

SAMRÅDSHANDLING

PROJEKT SÄLELUND. UPPFÖRANDE AV VINDKRAFTVERK, MUNKEDALS KOMMUN



PÅ UPPDRAG AV RABBALSHEDA KRAFT JULI 2009

LINDA ANDERSSON, BENJAMIN GRAHN-DANIELSSON
OCH ANNIKA ÖSTLUND

SAMRÅDSHANDLING

PROJEKT SÄLELUND. UPPFÖRANDE AV VINDKRAFTVERK, MUNKEDALS KOMMUN

PÅ UPPDRAG AV RABBALSHEDA KRAFT JULI 2009

LINDA ANDERSSON, BENJAMIN GRAHN-DANIELSSON
OCH ANNIKA ÖSTLUND

Uppgifter om sökanden

Projektet drivs av Rabbalshede Kraft

Rabbalshede Kraft AB (publ)
Bransteby Västergård
450 73 Rabbalshede
Organisationsnr 556093-1874

Växel: 0525-642 40
Fax: 0525-642 49
E-post: info@rabbalshedekraft.se
Hemsida: www.rabbalshedekraft.se

Kontaktperson:
Maria Larsson-Projektadministratör
maria.larsson@rabbalshedekraft.se

Samrådshandling

Projekt Brattön Sälelund

Uppförande av vindkraftverk, Munkedals kommun
På uppdrag av Rabbalshede Kraft juli 2009

Rapport 2009:9 Samrådshandling
© Rio Kulturkooperativ 2009

Projektnummer: 0908
Projektansvarig: Petra Rudd
Projektpersonal: Linda Andersson, Benjamin Grahn-Danielsson, Anna Ljunggren och Annika Östlund
Författare: Linda Andersson, Benjamin Grahn-Danielsson och Annika Östlund
Omslagsbild: Exempel på fotomontage med vindkraftverk på Brattön Sälelund
Fotomontage Sven Hult, Visual Project Sweden
Grundkartor har tillhandahållits av beställaren
Beställare: Rabbalshede Kraft AB, Bransteby Västergård, 450 73 RABBALSHEDE
Redigering och layout: Optimal Press

Sökord: Vindkraft, Västra Götaland, Munkedal

Rio Kulturkooperativ
Ekelidsvägen 5
450 71 FJÄLLBACKA
www.riokultur.se
rio@riokultur.se

INNEHÅLL:

- 5. **Sammanfattning**

- 7. **Projektbeskrivning**
- 8. Förutsättningar för val av plats
- 9. Teknik och fundament
- 9. Vägar och transporter
- 9. Elanslutning
- 11. Planer och mål

- 12. **Alternativ**
- 12. Alternativ utformning / lokalisering
- 12. Nollalternativ

- 13. **Miljökonsekvenser**
- 13. Avgränsning
- 13. *Hälsa och säkerhet*
- 13. Ljud
- 15. Skuggor
- 16. Ljus
- 16. Störningar under etableringsskedet
- 16. Olyckor
- 17. Kemikalier
- 17. *Landskapet*
- 17. Landskapsbild
- 17. Friluftsliv
- 18. Kulturmiljö
- 20. Naturmiljö
- 23. *Resurser och hushållning*
- 23. Energi
- 23. Luft och klimat
- 24. Berörda riksintressen
- 24. Övriga naturresurser
- 24. Avveckling
- 25. Sammanfattande bedömning

- 26. **Samråd och tillståndsprövning**

- 28. **Källor**

Sammanfattning

Verksamheten

Projektet benämnt Sälelund syftar till att etablera en grupp om tio vindkraftverk vid Sälelund i Munkedals kommun. Dessutom avses att inkludera de fyra sydligaste av de tio redan bygglovsgivna verken på projekt Brattön. Dessa fyra verk ligger i omedelbar närhet till de tio verken på Sälelund.

