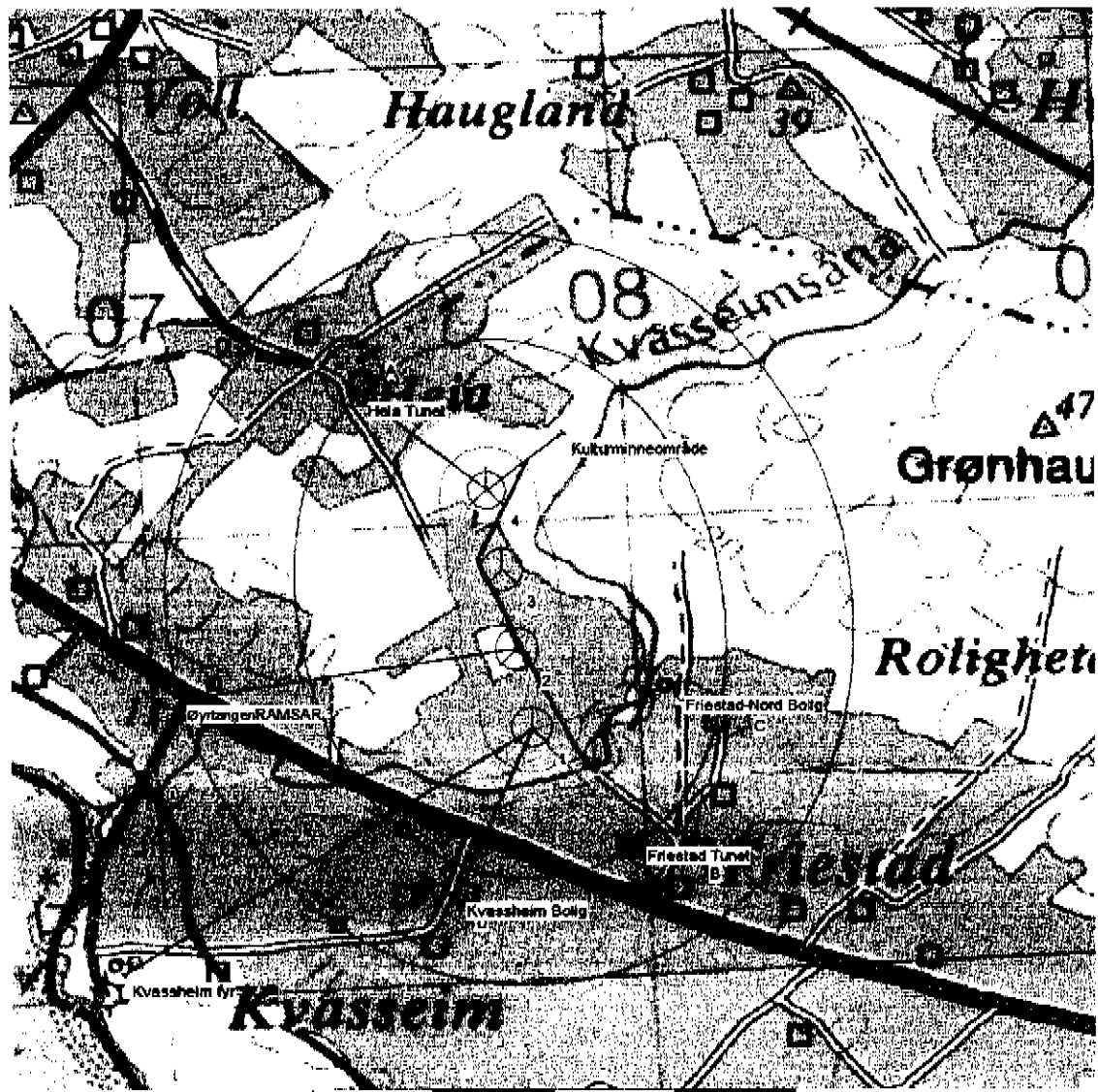
Vindparken er plassert i landbruksområde på Jæren. Fordelene av å plassere møllene i allerede menneskeforandret og dominert landskap vil selvfølgelig dempes litt av at nettopp flere mennesker vil være naboer av tiltaket. Imidlertid er møllene plassert på en måte som gir tilstrekkelige avstander til nabobebyggelse, dvs. gårdene. Nærmeste boligbygg vil ha en avstand på ca. 300 meter til nærmeste VEA.

Beregningene for lyd og skyggekast holder seg godt innenfor dagens lovgitte grenseverdier, se resultater i punktene fra 8.2 til 8.5.

For visualiseringene, se pkt. 9.2, "Slik ser det ut".

Hva som oppfattes som relevant "nærliggende bebyggelse" definerer vi til boliger innenfor en avstandssirkel på rund 500 meter. Dette inkluderer da alle bygg som til en viss, liten, grad er utsatt for direkte påvirkninger av anlegget. Følgende objekter er markert på nedenstående kartet:

Avstand:	Objekt:	Fargekode:	Lyd dB(A):
200 meter	Kulturminneområde	Lyseblå	-
310 meter	Friestad-Nord Bolig	Orange	42,6
320 meter	Friestad Tunet	Orange	40,5
335 meter	Heia Tunet	Lyseblå	40,9
385 meter	Kvasseheim Bolig	Grønn	38,7
695 meter	Øyrtangen Ramsarområde	Mørkeblå	-
995 meter	Kvasseheim Fyr	Grønn	-



Kort: Friestad\_Kart-1.50000, Udskriftsmålestok 1:12 500, Kortcentrum UTM WGS84 Zone: 32 Øst. 307 700 Nord: 6 494 850  
 ▲ Ny malle    ■ Støtteområde  
 — 35 dB(A)    — 40 dB(A)    Høide over: 0,0 m    — 50 dB(A)    — 55 dB(A)  
 45 dB(A)

Bilde 8.1: Kartutsnitt med avstander til naboer og lydutviklingen. Gul sirkel 45 dB(A)

## **8.2 Generelt om støy fra VEA**

Som alle andre maskiner så frembringer VEA noe støy. Støyen fra et VEA oppstår som maskinstøy og som vingesus. Maskinstøyen kommer fra gir og generator, og via konstruksjonen ledes den ut i luften. Denne støyen er som regel enkel å forholde seg til, da maskinhuset kan lydisoleres. Støyen begrenses også ved å montere giret og generatoren på en støydempende måte. Sammen med lydisolering vil dette medføre at maskinstøyen merkes i mindre grad.

Den andre typen støy fra vindturbinene er vingesuset. Denne støyen oppstår når vingene beveger seg rundt og passerer selve tårnet. Det dannes da et undertrykk bak rotorbladet og suselyden oppstår.

Støynivået er avhengig av vindretning og vindhastighet. Når vinden blåser fra VEAene og mot bebyggelse vil støyen være større enn når vinden blåser motsatt vei. Økt vindhastighet fører til mer støy fra vingebevegelsene. Ved sterk vind vil likevel bakgrunnsstøyen, f.eks. fra tre eller konstruksjoner, men og bare vindstøyen i seg selv, være sterkere enn støyen fra VEA.

Verdiene som er beregnet og brukt i denne søknaden tar utgangspunkt i forhold som gir den antatte største støybelastningen; ved 8 m/s. Dersom en har flere VEA må en summere støybidragene fra alle vindturbinene. Kartet med støynivåsirklene (Bilde 8.1) tar hensyn til denne akkumuleringen av lydene.

## **8.3 Støypåvirkning i området**

Støyberegninger er gjennomført med WindPro Version 2.4. Fullstendig utskrift av resultatene finnes i "Fakta om Friestad". Et utsnitt av kartet som også viser lydberegningen finner du under pkt. 8.1, Bilde 8.1. Utenfor den gule sirkelen vil lydnivå underskride gjeldende grenseverdi på 45 dB(A). Lydnivå ved støyfølsomme objekter er ført opp i tabellen før nevnte bilde under 8.1. Støyfølsomme områder er definert rundt de nærmeste boligbygg, dvs. at den korteste avstanden til støysonen er noe kortere enn avstanden til selveste bygget.

Resultatet av beregningene viser at ingen naboer vil få sterke støybelastninger, nærmeste nabo, et boligbygg på nordre Friestad, vil få en belastning på 42,6 dB(A).

Lydemissionen vil altså berøre de nærmeste naboene til en viss grad. Det ønskes påpekt at sjøen oppfattes ofte som sterk bakgrunnslyd og at sterkt trafikkerte RV 44 går i umiddelbar nærhet. I motsetning til veistøy er lyd avgitt av VEA svært jevn og vil derfor ikke oppfattes på samme, sjenerende måte.

Gjeldende forskrift for støy fra bl.a. vindenergianlegg, utgitt fra miljøverndepartementet, "retningslinjer for behandling av støy i arealplanleggingen", tilsier at grensen ligger på 45 dB(A).

## **8.4 Generelt om skyggekast fra VEA**

Med skyggekast menes situasjonen når solen står bak de roterende bladene av et VEA. Når reseptoren (den/det som blir påvirket av skyggen), VEA og solen befinner seg i en rett linje, kan lysforholdene variere sterkt i området. Alt etter solinnstrålingen selvfølgelig. Er avstanden til VEA svært kort kan kontrasten være såpass sterk, at det føles som om det blir "natt og dag" i løpet av få sekunder.

Konstellasjonen med solen i rett høyde og "riktig" værforhold oppfylles likevel kun en brøkdel av driftstiden og påvirkning merkes klart best i områdene sør-vest og sør-øst i en avstand på opptil 100 m.

Skyggekast problematikken er et emne som per i dag ikke har blitt underlagt lover i Norge. I Tyskland finnes det slike retningslinjer som definerer grenseverdier for hvor lang tid mottakere, f.eks. vinduer i boligbygg, kan utsettes i løpet av et år. Disse ligger på 30 timer/år. I tysk praksis tilsvarer det 8-9 timer/år med reel skyggekastpåvirkning.

## **8.5 Skyggekastbelastningen i området**

Belastninger som følge av skyggekast for boliger i området er lite problematisk. Beregningene som er gjennomført på "worst case" basis (med teoretisk, maksimal solskinn hele året) viser at "Tilbygg Fricstad-Nord"(se kart i vedlegg) får flest skyggetimer. Her vil det kunne bli litt i overkant av 21 timer pr. år. Nærmeste nabo på Heia vil kunne få 10 timer og 30 minutters skyggekast. Disse verdiene vil, som sagt, i realiteten være betydelig lavere.

## **8.6 Generelt om ising av VEA**

Det kan legge seg is på vinger og på instrumenter som gir VEA opplysning om vindretning og hastighet, dette skjer ved gitte sammensetninger av temperatur, fuktighet og vind. Isdannelse er ikke ønskelig av to grunner:

- Is som faller av kan skade mennesker og dyr som befinner seg i nærheten.
- Is på vinger eller instrumenter kan gi redusert energiproduksjon.

