

UNDERLAG INFÖR SAMRÅD - Maj 2006
Ansökan om att bedriva vindbruk vid Trolleboda



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	Sökande.....	3
1.1	Administrativa uppgifter.....	3
1.2	Kontakta sökanden.....	3
2	Samråd.....	3
3	Ärendet.....	4
3.1	Bakgrund.....	4
4	Planerad verksamhet.....	5
4.1	Historik.....	5
4.2	Lokalisering.....	5
4.2.1	Planförhållanden.....	6
4.2.2	Alternativa lokaliseringar.....	6
4.3	Teknisk beskrivning.....	7
4.3.1	Parkutformning.....	7
4.3.1	Vindkraftaggregat.....	11
4.4.1	Fundament.....	11
4.4.2	Kablar.....	11
5	Miljöpåverkan.....	12
5.1	Uppgrumlade sediment och sedimentation.....	12
5.2	Ljud och vibrationer.....	13
5.2.1	Fisk och marina däggdjur.....	13
5.2.2	Fågel och fladdermöss.....	13
5.2.3	Boende och friluftsliv.....	14
5.3	Elektriska och magnetiska fält.....	16
5.4	Fysiskt intrång i miljön.....	16
5.4.1	Hydrografi.....	16
5.4.2	Marin flora och bottendjur.....	16
5.4.3	Fisk och marina däggdjur.....	17
5.4.4	Fåglar och fladdermöss.....	17
5.4.5	Landskapsbild och kulturmiljö.....	17

FIGURER

Figur 1.	Lokalisering av vindkraftspark.....	5
Figur 2.	Vindkraftverkens inbördes placering.....	7
Figur 3.	Huvudalternativ.....	8
Figur 4.	Fotomontage - huvudalternativet sett från Bergkvara.....	9
Figur 5.	Fotomontage - alternativ 1 sett från Bergkvara.....	9
Figur 6.	Fotomontage - huvudalternativet sett från Kristianopel.....	10
Figur 7.	Fotomontage - huvudalternativet sett från Degerhamn.....	10
Figur 8.	Miljöaspekter.....	12
Figur 9.	Kumulativ ljudutbredning från vindbruk i Kalmarsund.....	14
Figur 10.	Ljudnivåer.....	15

BILAGOR

1. Karta - riksintressen för vindkraft

1 SÖKANDE

1.1 Administrativa uppgifter

Namn: Vattenfall AB
Organisationsnummer: 556036-2138
Platsnamn: Trolleboda
Verksamhet enligt: 40.1-4 A (Gruppstation för vindkraft med tre eller flera vindkraftsaggregat med en sammanlagd effekt av minst 10 MW).
Län: Kalmar län, Blekinge län.

1.2 Kontakta sökanden

Juridiskt ombud: Marie-Louise Olvstam
(mottagare av handlingar) 08-699 88 52
marie-louise.olvstam@vattenfall.com
Vattenfall Power Consultant AB,
Box 1046, 611 29 Nyköping

Ägarrepresentant: Stefan Svéd
08-739 62 80
stefan.sved@vattenfall.com
Vattenfall AB, 162 87 Stockholm

Ansvarig för MKB: Göran Kindlund
08-739 58 38
goran.kindlund@vattenfall.com
Vattenfall Power Consultant AB,
Box 527, 162 16 Stockholm

2 SAMRÅD

Vattenfall kommer att genomföra samrådsmöten med allmänheten på tre platser:

- Måndagen den 15 maj, kl. 18.30, matsalen i Bergkvara skola
- Tisdagen den 16 maj, kl. 18.30, Församlingshemmet i Kristianopel
- Onsdagen den 17 maj, kl. 18.30, Folkets Hus i Degerhamn

Observera: Synpunkter i anslutning till miljökonsekvensbeskrivningen skall lämnas till Vattenfall (Marie-Louise Olvstam) senast den 7 juni 2006.

3 ÄRENDET

Vattenfall AB (nedan kallat Vattenfall) har för avsikt att bedriva vindbruk i södra Kalmarsund inom området kallat Trolleboda. Vattenfall kommer att söka tillstånd enligt miljöbalken för att uppföra vindkraftverk för en produktion av ca 150 MW el.

I den kommande prövningen ingår förläggning av de sjökablar som krävs för att ansluta vindkraftparken till elnätet på land. För tillstånd enligt ellagen, s k nätkoncession, kommer Vattenfall att utnyttja en befintlig koncession. I princip innebär detta att kabeldragningen på land inte ingår i detta samråd.

3.1 Bakgrund

I regeringens proposition ”Miljövänlig el med vindkraft - åtgärder för ett livskraftigt vindbruk” (prop. 2005/06:143) sätts målet att den förnyelsebara elproduktionen bör öka till 17 TWh per år från 2016. Regeringen bedömer att detta förutsätter en omfattande utbyggnad av Vindkraften och att utbyggnad skall ske på kommersiella grunder. I den tidigare propositionen ”Samverkan för en trygg, effektiv och miljövänlig energiförsörjning” (prop. 2001/02:143) angavs ett planeringsmål för vindkraft till 10 TWh el per år från 2015.