Varje verk har en maximal navhöjd på 120 meter och totalhöjd på max 175 meter. Den beräknade elproduktionen för de tio verken på Sälelund är cirka 60 GWh per år med 100 meter navhöjd, vilket motsvarar cirka 67 % av Munkedals kommuns elförbrukning. Med 120 meter navhöjd blir elproduktionen mer än 10% högre.

Etablering kommer att innebära att nya vägar anläggs inom området och att befintliga vägar förstärks. Elanslutning på ny 130 kV ledning diskuteras med Vattenfall. Exakt var den dras och var en transformatorstation kan placeras är ännu oklart. Inom parken och mellan park och transformator används markbunden kabel. Platserna är valda utifrån goda vindförhållanden och relativt stora avstånd till bebyggelse. Den utifrån mätningar på 60 meters höjd beräknade vindhastigheten är god, cirka 6,8 m/s på 100 meters höjd.

Alternativ

Huvudalternativet innebär att tio upp till 175 meter höga vindkraftverk etableras vid Sälelund i Munkedals kommun, och att totalhöjden höjs från 150 till 175 meter för fyra redan bygglovsgivna verk tillhörande projekt Brattön. Behov av alternativ samråds med Länsstyrelse och kommun.

Nollalternativet innebär att nuvarande miljö och markanvändning förblir oförändrad vid Sälelund, förutsatt att ingen annan exploatering tillkommer. Norr om Sälelund, på projekt Slättfjället Brattön, har Rabbalshede Kraft beviljats bygglov för sex + fyra verk, varav fyra verk alldeles i anslutning till de nu aktuella, och de har för avsikt att bygga dessa. Det innebär att området kommer att bli utsatt för påverkan från vindkraftverk oavsett om projekt Sälelund genomförs. De cirka 60 GWh el som här kunde ha producerats tillkommer inte och målen för energiutbyggnaden av vindkraft får uppfyllas av nya verk på andra platser.

Miljökonsekvenser

Redovisade miljökonsekvenser bygger på studier av tillgängligt kart- och arkivmaterial.

Området är ett högt belaget skogsområde med mycket våtmarker där det bedrivs skogsbruk. Området ligger inte inom något riksintresse men i närområdet, på ett avstånd mellan 5 och 10 kilometer, finns riksintressen för natur, kultur och friluftsliv.