Typer is som kan danne seg på VEA:

**Rim:** Fuktighet i luften legger seg på en overflate som har lavere temperatur enn omgivelsene. Rim sitter som regel godt fast på overflaten.

**Blåis:** Oppstår ved såkalt underkjølt regn som vi som oftest får ved moderate vindhastigheter, og det underkjølte regnet kommer da som yr. Fester seg også godt til overflaten.

**Våt snø:** Setter seg normalt ikke på vingene, men kan naturligvis gjøre det dersom temperaturen faller under 0 grader etterpå.

**Tåkerim:** Likner mye på blåis. Det dannes seg på oppvindsiden av konstruksjoner og kommer fra underkjølte dråper i tåken/skyene. Temperaturen må være under null grader.

**Rimfrost:** Lett snøliggende rim som faller lett av.

## **8.7 Ising i Friestad Vindpark**

Grunnet lav høyde over havet, og klimaet i området, kan vi anta at ising vil forekomme i liten grad. Denne antakelsen bygger også på Solvind DAs erfaring med VEA på Åsen i Time kommune. Der har det vært observert svært lite ising. I tillegg har Solvind DA flere 30 meter høye målemaster på Jæren, på disse har det ikke vært mulig å se noen symptomer på ising (utfra måleresultater og metoder for å oppdage nettopp ising). Ising på vingene vil komme i perioder når vingene står i ro. Ved oppstart av VEA vil en kunne risikere at den isen som eventuelt har lagt seg på vingene kastes av.

Iskasting vil være et faremoment. På grunn av fallhøyden som eventuell is fra VEA vil få, vil det kunne få alvorlige konsekvenser.

Sannsynligheten for iskasting vurderes som svært liten. Farene ved iskasting er knyttet til nærområdet rundt vindturbinen og avstand til bebyggelse og normalt trafikkerte veier er stor i Friestad Vindpark.

## **9 VIRKNINGER FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN**

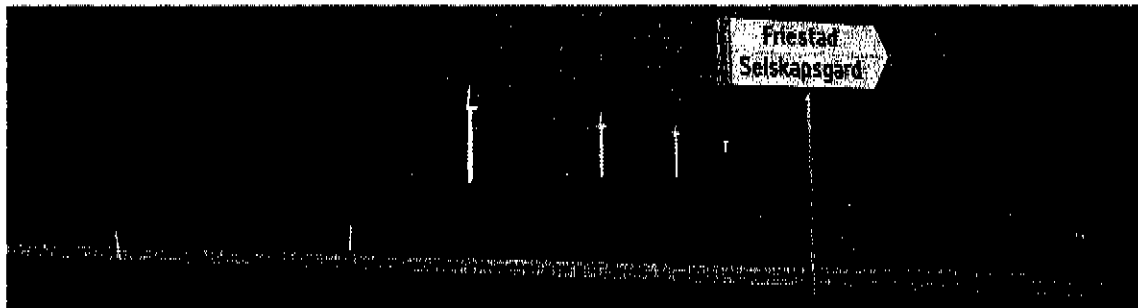
### **9.1 Overordnet beskrivelse av landskapstypen i området**

Planområdet ligger mellom Vigrestad og Brusand, i kyst nært område på Lav-Jæren, ca. 10 m. o. h. Området karakteriseres av slakt bølgende, for det meste dyrket, mark. Direkte øst for planområdet finnes barskog, gjødslet beite og annen jorddekket fastmark i tillegg til dyrket mark. Planområdet består av bruksnummer 3, Kvassheimsåna renner like ved (VEA er bare planlagt på vestsiden av åna). I vestlig retning er det ca. 1 km til utløpet av Kvassheimsåna, som også er nærmeste område av kystlinjen. Ca. 300 meter sør for utløpet ligger Kvassheim Fyr og en småbåthavn i tilknytning til dette. Mindre enn 200 meter unna planområdet, i nord-vestlig retning, starter markeringen av det som er definert som "Kjerneområde for landbruk (FDP NJ)" i Fylkesdelplan – areal og transport. Områder med aktivt landbruk strekker seg i dag sørover til Brusand og delvis helt til Sirevåg.

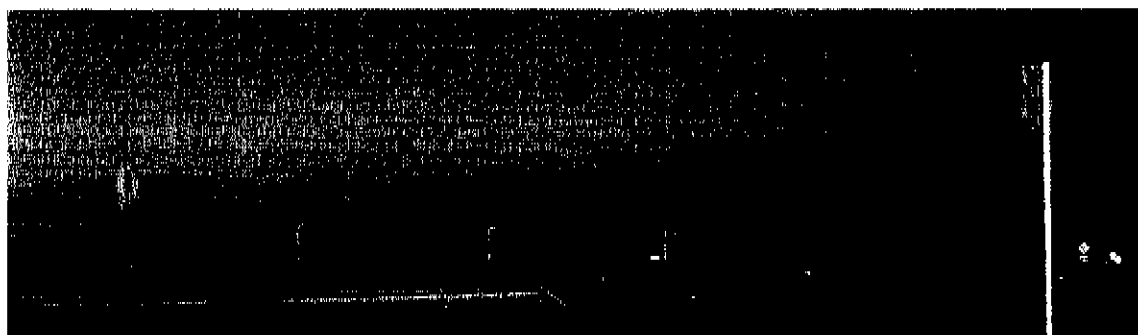
### **9.2 Slik ser det ut; visuelle inntrykk av Friestad vindpark**

Ved valg av perspektiver for visualiseringene er det lagt vekt på å synliggjøre konsekvensene av tiltaket fra de områdene hvor mennesker daglig ferdes gjennom landskapet, og fra de steder der anlegget vil være mest synlig i landskapet. Planområdet er flatt og skiller seg ikke ut fra nærliggende områder, vi får derfor ingen effekt lik den VEA plassert på enkeltstående, høye punkter, i terrenget utgjør.

VEA vil i klart vær kunne sees over betydelige avstander, i praksis vil synligheten være begrenset av vær og lysforhold, landskapets topografi og i mindre grad av vegetasjon. Anlegget vil være synlig lengst sør på Jæren. Planområdet ligger meget lavt, noe som bidrar til at synlighetsgraden raskt avtar når avstanden øker, og hele anlegget blir mindre dominerende.



Bilde 9.2a: Utsnitt av montasje fra RV 44 ved Friestad.



Bilde 9.2b: Bilde fra RV44 kryss til Vigrestad.



Bilde 9.2c: Bilde fra Kvasshcim Molo.



Bilde 9.2d: Utsnitt fra montasje fra Kvasshcim Havn.

### **9.3 Friluftsliv og rekreasjon**

Prosjektets beliggenhet berører ikke direkte vernede landskap eller friluftsområder. Opplysninger om området, og bruken av det, er innhentet fra grunneier, kommunen, fylkeskommunen og fylkesmannen. Naturbasen fra direktoratet for naturforvaltning (DirNat) er benyttet.

Kvassheimsåna renner langs planområdet, på 70 tallet var midtre og nedre del av åna sterkt ødelagt av siloutslipp (oksygensvikt, fiskedød). Reduserte utslipp forbedret vannkvaliteten og bestanden av laks og aure tok seg gradvis opp igjen. Registreringer i 1979-83 viste meget gode kvaliteter. Det går laks i vassdraget. Fangsten er imidlertid ikke stor, og det blir ikke solgt fiskekort for de deler av elven som renner langs planområdet. Problemer i den senere tid har vært begrenset til avrenning fra jordbruket. Det er kun planlagt VEA på vestsiden av Kvassheimsåna. Utbyggingsplanen vil muligens omfatte forbedring av eksisterende bro over åna, men det ventes ikke negative påvirkninger som følge av en slik forbedring. Det ventes ingen utslipp, med unntak av lyd (se kap. 8.2), i forbindelse med driften av anlegget.

Gårdsveien som går fra Friestad og nordover blir sporadisk benyttet til turgåing av lokalbefolkningen i området, prosjektet vil ikke hindre turgåing annet enn i den tiden anleggsarbeid pågår. Planområdet er ikke regulert som tur eller rekreasjonsområde og er heller ingen "inngangsport" til slike områder.

Selv om Kvassheim Fyr ikke har noen vernestatus, anses området rundt fyret som et utfartsmål. Det er derfor laget en fotomontasje som viser synligheten fra havnen ved Kvassheim Fyr.

Det aktuelle området for utbygging er svært begrenset i omfang og kolliderer ikke med interesser for friluftsliv og rekreasjon. Derfor anses konfliktpotensialet med friluftsliv og rekreasjon til å være lite.

## 9.4 Kulturminner i området

Kulturminnecloven § 2 definerer kulturminner og kulturmiljø slik:

”Med kulturminner menes alle spor etter menneskelig virksomhet i vårt fysiske miljø, herunder lokaliteter det knytter seg historiske hendelser, tro eller tradisjon til. Med kulturmiljøer menes områder hvor kulturminner inngår som del av en større helhet eller sammenheng.”

Informasjon om kulturminner er hentet fra Kulturminnevernplan i Hå (17.02.2005), Arealis Portal Rogaland, Rogaland Fylkeskommune, Fylkesmannen i Rogaland og fra samtaler med grunneier. Selv om ingen kulturminner vil bli direkte berørt av prosjektet har vi valgt å omtale de som ligger nærmest planområdet.

I den nord-vestlige delen av området, nord for Kvassheimsåna, er det avmerket et *kulturminneområde (0105006, fra Geovekst)*. Fylkeskommunens kulturavdeling har informert oss om at det innenfor markeringen finnes rester av gårdsanlegg og spor av gammelt jordbruk, i tillegg til noen gravhauger. Nærmeste VEA vil ligge 200 meter fra grensen til dette kulturminneområdet.

Øst for åna ligger også tre små kulturminneområder (0105005, 0105007, 0105003) og to kulturminnepunkter (0105002, 0105008; gravhauger). Avstanden til disse områdene og punktene, øst for åna, er over 400 meter.

”Friestad gnr. 105 Tufter frå kvern og tørke. Sefraknr. 501/051” Verneklasse B i følge Hå kommunes verneplan. Lite område rett ved åna, like sør for kulturminneområde 0105006. Kulturminnet er ikke dokumentert hos fylkeskommunen eller i Arealis basen, og det var kun grunneier, Solheim, som kunne fortelle om beliggenheten av dette.