Att använda vindkraft för att producera el är dels miljövänligt och dels ett bra komplement till basen i det svenska kraftsystemet, vattenkraft och kärnkraft. År 2004 producerades ca 0,8 TWh el med vindkraft. För att kunna producera 10 - 12 TWh med vindkraft kommer det att krävas att i storleksordningen 4 - 5 GW uppförs. Idag finns kommersiella aggregat i storleken upp till 3,6 MW men tillverkarna utvecklar ständigt större modeller och det finns prototyper på 5 MW. Utbyggnadsmålet kräver att ett tusental nya vindkraftverk installeras till 2017. En förutsättning är givetvis att dessa vindkraftaggregat kan lokaliseras till bra vindlägen. En stor del kommer därför att behöva uppföras till havs, eftersom vindförhållandena där är jämnare och starkare än på land och producerar därför mer el. Avståndet till närboende är i regel också större och vindkraftverken upplevs mindre störande.

Vattenfall skall ha en ledande roll i omställningen mot en ökad andel förnyelsebar energi. Vattenfalls driver idag 49 vindkraftverk, som producerar ca 0,06 TWh per år. Den 1 juli 2006 kommer Vattenfall att ta över 474 danska vindkraftverk (från danska energibolaget E2) med en produktion av drygt 1 TWh/år. Vattenfall ser nu över möjligheten till flera större vindbruksetableringar, utöver Trolleboda, bland annat vid Kriegers flak. Vid Lillgrund, i Öresund, har Vattenfall påbörjat byggnationen av 48 vindkraftverk.

Trolleboda-området i Kalmarsund, inom vilket Vattenfall avser att söka tillstånd för att bedriva vindbruk, är utsett till riksintresse för vindkraft.

Producerad energi mäts i kilowattimmar (kWh) och dess multipplenheter:
1 000 kWh = 1 megawattimme (MWh); 1 000 MWh = 1 gigawattimme (GWh);
1 000 GWh = 1 terrawattimme (TWh)

Produktionskapacitet mäts i kilowatt (kW) och dess multipplenheter:
1 000 kW = 1 megawatt (MW); 1 000 MW = 1 gigawatt (GW);

4 PLANERAD VERKSAMHET

4.1 Historik

År 2002 lämnade Vattenfall in en ansökan till miljödomstolen i Växjö om att få uppföra och driva fem stycken vindkraftverk i södra Kalmarsund. Projektet var av utvecklingskaraktär, och tanken var att det skulle fungera som en testanläggning för havsbaserad vindkraft.

Handläggningen av ärendet drog ut på tiden och inte förrän sommaren 2005 fick projektet klartecken från regeringen och miljödomstolen har ännu inte meddelat de slutliga villkoren. Under tiden har utvecklingen sprungit ifrån projektet och det är inte längre intressant att bygga en testanläggning utan Vattenfall avser nu att istället uppföra en kommersiell elproduktionsanläggning. Det tillstånd som lämnades enligt miljöbalken för det ursprungliga projektet kan inte användas för det nya, utan Vattenfall måste göra en ny ansökan om tillstånd.

Däremot kan den nätkoncession för kablarna (d v s tillstånd att dra el-ledningar och ansluta till elnätet) som erhöles i det ursprungliga projektet fortfarande utnyttjas.

4.2 Lokalisering

I figur 1 ges en översiktlig bild över vindkraftparkens lokalisering i Trolleboda-området i södra Kalmarsund. Avståndet från vindkraftparken till fastlandet är ca 6 km medan avståndet till Öland är ca 12 km.

Figur 1. Lokalisering av vindkraftspark



De tre väsentligaste förutsättningarna för havsbaserad vindkraft är vindstyrka, bottendjup och tillgång till elnät. Alla dessa förutsättningar är förhållandevis gynnsamma i det aktuella området.

4.2.1 Planförhållanden

Karlskrona kommun har i sin översiktplan avsatt ett område i Kalmarsund som är ca 6 km brett och ca 20 km långt som ett intressant område för etablering av vindkraft. Området inom vilket Vattenfall avser att söka tillstånd för uppförande av en vindkraftpark finns huvudsakligen inom detta område.

De lokala myndigheterna har också upprättat en samordnad policy för havsbaserad vindkraft i södra Kalmarsund¹, där är Trolleboda-området utpekade som ett av de tre områden där fortsatt vindkraftutbyggnad kan ske. Området är även utpekade av Energimyndigheten som riksintresse för vindkraft (se karta i bilaga 1).

4.2.2 Alternativa lokaliseringar

Som framgår av kapitel 2.1 ovan innebär riksdagens planeringsmål en så omfattande utbyggnad av vindkraften att det mer handlar om att utnyttja alla möjliga lokaliseringar än att välja mellan dem.