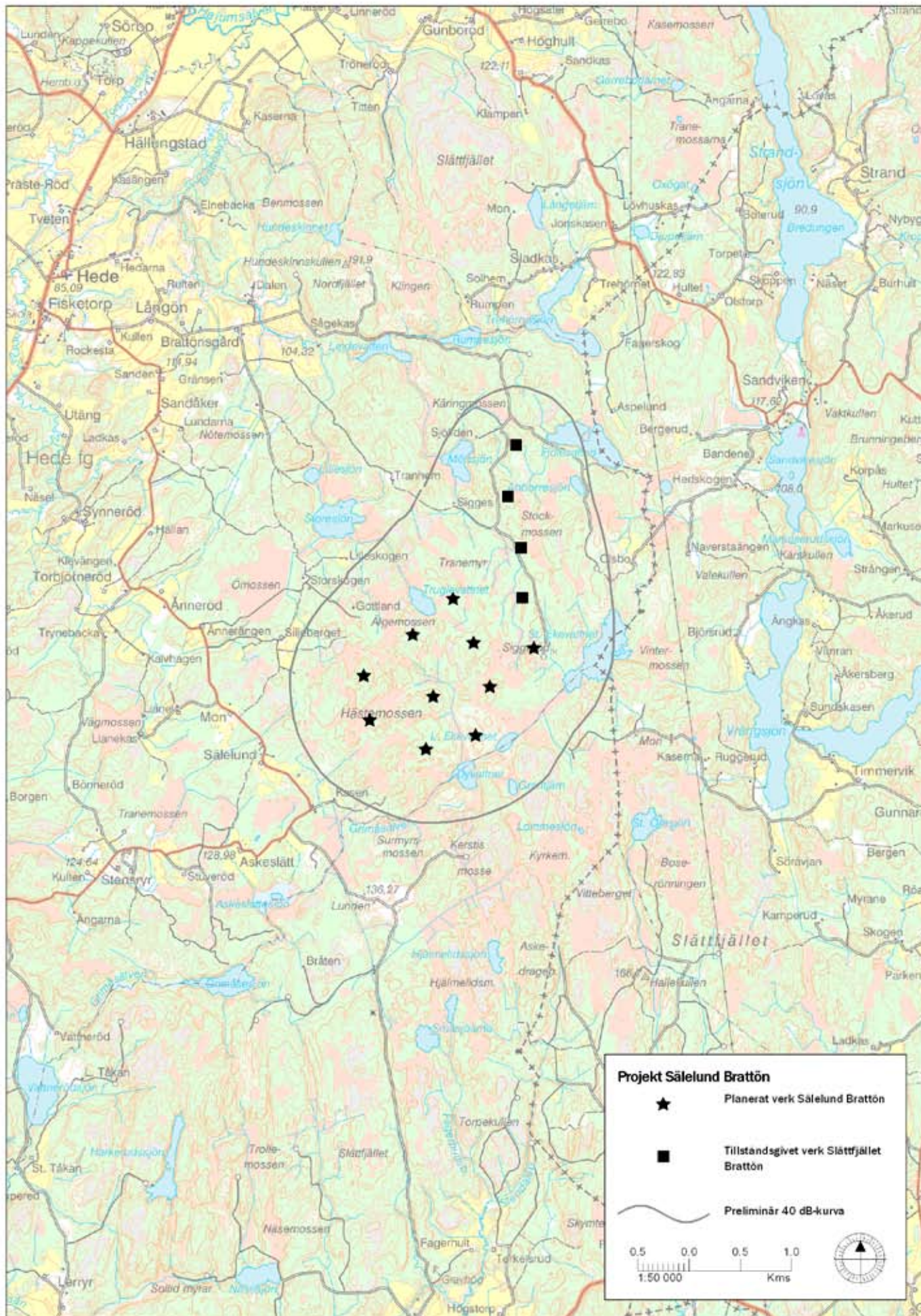
Den viktigaste positiva effekten av projektet är utnyttjande av förnyelsebar energi till elproduktion och att det därmed kan bidra till att minska klimatförändringar, övergödning och försurning.

Preliminära decibelberäkningar visar att parkerna inte kommer att ge ljudnivåer högre än 40 dB(A) för närboende. För att klara riktvärdet för svepande skuggor på alla bostäder, kan något verk eventuellt behöva skuggregleras.

Vindkraftverken kommer att ge en visuell påverkan i delar av det omkringliggande landskapet, bland annat kring Kärnsjön. För att bättre kunna bedöma påverkan på landskapsbilden kommer ett antal fotomontage från strategiska platser i landskapet att tas fram.

Befintliga grusvägar och skogsbilvägar kommer att användas för infart till vindparken. Utöver detta tillkommer sträckor med nyanlagda vägar.

Den direkta påverkan på natur- och kulturvärden inom och i anslutning till vindområdet kommer att bedömas inom ramen för den utredning som har påbörjats. Med vindområde avses i denna handling det område som avgränsas av beräknad 40 dB(A)-kurva. Vägdragningar och verksplaceringar anpassas efter resultatet av utredningen. Redovisade miljökonsekvenser bygger på studier av tillgängligt kart- och arkivmaterial.



III. 1 Översiktskarta med planerade vindkraftverk och vindområde samt fyra vindkraftverk som redan har fått bygglov.

Projektbeskrivning

Projektet benämnt Sälelund syftar till att etablera en grupp om tio vindkraftverk vid Sälelund i Munkedals kommun. Dessutom avses att inkludera de fyra sydligaste av de tio redan bygglovsgivna verken på projekt Slättfjället Brattön. Dessa fyra verk ligger i omedelbar närhet till de tio verken på Sälelund. *ill 1.*

Området ligger mellan Hedekas och Munkedal i Munkedals kommun, på Slättfjället mot gränsen till Dalsland.