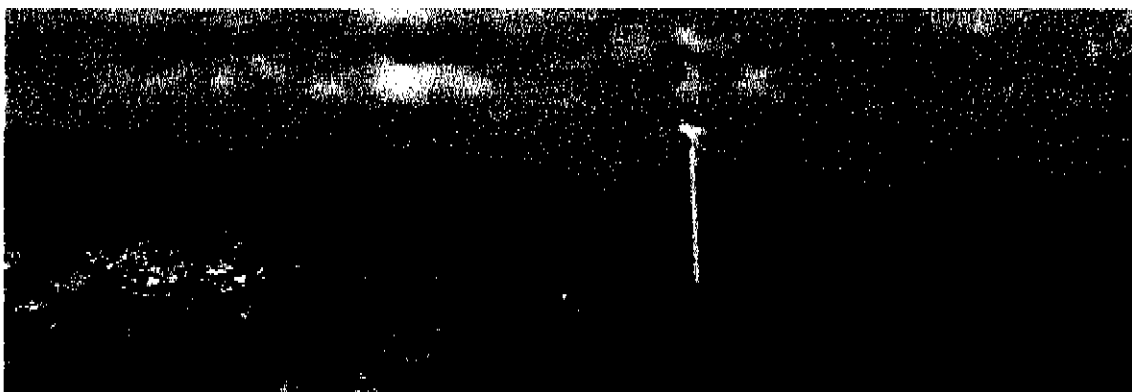
En del av bygningsmassen på gården er beskrevet slik i Kulturminnevernplan i Hå:

” Friestad 105/3. Våningshus frå ca. 1800, stor driftsbygning frå 1912. Viktig også som del av tunet. Huset er ombygd i fleire omgangar. Ein del av driftsbygningen er ei gammal grindløe. Sefraknr. 501/4” Dette kulturminnet har verneklasse B.

## 9.5 Flora

Påvirkning på vegetasjon og flora begrenses til relativt små, direkte arealbeslag i form av veier, kabelgrøfter og fundamenter. Det planlagte prosjektet ligger i et område med godt tilrettelagt infrastruktur noe som bidrar til at påvirkningsgraden blir liten.

Som nevnt tidligere er det aktuelle utbyggingsområde per i dag, for det meste, i bruk som aktivt jordbruksområde. Et VEA er planlagt plassert i kant av et lite myrområde, dette området er fra gammelt av dyrket mark, men er i dag gjengrodd. Det ventes ingen påvirkning på verneverdig eller på annen måte ekstra viktig flora.



Bilde 9.5: Flora og vindkraft, bilde fra Lye fjellet i Time kommune

Nord-øst for planområdet, delvis sammenfallende med kulturminneområde 0105006, finnes verdifullt landskap, DirNat (BN00008608). I naturbasens register "Biologisk mangfold" finnes denne områdesbeskrivelsen for Heia: "Graminiddominert kysthei stedvis med en del gjengroing. I området også viktig bekkdrag." Området er på 125 daa og har verdi B som karakteriseres som viktig.

Videre på øst siden av åna, i fortsettelsen av Heia området, ligger også A området (BN0000861) Grønhaugen, som regnes som svært viktig. DirNat: "Flott utforming av kystlynghei/naturbeitemark, bl.a. med en del innslag av klokkesøte." 47 daa.

## 9.6 Fauna

På bakgrunn av tiltakets omfang og en verdivurdering av utbyggingsområdet ved hjelp av tilgjengelig arealinformasjon (Arealis), vurderes etterfølgende punkter som sannsynlig. Påstandene er basert på generell tilgjengelig dokumentasjon rundt problemstillingen dyreliv og vindenergi; bl.a. informasjon fra BWE (Bundesverband WindEnergie e.V.) og EMD A/S. (se "Fakta om Friestad"; vedlegg "Birds and WTG").

- Fuglefaunaen ved lokaliteten anses som spredt og fåtallig, det er ikke registrert spesielle hekkeområder eller trekkorridorer i området. De vernede fuglerike områdene langs jærstrendene er nesten 700 meter unna (nærmeste hjørne av det vernede arealet), til strandsonen er det nesten 1 km. Mellom planområdet og fredningsområdene ligger RV 44, samt flere jordbruksområder.
- Inngrepet får sannsynligvis ingen vesentlig betydning for reproduksjon og dødelighet for fugleartene i området. Fuglens hekkesuksess antas ikke å bli redusert siden området pr. i dag blir brukt til aktiv jordbruk. Det innebærer både trafikk og gjødsling.
- Kollisjonsrisikoen mellom fugl og VEAene vurderes som liten. Undersøkelser viser at det i gjennomsnitt omkommer mindre en en fugl pr. VEA pr. år.
- Lavt antall VEA og bredt luftrom gir også mindre sannsynlighet for større påvirkninger av fuglelivet.
- Fuglearter som oppholder seg innenfor området vil sannsynlig venne seg til VEAene, og etter hvert kun påvirkes i liten grad av dem. Det nåværende kraftledningsnett vil også bli benyttet og alle kabler vil bli lagt i jorden, dvs. ingen nye luftledninger vil bli bygget.

Anleggets innvirkninger vurderes dermed til å være av minimal betydning for fuglelivet (populasjonsmessig), både lokalt og regionalt. Dette gjelder både i utbyggings og driftsfasen.

Det foreligger ingen informasjon om andre spesielle dyrearter i området. Belastningene for artene som måtte forekomme anses ikke å forandre seg vesentlig etter anleggets ferdigstillelse.

## 9.7 Økonomiske samfunnsvirkninger fra anlegget

Tiltaket vil gjennom bygging og drift ha flere positive, økonomiske effekter.

Vindenerkiparken vil være en positiv faktor for driften av gården til Kjell Frode Solheim. Anlegget vil gi grunneieravkastning med 5% og i tillegg vil i dette tilfellet grunneier gå aktivt inn med eierskap i prosjektet, dermed styrkes dennes fordeler ytterligere .

I utrednings- og anleggsfasen skaper tiltaket et visst volum av sysselsetning, anslagsvis mellom 0,7 og 0,9 årsverk.

I driftsfasen regnes noe mindre enn 0,2 årsverk til vedlikehold.

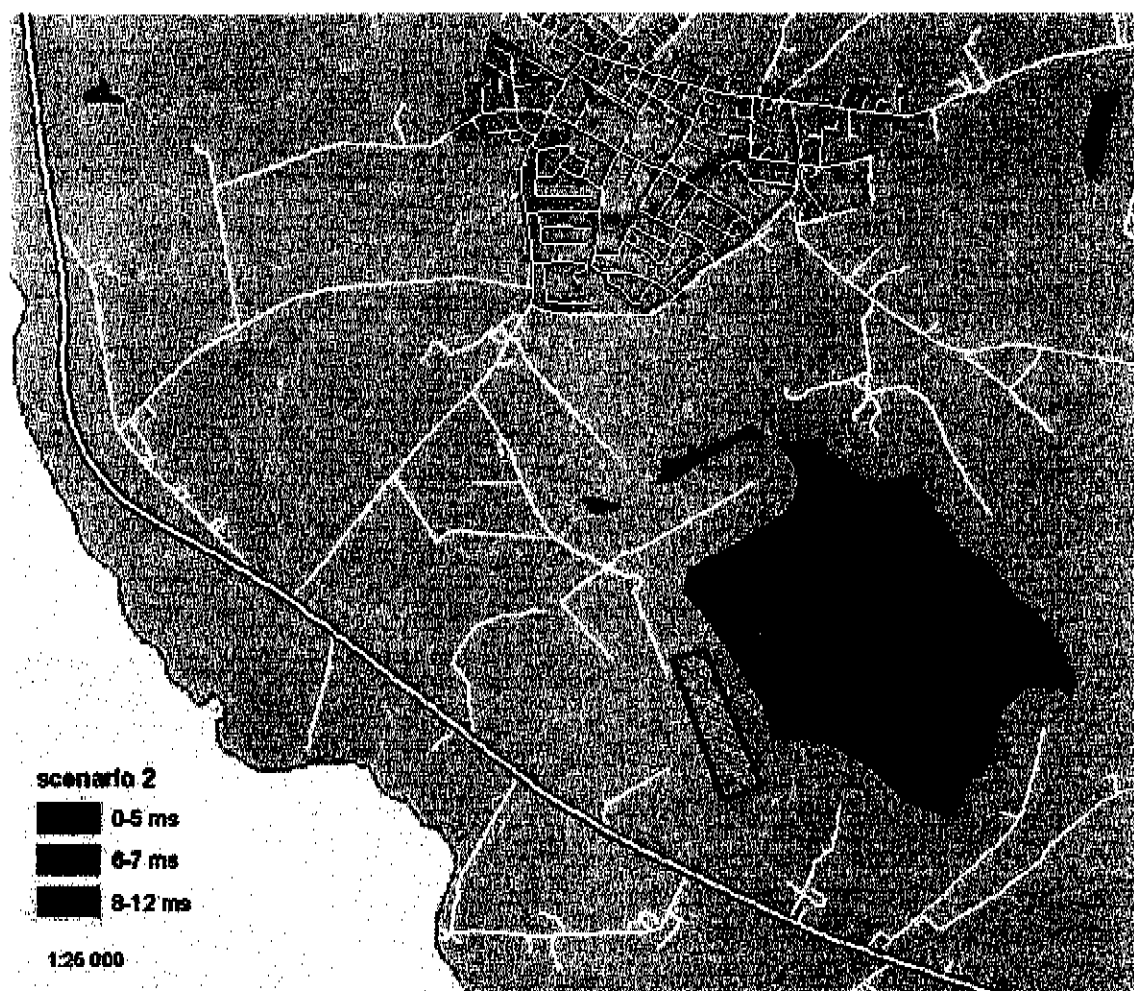
Både i anleggsfasen og i driftstiden vil Solvind DA anbefale bruk av lokal arbeidskraft og ekspertise for å gjøre utbyggingen så samfunnsøkonomisk som mulig.

## 10 KONKLUSJON

Prosjektet oppfyller kravene som kan stilles til et samfunnsnyttig vindkraftanlegg. Plasseringen har etter vår vurdering liten påvirkning på miljø og mennesker i nærområdet. I tillegg er vindressursene gode og prosjektet svært økonomisk. Vi ønsker å minne om at kraftverket også vil gå i overskudd om det ikke skulle tre i kraft statlige støtteordninger.

Avslutningsvis ønsker vi å henvise til Rogalands Forskning sin "Egnethetsanalyse for vindkraft i Rogaland". Prosjektet ligger ved et område som i scenario 2 er anbefalt til bruk for vindkraft, vindkraftanleggets område er skravert på bilde 10a, under. Etter våre vurderinger av området og forholdene i og rundt det (bebyggelse, verncområder, rekreasjon), vil dette tilsvare kategori "grønn", RF sin utredning oppfattes her som noe upresis.

Scenario 2 står for "Prioritering av berørte enkeltinteresser" og er det nøytrale "middelscenariet" av tilsammen tre scenarier.



Bilde 10: Utsnitt av RF's egnethetsanalyse; grønn område viser vindkraftegnet areal med middelvind på 6-7 m/s, rosa område er vindkraftegnet areal med middelvind på 8-12 m/s.

## 11 REFERANSELISTE

*Hå kommune* (Verneplan for kulturminner)

*NVE* (NVE.no/vindatlas – Climatology Obrestad)

*Arealis Portal Rogaland* (<http://kart.fmro.no/arealis42/index.jsp>)

*Nijos* (www.nijos.no - Gårdskart)

*Rogaland fylkeskommune* (Fylkesdelplan for friluftsliv, idrett, naturvern, kulturvern.)