Vattenfall har dock studerat ytterligare ett område i södra Kalmarsund, Svanhalla, som även det pekats ut som lämpligt i de lokala myndigheternas samordnade policy. Vattenfalls bedömning är att Svanhalla-området är mindre lämpligt av framför allt två skäl:

- Området är angivet som riksintresse för totalförsvaret. Enligt 3 kap. 10 § i miljöbalken ges områden med riksintresse för totalförsvaret företräde framför andra riksintressen. Vattenfalls bedömning är att det i princip är omöjligt att etablera en vindkraftspark vid Svanhalla om inte försvarsmakten återtar sitt riksintresse i området.
- Det befintliga 50 kV-nätet har inte ledig kapacitet för att ta emot den producerade elkraften. För att kunna ta emot den el som vindkraftsparken producerar krävs i princip ett 130 kV-nät. Att uppgradera det befintliga 50 kV-nätet till 130 kV, eller bygga ett nytt 130 kV-nät, skulle utgöra en betydande ekonomisk belastning för projektet.

Ett elnäts spänning mäts i kilovolt (kV). Lite förenklat kan man säga att ju högre spänning ett nät har desto mer elkraft kan det transportera. Nät som transporterar el till regioner är oftast på 130 kV. De transformeras sedan ner till 50 och 20 kV-nät för lokal distribution.

¹ Samordnad policy för havsbaserad vindkraft i södra Kalmarsund; Meddelande 2003:16, augusti 2003; Länsstyrelserna i Blekinge och Kalmar län samt Karlskrona, Torsås, Kalmar och Mörbylånga kommun

4.3 Teknisk beskrivning

Enligt 2 kap. 5 § i miljöbalken skall man *hushålla med råvaror och energi samt utnyttja möjligheterna till återanvändning och återvinning. I första hand skall förnybara energikällor användas.* Detta tolkar Vattenfall så att om ett område exploateras för vindbruk så ska det utnyttjas för så effektiv energiproduktion som möjligt.

I dag är det största kommersiellt tillgängliga verket på 3,6 MW, medan verk med 5 MW effekt finns som prototyp och det talas om verk i storleksordningen 7 MW. Den tekniska utvecklingen för vindkraftverk går snabbt men det är också väsentligt att de verk som byggs är av beprövad teknik. Att söka tillstånd för, och projektera en vindkraftpark tar lång tid därför är det idag svårt att avgöra exakt vilken storlek som är kommersiellt tillgänglig när upphandling kan ske. Vattenfall kan därför inte i detta tidiga skede binda sig till verkens storlek. Vattenfalls bedömning är att aggregat med ca 5 MW installerad produktionskapacitet kommer att finnas tillgängliga för detta projekt och denna beskrivning baseras på 30 stycken 5 MW aggregat med en totalt installerad effekt av 150 MW.

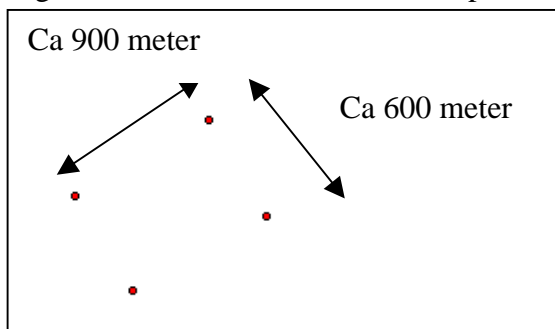
Om det under tillståndsprocessens gång skulle presenteras en teknisk lösning som möjliggör ännu större energiproduktion genom nyttjande av samma areal och totalhöjd samt med oförändrad miljöpåverkan, är det Vattenfalls önskemål att tillståndet skall utformas så att möjlighet att nyttja denna teknik ges.

4.3.1 Parkutformning

Uppställningen av de enskilda vindkraftverken som ingår i vindkraftsparken (den så kallade konfigurationen) kan göras på olika sätt. Konfigurationen påverkar hur vindkraftsparken uppfattas från land, men det finns även andra faktorer att ta hänsyn till:

- Elproduktionen påverkas av hur mycket vind varje enskilt verk får. Det är viktigt att verken placeras så att de inte ”skuggar” varandra. För 5 MW-aggregat bör avståndet i den förhärskande vindriktningen (syd-sydväst) vara ca 900 meter (se figur 2).
- Bottenförhållanden, både vad avser djup och geologi (vilken typ av ”mark” botten består av).






Figur 2. Vindkraftverkens inbördes placering



Vattenfall genomför, i samråd med berörda länsstyrelser och kommuner, en studie av olika konfigurationer. Utgångspunkten är att vindkraftsparken skall uppfattas med viss

”ordning och reda” från några utsiktspunkter, så kallade fokalpunkter. Under vissa förutsättningar går detta att åstadkomma från två utsiktspunkter samtidigt.