*Fylkesmannen i Rogaland*

*Direktoratet for naturforvaltning* (www.dirnat.no)

*Grunneier* (Kjell Frode Solheim)

*EMD* (www.emd.dk og ”Håndbok for vindparkplanlegging”)

*BWE* (www.wind-energie.de)

*RF – Rogalands Forskning* (Egnethetsanalyse for vindkraft i Rogaland)

## 12 VEDLEGGSOVERSIKT

Følgende vedlegg foreligger i eget hefte:

- Lydberegninger:
  - 1 side. Oversiktsrapport med lydberegninger i tekst og tall.
  - 1 side. Kart med billedlig fremstilling av lydspredning.
- Skyggeberegninger:
  - 1 side. Oversiktskart med skyggeberegninger i tekst og tall.
  - 1 side. Kart med billedlig fremstilling av skyggekasting.
- Fotomontasjer:
  - 1 side. Hellsides kart som viser fotopunktene.
  - 5 sider. Hellsides fotomontasjer med informasjon.
- Arealbruk:
  - 1 side. Oversiktskart som viser prosjektets arealbruk.
- Fugleliv og VEA:
  - 2 sider. "Birds & WTG"
- Kobling mot strømmettet:
  - 1 side. Nettmessige vurderinger fra Jæren Everk

## 13 KONTAKTINFORMASJON

Søknaden er utformet av Solvind DA, ved Bjørn Hjertenes og Jan Thiessen

Adresse: Hortensiaveien 4, 4100 Jørpeland.  
Fax: 5174 9699  
Telefon: 5174 9520 / 5174 9571  
Mobil: 400 42 696 / 917 42 008  
E-post: [info@solvind.no](mailto:info@solvind.no)  
Internet: <http://www.solvind.no>

Søknaden med vedlegg kan lastes ned fra nettet på NVE sine internetsider og på sidene til Solvind:

<http://www.solvind.no/publicinfo.html>



# FAKTA OM FRIESTAD VINDPARK

Vedleggshäfte til "Konsesjonssøknad for Friestad Vindpark"



*( Bildet viser reising av et Enercon E-40 VEA i Sveits, 2200 meter over havet. )*

## Innholdsoversikt:

- Lydberegninger:
  - 1 side. Oversiktsrapport med lydberegninger i tekst og tall.
  - 1 side. Kart med billedlig fremstilling av lydspreddning.
- Skyggeberegninger:
  - 1 side. Oversiktskart med skyggeberegninger i tekst og tall.
  - 1 side. Kart med billedlig fremstilling av skyggekastning.
- Fotomontasjer:
  - 1 side. Helsides kart som viser fotopunktene.
  - 5 sider. Helsides fotomontasjer med informasjon.
- Arealbruk:
  - 1 side. Oversiktskart som viser prosjektets arealbruk.
- Fugleliv og VEA:
  - 2 sider. "Birds & WTG"
- Kobling mot strømmettet:
  - 1 side. Ncttmessige vurderinger fra Jæren Everk.

Projekt: **Brusand-Friestad** Beskrivelse: **Støjberegninger for naboer av Friestad Vindpark**

Udskrevet/Side: 29.06.2005 12:11 / 1

Brugertekst: **Solvind DA**  
Hortensiaevgen 4  
NO-4100 Jørpeland  
+47 5174 9520

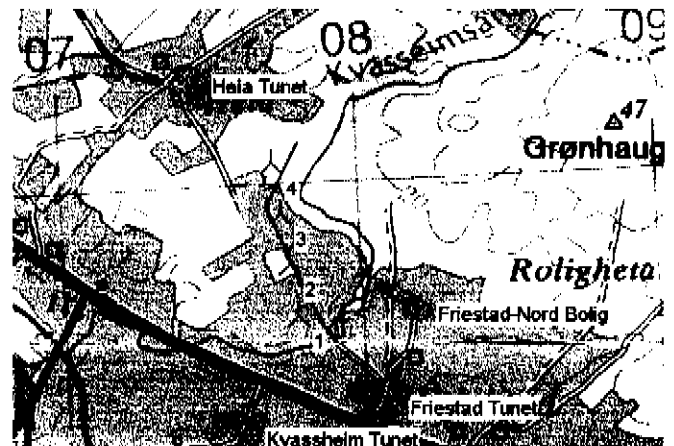
Beregnet: 29.06.2005 12:07/2.4.0.67

## DECIBEL - Hovedresultat

Beregning: Decibel Friestad

### DANSKE REGLER FOR STØJBEBERGNING.

Beregningen er baseret på "Bekendtgørelse nr. 304 af 14. maj 91" fra Miljøstyrelsen.



▲ Ny mølle

■ Støjfølsomt område

### Møller

	UTM WGS84 Zone: 32			Rækkedata/Beskrivelse	Mølletype				Støjdata			LwA,ref [dB(A)]	Rentoner	Oktav data	
	Øst	Nord	Z		Aktuel	Fabrikat	Type	Effekt [kW]	Diam. [m]	Højde [m]	Oprettet af				Name
1	307 780	6 494 556	8	VEA 4	Nej	VESTAS	V29	225/50	29,0	31,5	USER	8m/s Man. 28-11-96	98,0	Nej	Nej
2	307 758	6 494 730	8	VEA 3	Nej	VESTAS	V29	225/50	29,0	31,5	USER	8m/s Man. 28-11-96	98,0	Nej	Nej
3	307 736	6 494 904	10	VEA 2	Nej	VESTAS	V29	225/50	29,0	31,5	USER	8m/s Man. 28-11-96	98,0	Nej	Nej
4	307 714	6 495 078	10	VEA 1	Nej	VESTAS	V29	225/50	29,0	31,5	USER	8m/s Man. 28-11-96	98,0	Nej	Nej

## Beregningsresultater

### Lydniveau

Nr.	Name	UTM WGS84 Zone: 32			Krav Støj [dB(A)]	Lydniveau Fra møller [dB(A)]	Krav overholdt ? Støj		
		Øst	Nord	Z					
	Friestad Tunet	Støj følsomt område: 45 dB	Afst: 200 m	307 973	6 494 307	17	45,0	40,5	Ja
	Friestad-Nord Bolig	Støj følsomt område: 45 dB	Afst: 200 m	308 077	6 494 640	13	45,0	42,6	Ja
	Heia Tunet	Støj følsomt område: 45 dB	Afst: 200 m	307 493	6 495 286	15	45,0	40,9	Ja
	Kvasseheim Tunet	Støj følsomt område: 45 dB	Afst: 200 m	307 597	6 494 213	13	45,0	38,7	Ja

### Afstande (m)

SFO	Mølle			
	1	2	3	4
Friestad Tunet	315	463	607	765
Friestad-Nord Bolig	301	331	431	569
Heia Tunet	784	616	453	303
Kvasseheim Tunet	387	541	705	873

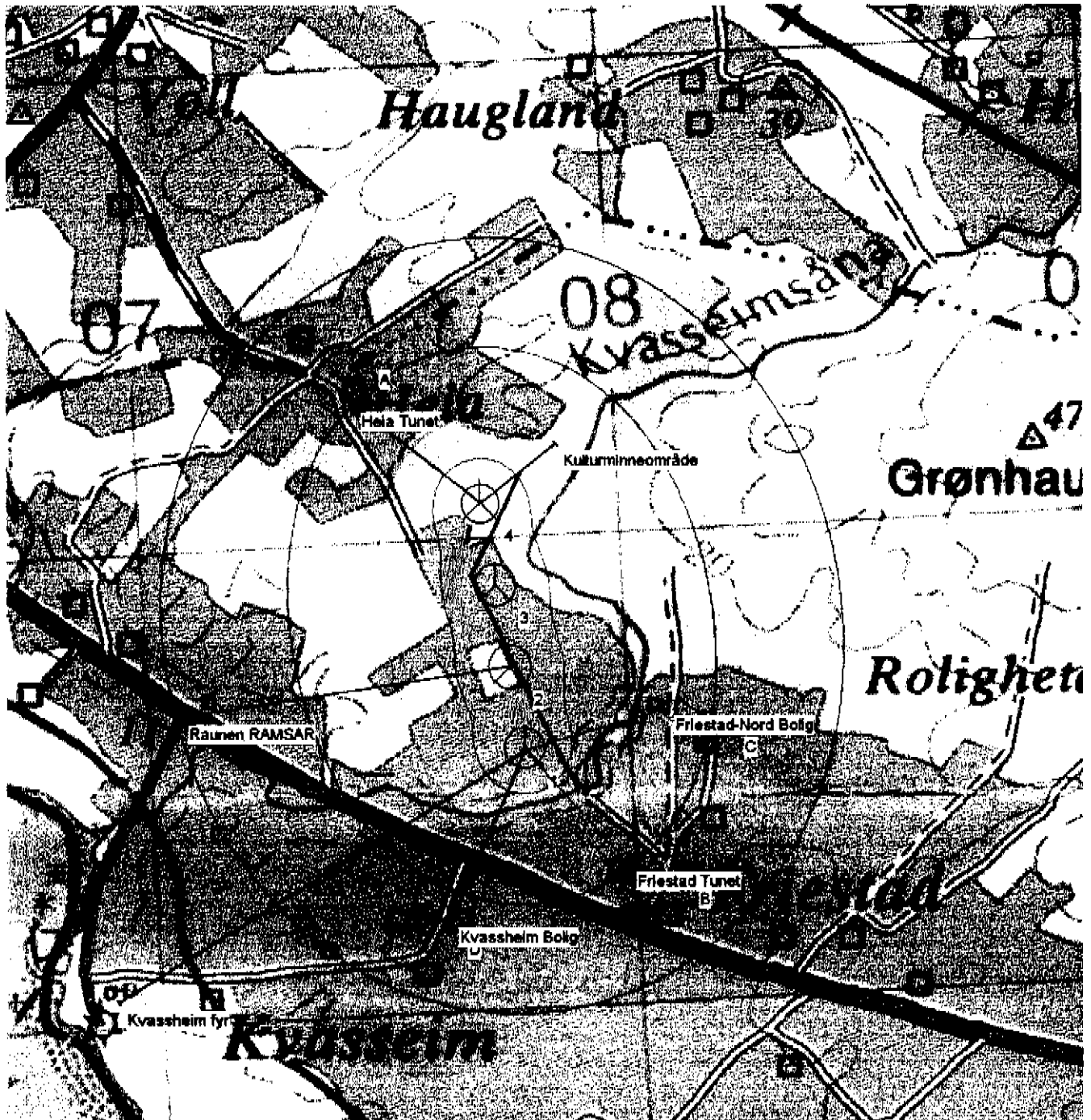
Prosjekt: Brusand-Friestad  
Beskrivelse: Støyberegninger for naboer av Friestad Vindpark

Udskriv/Side: 27.06.2005 17:11 / 1  
Driftslicens: Solvind DA  
Hortensivegen 4  
NO-4100 Jørpeland  
+47 5174 9520