Vid studiens början valdes tio konfigurationsalternativ ut som snabbt kunde reduceras till fem möjliga alternativ, vilka uppfyllde kraven på ordning och reda från två utsiktspunkter. För dessa fem alternativ gjordes en noggrannare studie av möjlig elproduktion och djupförhållanden:

Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	Alt 4	Alt. 5
				
<u>Elproduktion</u> 511 GWh	<u>Elproduktion</u> 509 GWh	<u>Elproduktion</u> 502 GWh	<u>Elproduktion</u> 500 GWh	<u>Elproduktion</u> 492 GWh
<u>Djup (antal verk)</u> 8 st <15m 16 st 15-20 m 6 st >20 m	<u>Djup (antal verk)</u> 8 st <15 m 12 st 15-20 m 10 st >20 m	<u>Djup (antal verk)</u> 8 st <15 m 13 st 15-20 m 9 st >20 m	<u>Djup (antal verk)</u> 11 st < 15 m 13 st 15-20 m 6 st >20 m	<u>Djup (antal verk)</u> 6 st <15 m 14 st 15-20 m 10 st >20 m

Vid samråd med länsstyrelser och kommuner har det framkommit önskemål om att med tanke på avstånden till respektive strand bör utsiktspunkter på fastlandet prioriteras, och då särskilt Kristianopel och Bergkvara. Med dessa utgångspunkter har Vattenfall tagit fram ytterligare ett alternativ (se figur 3) som klarar dessa kriterier och samtidigt har en beräknad elproduktion om ca 512 GWh. Detta alternativ utgör nu huvudalternativet.

Figur 3. Huvudalternativ



Vattenfall kommer att ta fram fotomontage från ett antal utsiktspunkter. Exempel på hur sådana fotomontage kan komma att se ut visas i figurerna 4 - 7:

Figur 4. Fotomontage - huvudalternativet sett från Bergkvara



Figur 5. Fotomontage - alternativ 1 sett från Bergkvara



Figur 6. Fotomontage - huvudalternativet sett från Kristianopel



Figur 7. Fotomontage - huvudalternativet sett från Degerhamn



4.3.1 Vindkraftaggregat

Ett vindkraftverk med 5 MW effekt har en rotordiameter på ca 126 meter och navhöjden är 80 - 90 meter. Totalhöjden begränsas av Luftfartsstyrelsens bestämmelser, för närvarande till ca 150 meter.

4.4.1 Fundament

Vilken konstruktion på fundament som väljs till vindkraftverken är beroende av storleken på vindkraftverk, vindförhållanden, vattendjup, geologi, is, vågor och strömmar. Det finns huvudsakligen fyra typer av fundament för vindkraft till havs: monopile, gravitationsfundament och tre eller fyrbenta fackverkskonstruktioner. Gemensamt för alla är att de är förankrade i eller står på botten och sträcker sig upp över vattenytan ett antal meter beroende på vågor och tidvatten. Ovanpå fundamentet monteras sedan det ordinarie tornet.

Monopile är ett stålrör av 5-6 m diameter som är pålat eller borrar ner i botten. Gravitationsfundament ställs på botten på en preparerad bädd och som är tillräckligt stabil p g a sin egen tyngd och ev. ballast. Konstruktioner med fackverk är breda vid botten och smalnar av upp mot ytan. De förankras i botten vid vardera benet med mindre separata monopiles.

Vattenfall har i detta skede ännu inte tagit ställning till vilken fundamentstyp, eller vilka typer som passar bäst i det aktuella området

4.4.2 Kablar

Förläggning av kablar på land är inte tillståndspliktigt enligt miljöbalken, utan omfattas enbart av krav på koncession enligt ellagen. Den nätkoncession som är beviljad för det ursprungliga projektet (se avsnitt 4.1) kan utnyttjas även i detta projekt. Samrådet omfattar därför inte kabeldragningen på land men däremot omfattas sjökablarna eftersom förläggning av sjökablar ingår i prövningen enligt 11 kap. miljöbalken.

Sjöförlagda kablar från vindkraftparken kommer att tas i land strax söder om Gate Udde vid Järnsida. Varje kabel klarar ca 10 vindkraftverk (50 MW) och med 30 verk á 5 MW (150 MW) krävs alltså 3 kablar av treledartyp (växelspänningskabel). Spänningsnivån är 30 kV. För att inte riskera skador vid uppankring av underhållsfartyg förläggs de tre kablarna med ett mellanrum på 50-100 meter (de går ihop vid landtagningspunkten).

Landförlagda kablar blir av typen enkelledarkabel som läggs i bredd, vilket betyder att det blir totalt 9 kablar i ett ca 4 meter brett kabeldike. Genom att lägga faserna oregelbundet i kabeldiket släcker magnetfälten delvis ut varandra.

Landkablarna går från landtagningspunkten vid Järnsida upp till E22, som de korsar. Därifrån går kablarna parallellt med E22 fram till Kärrabo, varifrån de viker in mot Mulatorp där de ansluts till E.ONs befintliga 130 kV transformatorstation.