Beregnet: 27.06.2005 17:02/2.4.0.67

**DECIBEL - Friestad Kart-1.50000**

Beregning: Decibel Friestad Fil: Friestad\_Kart-1.50000.bmi



Kort: Friestad\_Kart-1.50000 , Udskriftsmålestok 1:12 500, Kortcentrum UTM WGS84 Zone: 32 Øst: 307 700 Nord: 6 494 850

▲ Ny mølle      ■ Støjfølsomt område

Høide over: 0,0 m  
45 dB(A)

— 35 dB(A)      — 40 dB(A)      — 45 dB(A)      — 50 dB(A)      — 55 dB(A)

Projekt

Brusand-Friestad

Udskrivet/Side

07/25/2005 1:45 PM / 1

Brugerlicens:

Solvind DA

Hortensiaevgen 4

NO-4100 Jørpeland

+47 5174 9520

Beregnet:

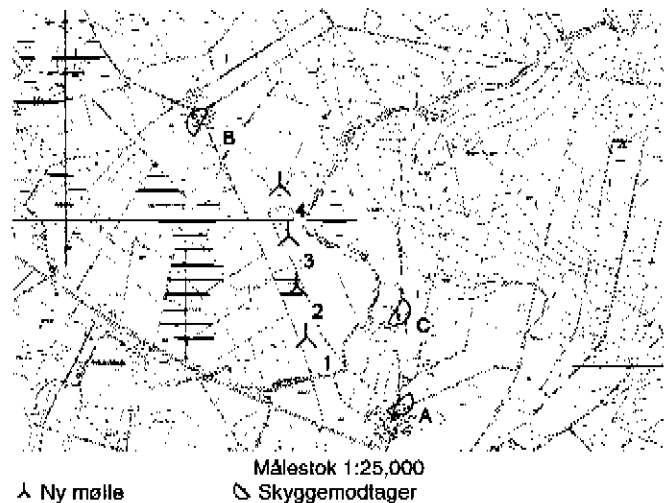
07/25/2005 1:18 PM/2.4.0.67

**SHADOW - Hovedresultat**

Beregning: Shadow Friestad

**Forudsætninger for skyggeberegning**

Maksimal afstand for påvirkning 1,000 m  
 Minimum solhøjde over horisont med indflydelse 3 °  
 Dagstap for beregning 1 dage  
 Tidsskridt til beregning 2 minutter  
 De beregnede tider er "worst case" med følgende forudsætninger:  
 Solen skinner hele dagen, fra solopgang til solnedgang.  
 Rotorplanet er altid vinkelret på linien fra møllen til solen  
 Møllen kører altid

**Møller**

	UTM WGS84 Zone: 32			Rækkedata/Beskrivelse	Mølletype		Effekt [kW]	Diarn. [m]	Højde [m]	o/min [o/min]
	Øst	Nord	Z		Aktuel	Fabrikat				
1	307,780	6,494,556	8	VEA 4	Nej	VESTAS V29	225/50	29.0	31.5	40.5
2	307,758	6,494,730	8	VEA 3	Nej	VESTAS V29	225/50	29.0	31.5	40.5
3	307,736	6,494,904	10	VEA 2	Nej	VESTAS V29	225/50	29.0	31.5	40.5
4	307,714	6,495,078	10	VEA 1	Nej	VESTAS V29	225/50	29.0	31.5	40.5

**Skyggemodtager-Inddata**

Nr.	Name	UTM WGS84 Zone: 32			Bredde [m]	Højde [m]	Højde over jord [m]	Grader fra syd med uret [°]	Vinduet's hældning [°]
		Øst	Nord	Z					
A	Tilbygg på Friestad Tunet	308,085	6,494,323	18	1.0	1.0	1.0	140.0	90.0
B	Boligbygg Heia	307,459	6,495,301	15	1.0	1.0	1.0	-65.0	90.0
C	Tilbygg Friestad-Nord	308,086	6,494,631	11	1.0	1.0	1.0	120.0	90.0

**Beregningsresultater**

Nr.	Name	Skygge, worst case		
		Skyggetimer pr. år [h/år]	Skyggedage pr. år [dage/år]	Maks. skyggetimer pr dag [h/dag]
A	Tilbygg på Friestad Tunet	5:56	34	0:16
B	Boligbygg Heia	10:32	54	0:22
C	Tilbygg Friestad-Nord	21:12	94	0:22

Brusand-Friestad

25.07.2005 12:28 / 1

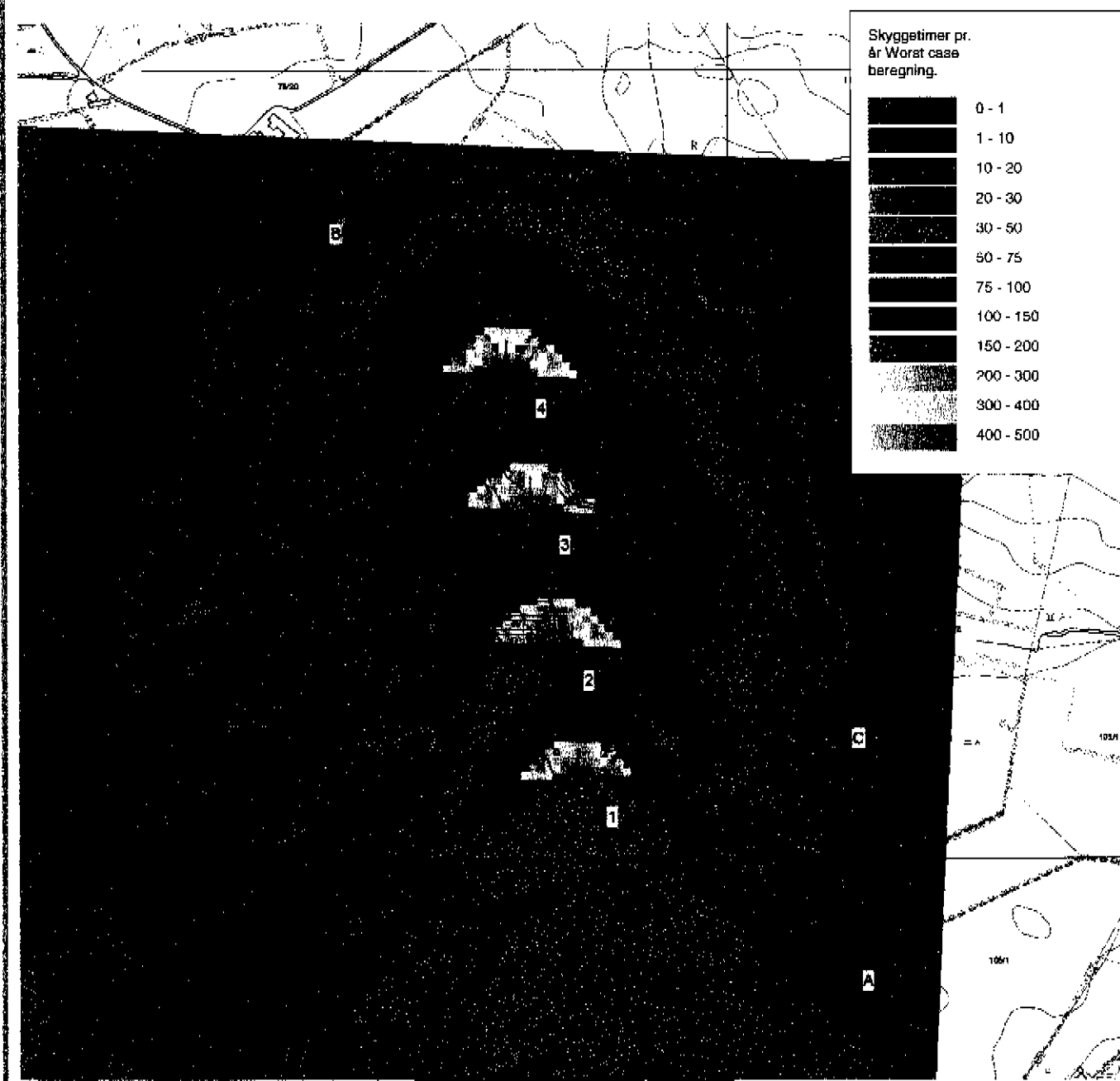
Solvind DA  
Hortensivægen 4  
NO-4100 Jørpeland  
+47 5174 9520

05.07.2005 16:04/2.4.0.67

SHADOW - FriestadGeo Test

Beregning: Shadow Friestad

Fil: FriestadGeoTest.bmi



0 100 200 300 400 m

Kort: FriestadGeoTest , Udskriftmålestok 1:7 500, Kortcentrum UTM WGS84 Zone: 32 Øst: 307 661 Nord: 6 494 759