5 MILJÖPÅVERKAN

Vindbruk har förhållandevis liten miljöpåverkan. I likhet med kärnkraft och vattenkraft medför driften inga utsläpp och liksom vattenkraft är det förnyelsebar energi. Vindbruk har emellertid en fördel även framför vattenkraft, och det är att miljön kan återställas den dag vindkraftverken har tjänat ut.

I figur 8 görs en översiktlig beskrivning av miljöpåverkan. I den miljökonsekvensbeskrivning (MKB), som Vattenfall kommer att sammanställa, kommer miljökonsekvenserna att beskrivas mer ingående.

Figur 8. Miljöaspekter

Effekt	Uppgrumlade sediment och sedimentation	Ljud och vibrationer	Elektriska och magnetiska fält	Fysiskt intrång i miljön
Miljö				
Hydrografi				X
Marin flora och bottendjur	X			X
Fisk och marina däggdjur	X	X	X	X
Fågel och fladdermöss		X		X
Landskapsbild och kulturmiljö				X
Boende och friluftsliv	(X)*	X		X

* Gäller de som bor i anslutning till landtagspunkten för kabeln

5.1 Uppgrumlade sediment och sedimentation

Under byggnationen kommer arbeten på botten att resultera i grumling av vattnet med åtföljande sedimentation. Sådana arbeten sker dels i anslutning till varje enskilt fundament, dels i anslutning till nergrävning av de kablar som leder iland den producerade elkraften.

Uppgrumlat material kommer att spridas/spädas med eventuella undervattenströmmar samtidigt som det sedimenterar tillbaka till botten.

De fiskar som eventuellt störs av grumlingen kommer att undvika området. Eftersom grumlingen är kortvarig innebär detta inget problem av betydelse.

Sedimenterat material kommer att förändra förhållandena för bottenens flora och fauna. Det påverkade området blir begränsat och uppgrumling och sedimentation kan även ske naturligt, i synnerhet på grunt vatten vid sjögång. Sedimentationen bedöms inte utgöra någon störning av betydelse.

Vattenfall kommer att undersöka den aktuella bottenens flora och fauna för att ta reda på om det finns några arter som är särskilt känsliga eller skyddsvärda.

5.2 Ljud och vibrationer

Ljud kan uppfattas som störande av människor medan undervattensljud kan uppfattas av vissa fiskar. De senare uppfattar sannolikt en kombination av ljud och vibrationer som fortplantas under vattenytan.

5.2.1 Fisk och marina däggdjur

Ljud under vattenytan uppkommer dels genom att mekaniska ljud från turbinen fortplantas genom torn och fundament, dels genom att rotorbladen skapar tryckvariationer mot vattenytan. Även broar och fartyg alstrar undervattensljud på motsvarande sätt.

Att fiskar reagerar på ljud vet alla som fiskat, antingen attraheras fisken eller skräms på flykt. Fiskar kan delas in i olika grupper beroende på hur välutvecklad hörseln är. Fiskar med simblåsa, t.ex. sill, har en övre hörselgräns på 500 Hz medan fiskar utan simblåsa, som rödspätta, har en övre gräns på 100 Hz. Den nedre gränsen ligger mellan 20 och 40 Hz. Skillnaden mellan fiskar med en utvecklad simblåsa och fiskar med en underutvecklad ligger också i vilket ljudtryck som krävs för att de skall uppfatta ljuden. Fiskar med en utvecklad simblåsa har en nedre hörseltröskel på 70 dB och fiskar med underutvecklad simblåsa en hörseltröskel på 90 dB.

De slutsatser som kan dras av publicerade forskningsrapporter är att fisken kan höra ljuden från vindkraftverken men att de troligtvis inte påverkas i någon större utsträckning. Undflyende effekten på grund av bullret begränsar sig till mindre än 10 meter från fundamentet.

En svensk studie har gjorts, på vindkraftverk utanför Burgsviken på Gotland, för att se hur gråsäl påverkas av havsbaserad vindkraft. Vid studien fann man att vindkraftverken i sig inte verkade ha någon effekt. Däremot fann man att vid de tidpunkter då man utförde underhåll på kraftverken, och angjorde med båt, stördes sälarna tillfälligt. Även under byggfasen kan man förvänta sig att sälarna blir störda.

Ljud under vatten är inte direkt jämförbart med ljud i luft. Vid mätning i luft anges ljudtrycket som en relation till 20 μPa . Värdet uttrycks i dBA och skall återspegla hur en människa uppfattar ljudet. Vid mätning i vatten sker relation i dB till trycket 1 μPa . Om man vill jämföra ljud över respektive under vatten kan man säga att 30 dBA relativt 20 μPa kan uppfattas som en tyst bakgrundsnivå i en skog. Vid mätningar i vatten motsvarar 60 dB, relativt 1 μPa , en relativt tyst bakgrundsnivå. Detta medför att uppmätta havsljud på 130 dB bör jämföras med ca 100 dBA i luft.

5.2.2 Fågel och fladdermöss

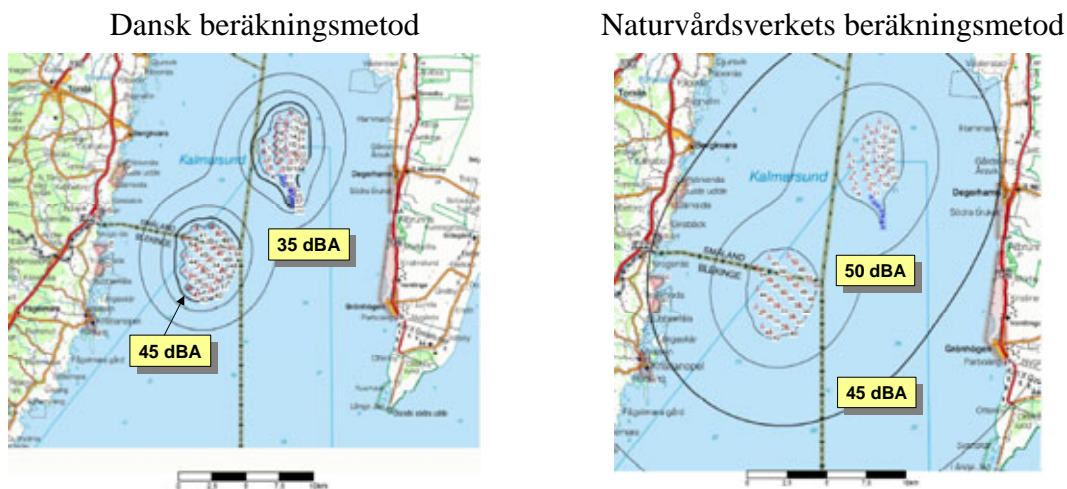
Fåglar torde knappast störas av ljud från vindkraftverk. Däremot finns teorier om att fladdermöss kan lockas till vindkraftverken av rotorbladens vinande. Alternativt kan det vara insekter som ansamlas vid vindkraftverken som attraherar fladdermössen.

5.2.3 Boende och friluftsliv

Baserat på leverantörers uppgifter om vindkraftverks ljudalstring har Vattenfall genomfört preliminära beräkningar av den samlade (kumulativa) ljudutbredningen från Utgrunden I och II samt Trolleboda-parken (figur 9).

Det finns väl etablerade beräkningsmetoder för ljudutbredning², problemet är att de är framtagna för beräkning av utbredningen över land (sfärisk utbredning). Nu är ju inte en vattenyta detsamma som en, oftast bevuxen, landyta och det pågår en diskussion om hur ljudutbredningen sker över vatten (cylindrisk utbredning). Naturvårdsverket har lanserat en beräkningsmetod³ och i Danmark har man tagit fram en annan metod⁴.

Figur 9. Kumulativ ljudutbredning från vindbruk i Kalmarsund



Observera att i figur 9 redovisas ljudutbredningen för medvind i alla riktningar. I verkligheten kommer alltid ljudutbredningen lovart ("motvindssidan") om vindkraftparken att vara mindre än i figur 9. Vid den dominerande vindriktningen, syd-sydväst, kommer ljudet alltså att vara lägre vid fastlandskusten.

Miljööverdomstolen har i ett flertal rättsfall slagit fast att ljudvillkoret för vindkraftanläggningar bör vara 40 dBA dygnet runt vid närmaste bostäder. Den Danska beräkningsmetoden ger ljudnivåer som klarar detta krav utan problem medan Naturvårdsverkets beräkningsmetod ger för höga ljudnivåer i strandzonerna. I princip påverkar dock Trolleboda-parken bara ljudnivåerna på fastlandssidan, till Ölandssidan är avståndet för stort.

För närvarande genomför Kungliga Tekniska Högskolan ett projekt vid Utgrunden i Kalmarsund, som syftar till att validera en lämplig beräkningsmetod för ljudutbredning över vatten. Preliminära resultat indikerar ett visst inslag av cylindrisk utbredning, men att omslag från initialt sfärisk utbredning till cylindrisk utbredning sker på ett längre avstånd än vad Naturvårdsverkets ljudutbredningsmodell baseras på. I klartext betyder detta att ljudutbredningen i verkligheten är mindre än den som erhålls med Naturvårdsverkets beräkningsmetod.

² ISO 9613-2. Internationell standard som tillämpas i länder som Tyskland, England och USA.

³ Ljud från vindkraftverk, Rapport 6241, dec. 2001 (Boverket • Energimyndigheten • Naturvårdsverket)

⁴ Bekendtgørelse om støj fra vindmøller, no. 304. Har använts i Danmark sedan början av 90-talet.