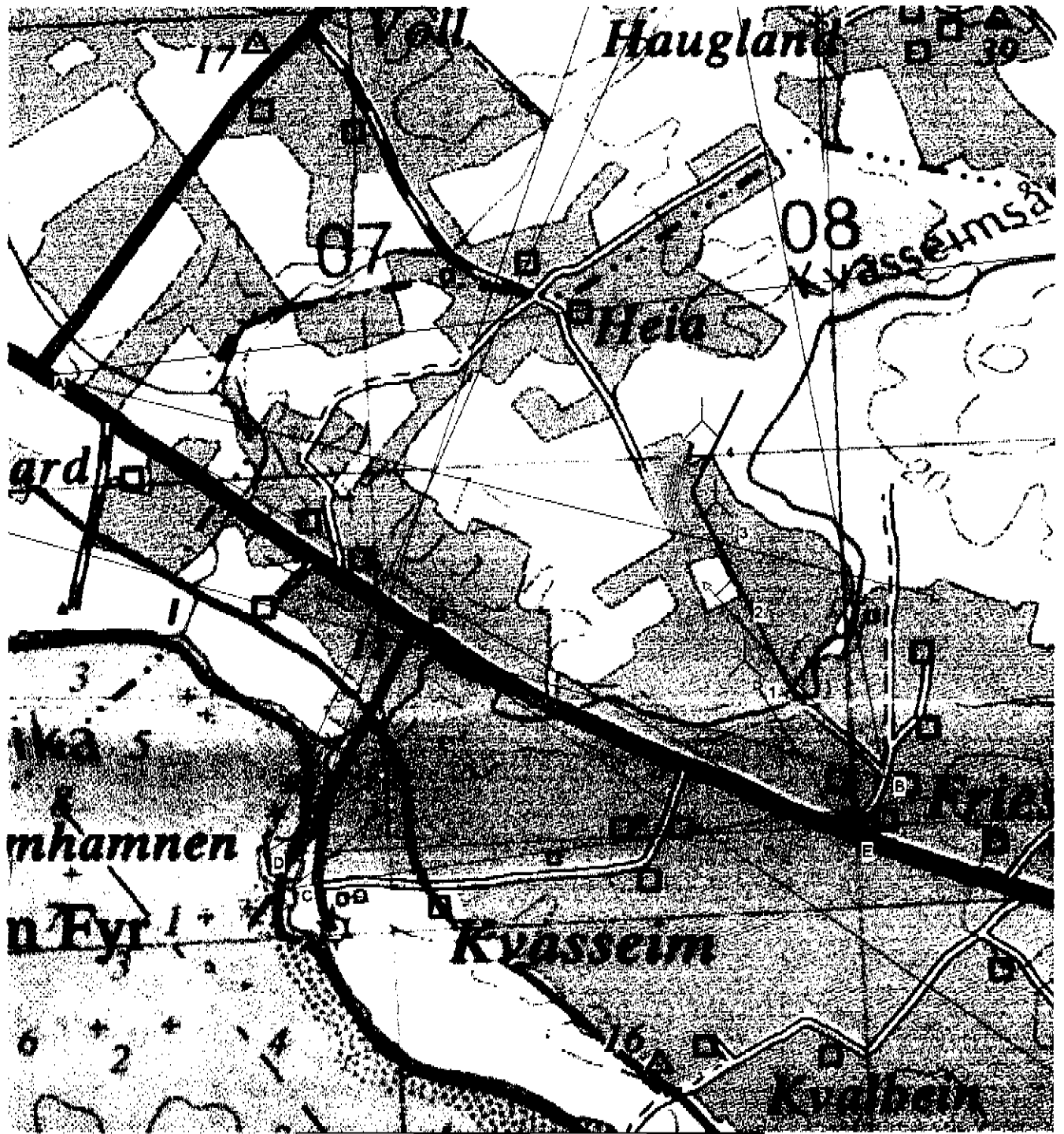
人 Ny mølle  
Skyggemodtager

Projekt: Brusand-Friestad  
Beskrivelse: Oversigtskart over fotopunkter ved Friestad Vindpark

Udskrevet/Side  
25.07.2005 10:49 / 1  
Brugerlicens:  
Solvind DA  
Hortensiaavegen 4  
NO-4100 Jørpeland  
+47 5174 9520  
Deregnet:  
25.07.2005 10:48/2.4.0.67

**VISUAL - Friestad\_Kart-1.50000**

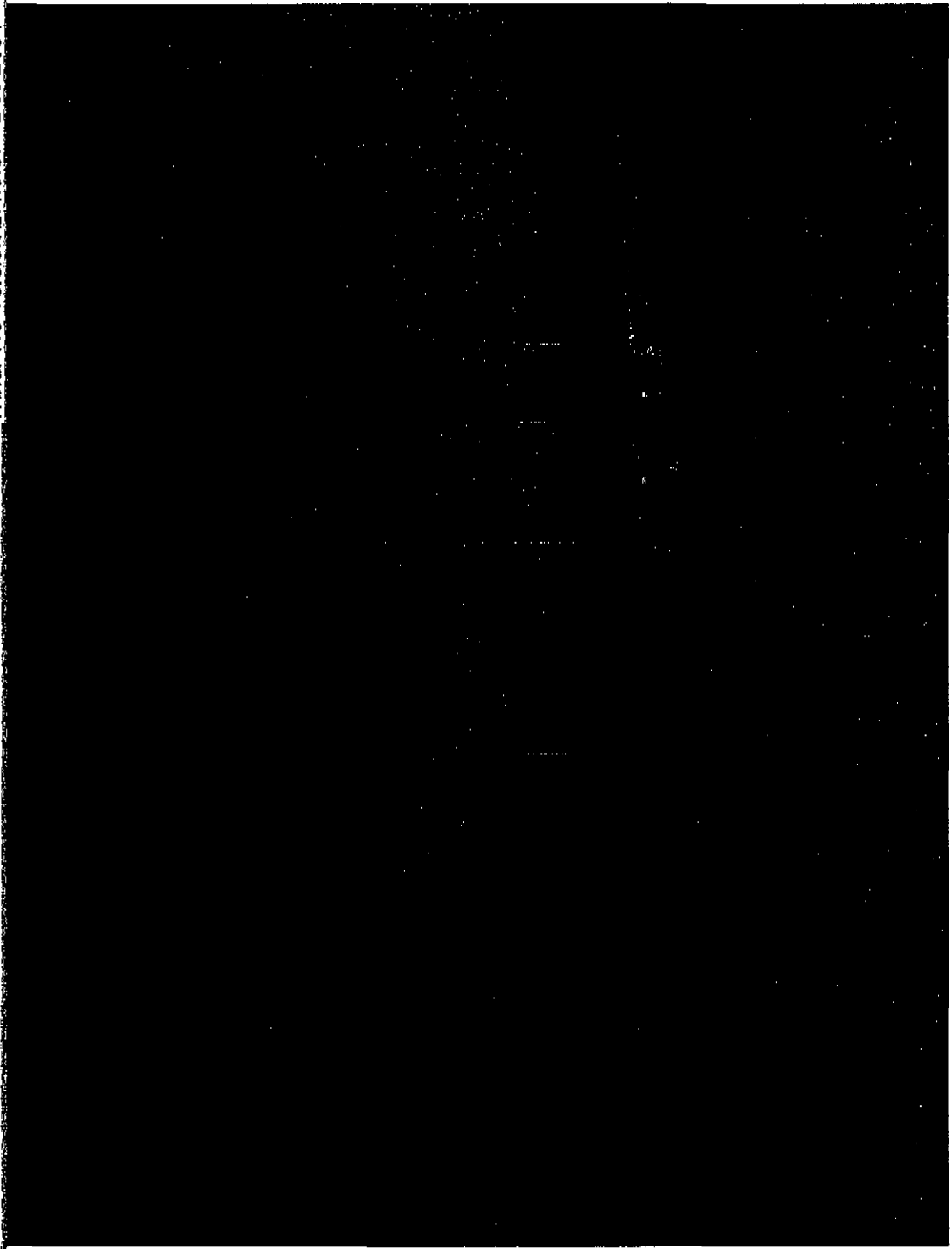
Beregning: Visual Friestad Vindpark Fil: Friestad\_Kart-1.50000.bmi



0 250 500 750 1000m

Kort: Friestad\_Kart-1.50000 , Udskriftsmålestok 1:12 500, Kortcentrum UTM WGS84 Zone: 32 Øst: 307 189 Nord: 6 494 685

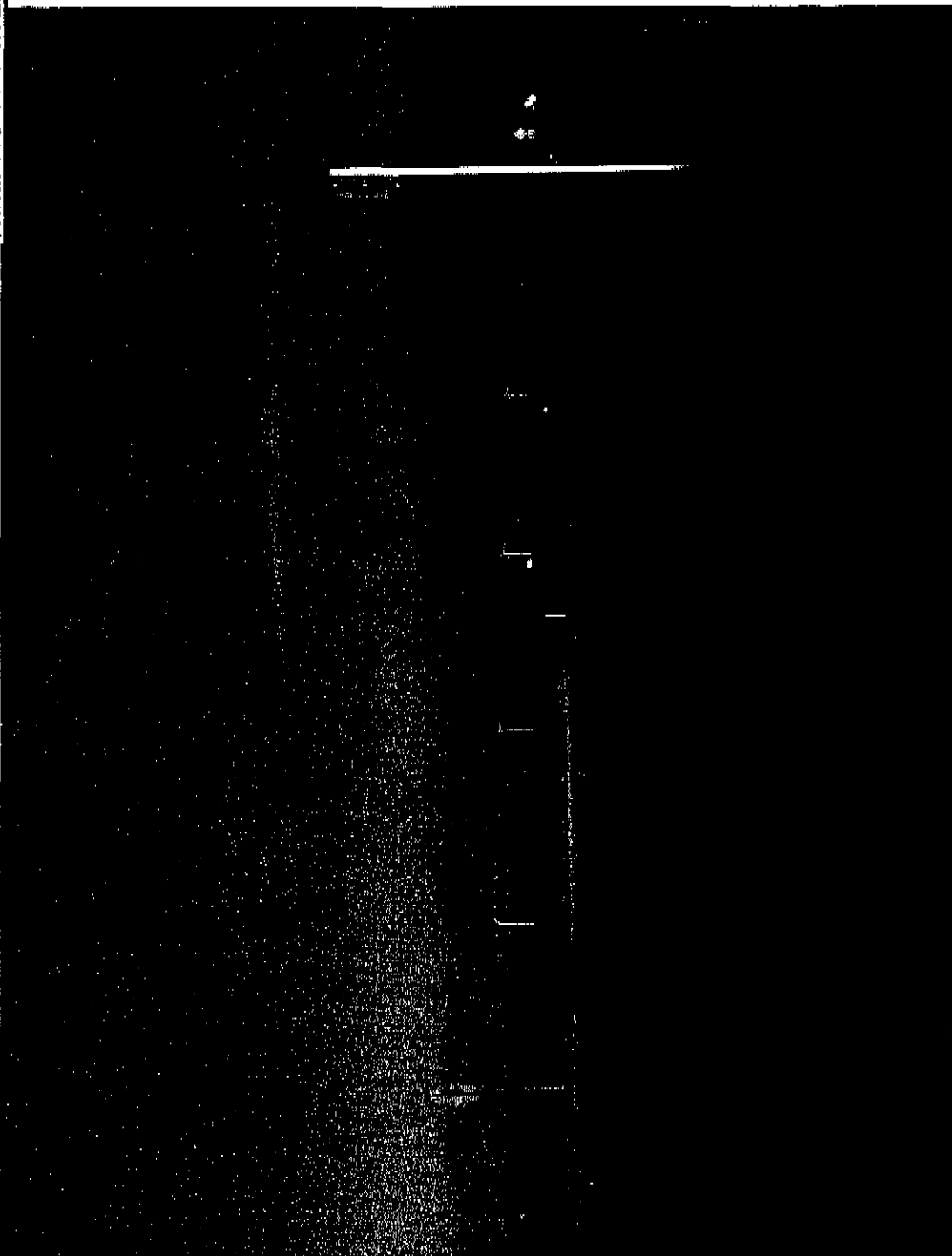
▲ Ny mølle      ↙ Kamera



Brusund-Friestad

**Apertur** 17 cm  
Billedet taget: 06.06.2002 17:00:00  
Linse: 28 mm Film: 35x26 mm Punktlar: 2560x1920  
Kamerapunkt: UTM WGS84 Zone: 32 Øst: 308 067 Nord: 6 494 287  
Vindretning: 135° Fotobretning: 328°  
Program: WindPRO version 2.4.0.67 Dec: 2004  
Billedet: F:\WindPRO Data\Projects\Friestad\F06-Gårdsrom28.JPG