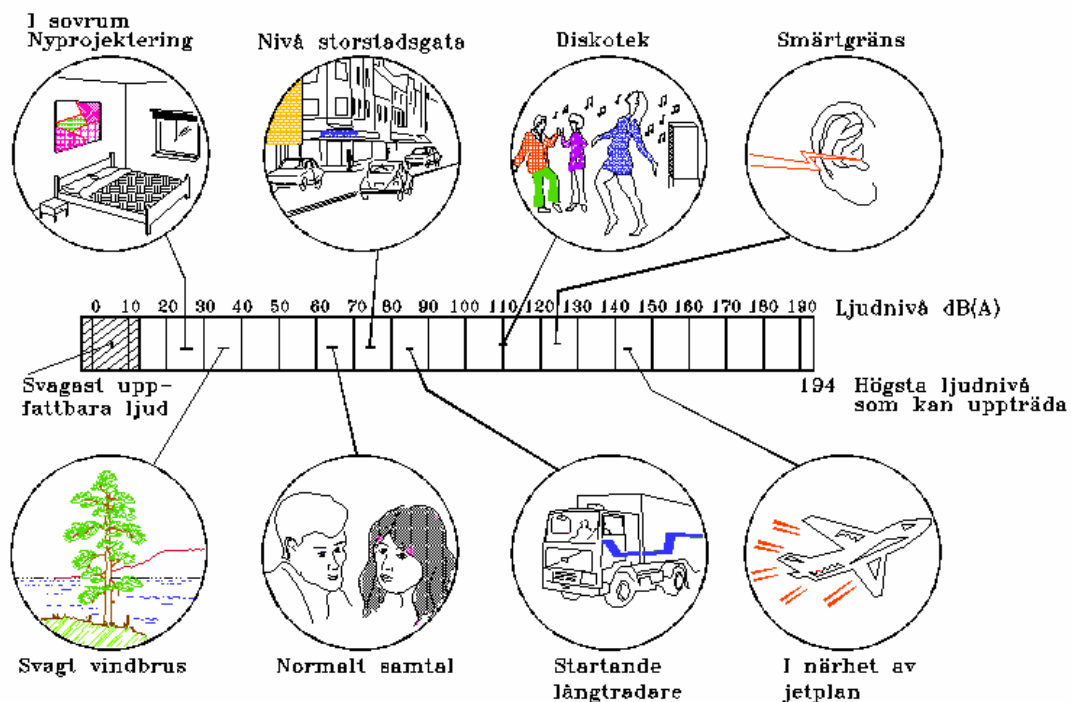
Definitionen av buller är att det är oönskat ljud. Den musik som är njutbar för en människa kan vara buller (oönskat ljud) för en annan. Det går enbart att mäta ljud, d v s hur hög volym musiken har, inte om den är njutbar eller oönskad. Samma sak gäller för ljud från ett havsbaserat vindkraftverk, det blandas med andra ljud (t ex vindens sus och vågornas brus) och kan inte särskiljas som oönskat ljud vid en mätning av ljudnivån vid strandkanten. Det man mäter är summan av alla ljud.

För att kunna fastställa hur mycket ett havsbaserat vindkraftverk låter vid stranden så utför man en så kallad närfältsmätning. Det innebär att man mäter ljudnivån i omedelbar anslutning till vindkraftsverket, så nära att inga andra ljud kommer med. Sedan görs en beräkning av ljudutbredningen utifrån avståndet från vindkraftverket till stranden (eller till närmaste bostadsbebyggelse).

Det finns ingen lag som fastställer hur högt ljud det får vara vid olika miljöer. Däremot finns riktlinjer utgivna av Naturvårdverket (Extern industribuller - allmänna råd, SNV RR 1978:5 rev. 1983). Vanligtvis innehåller ett tillståndsbeslut villkor som ansluter till dessa riktlinjer. För t ex bostadsfastigheter är riktvärdet för ljud nattetid satt till 40 dBA.

I figur 10 visas exempel på vilka ljudnivåer som normalt finns i olika situationer och miljöer.

Figur 10. Ljudnivåer



5.3 Elektriska och magnetiska fält

I detta kapitel diskuteras huvudsakligen sjökablarna eftersom landkablarna inte ingår i prövningen.

När det gäller magnetiska fält från kablar måste man skilja på likströms- och växelströmskablar. För långa kabelförbindelser och/eller överföring av mycket stora effekter används likströmskablar som inducerar ett statiskt magnetfält. I Trolleboda-projektet kommer växelströmskablar att användas, och växelström alstrar inte statiska magnetfält.

De undersökningar som gjorts om påverkan på fisk avser huvudsakligen likströmskablar. Det finns inga resultat som indikerar att laxars och laxöringars simbeteende förändras på grund av likströmskablar. Däremot tycks vandringsål märka av magnetfälten, vilket kan resultera i kursförändringar om något hundratal meter.

Sjöförlagda växelströmskablar finns i stor utsträckning, och sedan lång tid, i våra skärgårdar, utan att någon märkbar påverkan från magnetfält kunnat noteras.

Fiskeriverket genomför ett forskningsprojekt som syftar till att fastställa om och hur ålens vandringsvägar påverkas av vindkraftparkerna i södra Kalmarsund. En förstudie (en s k baseline-studie) har genomförts hösten 2005 och ytterligare studier kommer att genomföras efter att Utgrunden II kommit på plats.

5.4 Fysiskt intrång i miljön

5.4.1 Hydrografi

Vattenfall kommer att genomföra en studie för att se om strömningen i Kalmarsund påverkas av ytterligare en vindkraftpark (en motsvarande studie finns gjord för Utgrunden II).

5.4.2 Marin flora och bottendjur

I MKB:n för Utgrunden II finns en undersökning, inriktad på bottenfauna, utförd av Kalmar Högskola. 10 st bottenprover togs ut i ett område runt Utgrunden 1. Djupet där proverna togs ut varierade mellan 15 - 20 meter och botten var sandig, i några fall med lera under. På ett par provtagningspunkter fanns stort inslag av småsten. Inget prov innehöll vegetation. Denna typ av botten förekommer även i Trollebodaområdet.

Antalet funna arter var 15 och antalet i provtagningspunkterna varierade mellan 7 och 11. Antalet individer varierade stort mellan provtagningspunkterna, 250 - 4 400 stycken. Slutsatserna som drogs var att bottenfaunan hade en normal sammansättning med förhållandevis många arter. Bottenfaunan kan tänkas utgöra födoområde för t ex plattfisk.

Även om inte mycket talar för att bottenfaunan i Trolleboda-området, som ligger 7 - 10 km från det undersökta, skulle se annorlunda ut kommer Vattenfall att göra en

motsvarande bottenundersökning där. Även området närmare land, längs sjökabeln, där djupet är mindre och växtlighet förekommer skall undersökas.

5.4.3 Fisk och marina däggdjur

De studier som utförts på havsbaserad vindkraft indikerar att vindkraftverkens fundament skapar nya områden för fisk att kolonisera, de bildar sk konstgjorda rev. Huruvida detta innebär att fiskbeståndet faktiskt ökar, eller om det koncentreras till fundamenten, är inte känt.

Energimyndigheten och Naturvårdverket lämnar forskningsanslag, i ett program kallat Vindval, till projekt med anslutning till vindbruk. Bl a kommer Fiskeriverket att bedriva studier med inriktning på vindkraftens påverkan på fisk. En förstudie inför detta projekt har redan genomförts, men rapporten är ännu inte färdig.

5.4.4 Fåglar och fladdermöss

Frågan är om fåglar flyger på vindkraftverken och skadas/dödas eller om dom undviker verken. Risken ser olika ut för olika fåglar. De mer dramatiska scenarierna handlar om att ett helt flyttfågelstreck flyger in i en vindkraftspark. Man har också antagit att större fåglar skulle löpa större risk eftersom dom har svårare att manövrera. Samtidigt finns teorier om att småfåglar skulle kunna påverkas av turbulensen i luften runt ett kraftverk och därför råka illa ut.

Fåglar har generellt sett en kollisionsrisk. Det händer att fåglar kolliderar med kraftledning, master, höga torn o s v. Och de flesta har nog varit med om att en fågel kolliderat med en fönsterruta. Att enstaka fåglar kommer att kollidera med vindkraftverk är således troligt, och finns också styrkt i olika studier. Lokala populationer anpassar sig sannolikt till vindkraftverken. Det finns inget som indikerar att en vindkraftpark skulle utgöra ett hot mot någon fågelpopulation, d v s att så många fåglar skulle omkomma att en hel population skulle försvinna.

När det gäller sträckande fågel vet man att utformningen av vindkraftsparken kan påverka fåglarnas möjlighet att väja.

Vattenfall kommer att genomföra en studie i syfte att ta fram uppgifter om fågelflyttningen och dess omfattning i Trolleboda-området.

5.4.5 Landskapsbild och kulturmiljö

Naturförutsättningarna och den kulturhistoriska utvecklingen utgör en förklaring till varför landskapet ser ut som det gör och är grunden till att ge landskapet dess regionala karaktärsdrag. Upplevelsen om vad som är värdefullt i ett landskap varierar över tiden och mellan olika individer.

En i grunden negativ inställning till vindkraft kan förstärka ett negativt intryck medan en positiv inställning kan göra att störningen uppfattas som mindre. En i grunden positiv

inställning är ingen garanti för att människor inte ska känna sig störda av vindkraft i den egna närmiljön.

Det arbete som beskrivs i kapitel 4.3, som handlar om att anpassa vindkraftparkens utformning utifrån vissa utsiktspunkter, syftar till att minska den visuella störningen.

Vattenfall kommer att genomföra en studie som syftar till att bedöma vindkraftsparken påverkan på ett antal kulturmiljöer i det berörda området.