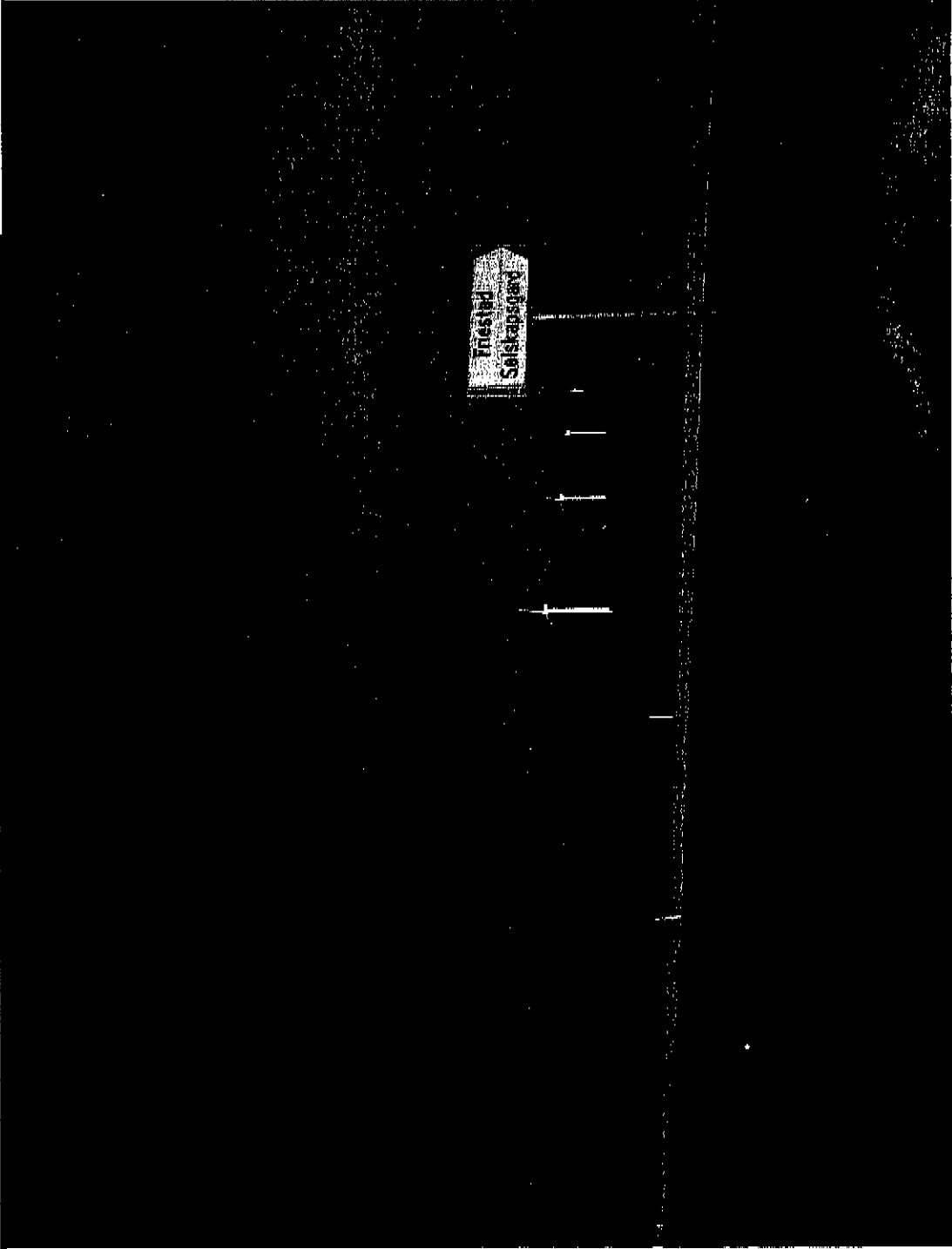
Solvind DA  
Hortensivegen 4  
NO-4100 Jorpeland  
+47 5174 9520



Projekt:		Anbefalet betragtningsafstand: 25 cm	
Brusand-Friestad		Billede taget: 08.07.2005 16:30:00	
		Linse: 45 mm Film: 35x26 mm Punkter: 2560x1920	
		Kamerapunkt: UTM WGS84 Zone: 32 Øst: 306 312 Nord: 6 495 252 NO-4100 Jørpsland	
		Vindretning: 300° Fotorethning: 102°	
		Kamera: Fotomontage fra kryss RW44	
		Billede: \\Solvind\gracer\Lokale Bilder\Use\398-RV44.JPG	
		Solvind DA	
		Hortenslavegen 4	
		NO-4100 Jørpsland	
		+47 5174 9520	

	Aktuel	Fabrikat	Type	Effekt [kW]	Diam. [m]	Højde [m]	Afstand [m]
1	Ny	Nej	VESTAS V29	225/50	29,0	31,5	1 625
2	Ny	Nej	VESTAS V29	225/50	29,0	31,5	1 588
3	Ny	Nej	VESTAS V29	225/50	29,0	31,5	1 466
4	Ny	Nej	VESTAS V29	225/50	29,0	31,5	1 413



Projekt:  
Brusand-Frieestad

	Aktuel	Fabrikat	Type	Effekt [kW]	Diam. [m]	Højde [m]	Afstand [m]
1	Ny	Nej	VESTAS V29	225/50	29,0	31,5	458
2	Ny	Nej	VESTAS V29	225/50	29,0	31,5	626
3	Ny	Nej	VESTAS V29	225/50	29,0	31,5	797
4	Ny	Nej	VESTAS V29	225/50	29,0	31,5	969

**Anbefalet betragtningsafstand: 18 cm**

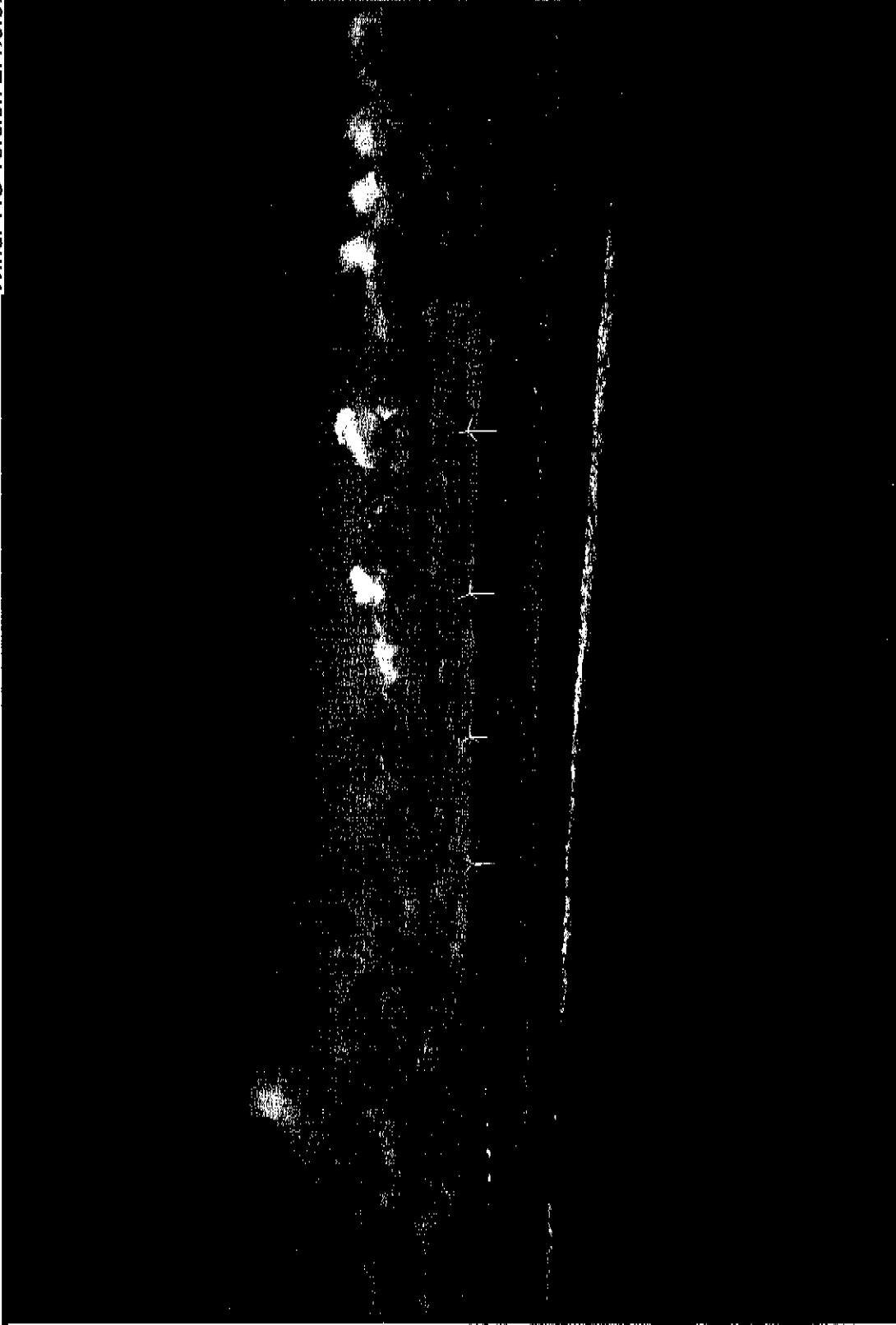
Billede taget: 12.04.2005 12:40:00 Solvind DA  
 Linse: 32 mm Film: 35x26 mm Punkter: 2560x1920 Hortenslavvejen 4  
 Kamerapunkt: UTM WGS84 Zone: 32 Øst: 307 991 Nord: 6 494 149 NO-4100 Jørpeland  
 Vindretning: 270° Fotoretning: 344° +47 5174 9520  
 Kamera: Montasje fra RV ved Frieestad  
 Billedbeskr.: Bilde fra RV 44 på Frieestad



**Anbefalet betragningsafstand: 18 cm**  
 Billede taget: 13.04.2005 16:00:00  
 Linse: 29 mm Film: 36x24 mm Punktør: 2100x1400  
 Kamerapunkt: UTM WGS84 Zone: 32 Øst: 506 783 Nord: 6 494 118  
 Vindretning: 250° Fotoreiming: 52°  
 Program: WindPRO version 2.4.0.67 Dec 2004  
 Billedbesk.: Foto fra Kvassheim Havn

	Aktuel	Fabrikat	Type	Effekt [kW]	Diam. [m]	Højde [m]	Afstand [m]	
1	Ny	Nej	VESTAS	V29	225/50	29,0	31,5	1 069
2	Ny	Nej	VESTAS	V29	225/50	29,0	31,5	1 151
3	Ny	Nej	VESTAS	V29	225/50	29,0	31,5	1 235
4	Ny	Nej	VESTAS	V29	225/50	29,0	31,5	1 337

Projekt:  
 Brusand-Friesled

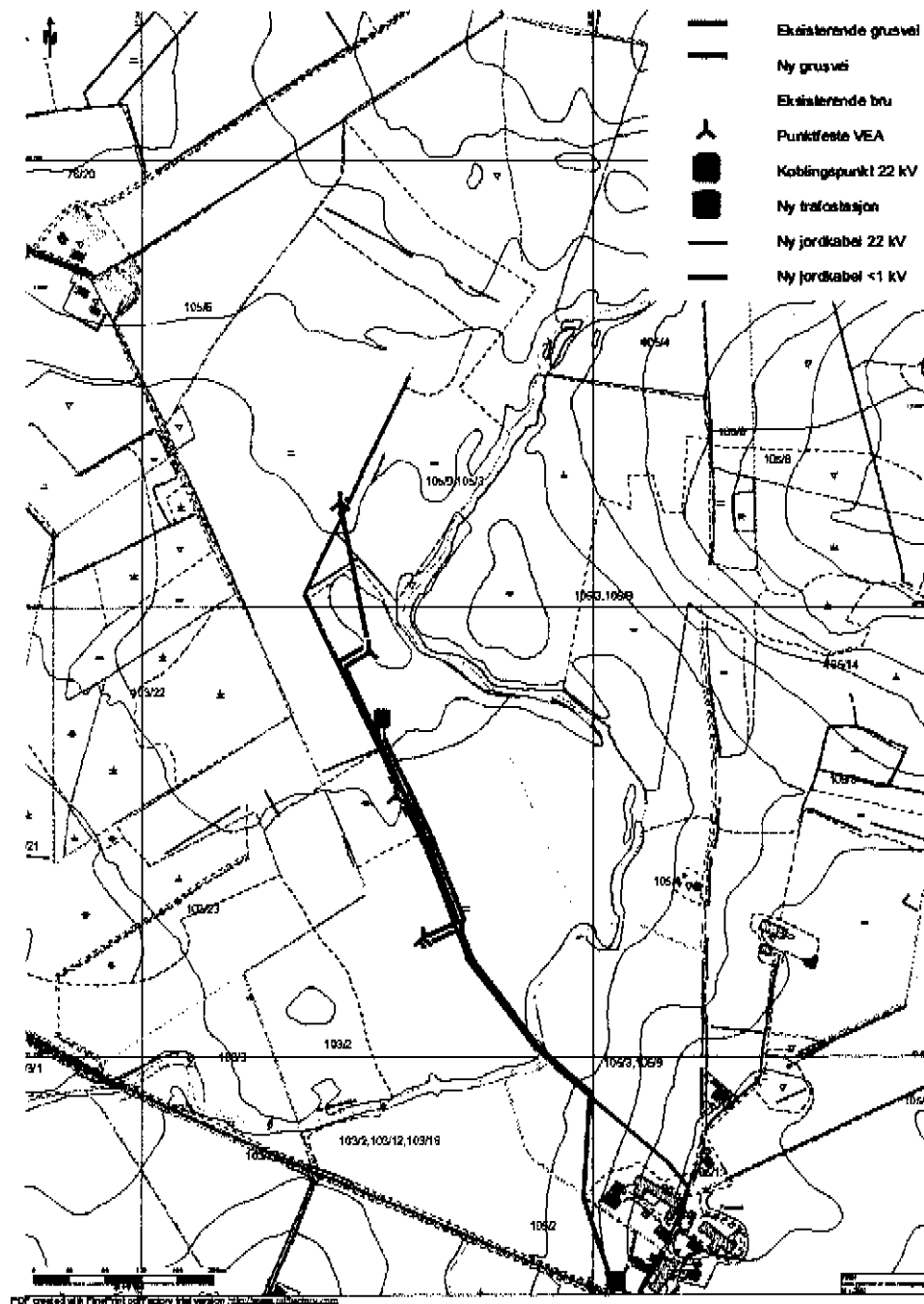


Projekt:		Anbøtlet betragtningsafstand: 18 cm	
Brusand-Friestad		Billede taget: 13.04.2005 16:00:00	Solvind DA
		Linse: 29 mm Film: 36x24 mm Punkter: 2100x1400	Hortensivegen 4
		Kamera punkt: UTM WGS84 Zone: 32 Øst: 306 727 Nord: 6 494 192	NO-4100 Jærbøland
		Vindretning: 250° Fotoretning: 56°	+47 5174 9520
		Program: WindPRO version 2.4.0.67 Dec 2004	
		Billedbeskr.: Bilde fra Kvassheim Mølle	

	Aktuel	Fabrikat	Type	Effekt [kW]	Diam. [m]	Højde [m]	Afstand [m]
1	Ny	Nej	VESTAS V29	225/50	29,0	31,5	1 114
2	Ny	Nej	VESTAS V29	225/50	29,0	31,5	1 163
3	Ny	Nej	VESTAS V29	225/50	29,0	31,5	1 235
4	Ny	Nej	VESTAS V29	225/50	29,0	31,5	1 326

# Skjematisk oversiktskart for prosjektets arealbruk



# Birds and WTGs

## WindPRO 2.4 User Guide 2. edition, Jan. 2004

Noise, shadow flickering and the visual effect are not the only problems when discussing influences from WTGs. The effect on birds caused by WTGs is the most frequently discussed topic when planning and erecting new WTGs.

Throughout the years, the possible conflicts between birds and WTGs have been subject to various researches. The knowledge on this subject has grown extensive but is, however rather controversial in ornithological circles due to the fact that there are still several poorly elucidated aspects. The WTGs' effect on wild birds is a rather extensive subject. The following chapter is concentrated on the most discussed problems and can be used by developers and/or administrative employees in order to determine if a specific site could cause bird interest conflicts.

**Legal basis:** The interest of conservation of birds and the legal basis vary from country to country. In Denmark the formulation of the problem can be divided into two groups:

- 1) **International Conservation Interests:** Includes the conservation interests belonging to the so-called EU bird conservation areas and the Annex 1 Descriptions that Denmark through membership of the EU has obligated to protect. A various obligations follow the international conservation interests in accordance with the Danish ratification of the RAMSAR- and BERN conventions. The international conservation obligations are primarily incorporated in the Danish legislation through the statutory order of selection and administration of the international nature conservation areas in the network "NATURA 2000".
- 2) **National conservation interests** refer in particular to areas subjected to conservation of one or more bird species against disturbance from hunting, navigation or other forms of human activities (game preserves, etc.). In practice exists a considerable overlap between for instance game preserves and international conservation areas. The national Red List of Threatened Animals consists of various breeding birds (and other animal- and plant species) which are rare and very few in numbers in Denmark. Many of these species are to be found in many areas also outside the international conservation areas and therefore it can lead to specific demands to the conservation reasons.

**The problem** consists in principle of 3 main topics:

- 1) Disturbance
- 2) Collision risks and mortality
- 3) Physical influence of habitats

**Disturbance** – Investigations indicate that certain bird species are disturbed by WTGs and therefore are to be found in a reduced number in or around windfarms. However, there are different degrees of disturbance as the disturbance distances can vary from <20 m to more than 1 km. Apparently this variation seems to affect conditions such as species, other landscape elements, erection pattern of the WTGs, season, food resources close to the farm and the availability of alternative whereabouts. Those conditions also have influence on the sensitiveness of each species which can vary from being totally dependent on breeding, resting/foraging and overnight possibilities.

The disturbance distances from the WTGs often cause a fragmentation of the landscape.

Together with other kind of disturbing elements in the landscape it can lead to some areas are avoided as foraging areas.

**Collision risk and mortality** are the most frequent problems in connection with WTGs. The existing investigations connected to WTG projects in the area of the Baltic and the North Sea (Denmark, the Netherlands, Sweden, etc.) indicate that the problem is of inferior extent. Most investigations indicate a low collision rate for birds in connection with windfarms. However, this does NOT mean that a low mortality rate as a consequence of collision does not cause considerable concern. Nevertheless, a low rate of mortality of species which are sexually mature in a high age (such as large birds of prey, cranes, storks, swans, fulmar petrel, etc.) and with a low yearly reproduction rate, can be critical, especially if it concerns species limited in numbers. Further, erection of WTGs in areas with large migrant concentration or in areas with a special topographic condition (such as certain mountain passes – and ridges) are most likely to cause a high total number of collision.

Establishment of other high-tech elements in connection with windfarms (such as met masts and overhead wires) ought to be evaluated as these elements often contain an equivalent or larger collision risks for birds.

**Physical influence of habitats:** Direct loss of habitats as a consequence of WTGs is in generally seen as insignificant. Establishment of substations, overhead wires, new roads and working places, etc, can together with the establishment of the WTG foundations beneath certain construction forms lead to cut down of trees, lowering of subsoil water or other types of interference which can have influence on the breeding, foraging and resting areas for one or more bird species.

For all three types of influences it is always as starting point necessary with a certain degree of knowledge to which species and in how large numbers these concentrations are in and around planned WTG sites. Based on this, it is always necessary with a thorough insight of the existing knowledge on population biology, behaviour and phenology for birds in general and WTGs and birds in specific. As previously mentioned, the issue for each area is often quite unique and the disturbance effects and collision risks often differ from species to species. Furthermore, each species have their own perception of disturbance effects and collision risks depending on whether it is breeding birds, resting birds and birds staying or the night, etc.

The evaluation of the areas with potential conflicts with WTGs and birds are therefore very complex and will often demand involvement of specialists.

Solvind DA  
v/Jan Thiessen  
Hortensiavegen 4  
4100 JØRPELAND

## **VEDR. PROSJEKT VINDMØLLER PÅ FRIESTAD/BRUSAND I HÅ KOMMUNE – NETTILKNYTNING.**

Vi henviser til tidligere telefonsamtaler og e-poster om nettilknytning av 4 stk. vindmøller hos Kjell Frode Solheim i Hå kommune, Gnr. 105/9.

De fire vindmøllene det er planlagt å reise er på 225 kW pr. stk., og en eventuell nettilknytning må foretas til vårt 22 kV nett.

### **Anleggsbidrag:**

Alle kostnader som vil påløpe oss med nettilknytningen vil bli belastet utbygger, som er Kjell Frode Solheim.

### **Innmatningstariff:**

Her blir det i utgangspunktet videreføring av sentralnettтарiffen, slik vi er kjent med regelverket.

### **Krav til utstyr i vindparken:**

Under forutsetning av at det blir brukt utstyr for å kontrollere spenningsvariasjoner og reaktiv effekt tilfredsstillende, kan det mates inn en planlagt total installert effekt på 1000 kW vindkraft på vårt 22 kV kabelnett, i den nærmeste transformator kiosken, som er egnet til det.

Jæren Everk har til enhver tid plikt til å tilfredsstille gjeldende forskrifter for leveringskvalitet til sine kunder. Vi vil derfor stille krav overfor vindmølleparken om at det ikke blir levert inn forurensing på vårt 22 kV nett, som forårsaker at vi ikke tilfredsstiller gjeldende forskrifter til leveringskvalitet.

Håper svarene samsvarer med Deres forventninger på nåværende tidspunkt.

Med vennlig hilsen  
**Jæren Everk**



Alv Hetland  
-everkssjef-

## **Jæren Everk kommunalt foretak i Hå**