Anledningen till att platserna är intressanta för vindkraft är att:

- Platserna har goda vindresurser med öppet läge i förhärskande sydvästlig vindriktning.
- Avståndet till närmast boende och fritidsbebyggelse är förhållandevis stort.

Årsmedelvinden på 72 meters höjd över nollplanet är 6,6 – 6,8 m/s enligt Uppsala universitets vindkartering, vilket är fullt tillräckligt för att området skall vara intressant för en fördjupad studie. Vindkraftverken kommer att ha en totalhöjd om max 175 meter och troligen 2,5 MW generatoreffekt. Den totala nyinstallerade effekten blir då 25 MW. Den beräknade elproduktionen för de tio verken på Sälelund beräknas ligga på cirka 60 GWh per år med 100 meter navhöjd och 100 meter rotordiameter, vilket motsvarar cirka 67 % av Munkedals kommuns elförbrukning. Med 120 meter navhöjd blir elproduktionen mer än 10 % högre. 60 GWh beräknas räcka till som mest 3 000 eluppvärmda villors totala elbehov eller 30 000 personers hushållsel. Munkedals kommun har en befolkning om cirka 10 250 personer och kommunens totala elförbrukning, exklusive industrin var cirka 89 GWh år 2005. Projektet motsvarar cirka 67 % av denna elmängd.

Projektering sker under 2009. Karta *ill 1* visar placeringsförslag av verken.

Förutsättningar för val av plats

Val av platser för vindkraftverk i detta projekt utgår från följande riktlinjer:

- Minst 500 meter mellan vindkraftverken.
- Platser som ligger högt i terrängen.
- Platser som är förhållandevis lätta att dra väg till.

- Ljudnivå under 40 dB(A) hos kringboende.
- Skugga max 8 h/år och max 30 min/dag hos kringboende.

Inga myndighetsbeslut har fattats. Naturvärdesbedömning och arkeologisk utredning har påbörjats. Placeringar och vägsträckningar kan komma att justeras efter utredningarna. Befintliga skogsvägar ansluter till utkanten av området, inom området finns inga vägar, endast stigar och skotrvägar.

Teknik och fundament

De vindkraftverk som uppförs i Sverige i dag har som krav att de skall vara godkända enligt Boverkets regler med ett typgodkännande av Svenska Sitac. Typgodkännandet innebär bland annat att verken skall tåla mycket höga vindhastigheter samt att de skall vara konstruerade för att hålla i minst 20 år. Den tekniska livslängden för hela vindkraftverket brukar anges till mellan 20 och 30 år. Verksfabrikatet är i dagsläget inte beslutat.

Förankringen av vindkraftverken i berget kan ske via två olika metoder. De två alternativen är gravitationsfundament och bergadapter. Bergadapter finns i form av en stålring "RockAdapter" eller en betongkonstruktion "betongadapter". De olika leverantörerna av vindkraftverk förordar olika metoder beroende på storlek av verk för att uppfylla sina garantivillkor.

Vägar och transporter

Det finns idag några mindre vägar i området som kan nyttjas som infartsvägar efter förstärkningsarbeten. Anslutningen kommer att ske från norr. Mellan verken kommer det att göras nya vägdragningar. Eventuellt kommer en serviceväg att ansluta från väster. Vägbanan kommer att ha en bredd av drygt 4 meter. Längs de nya vägsträckorna kommer ingreppet i skogen att bli av 8-10 meters totalbredd, med diken och avverkning av skog. Sprängsten från fundamentplatserna kommer att användas för anläggning av vägar fram till vindkraftverken. Vägdragningen görs i samråd med markägarna och med anpassningar efter biologisk inventering och arkeologisk utredning.

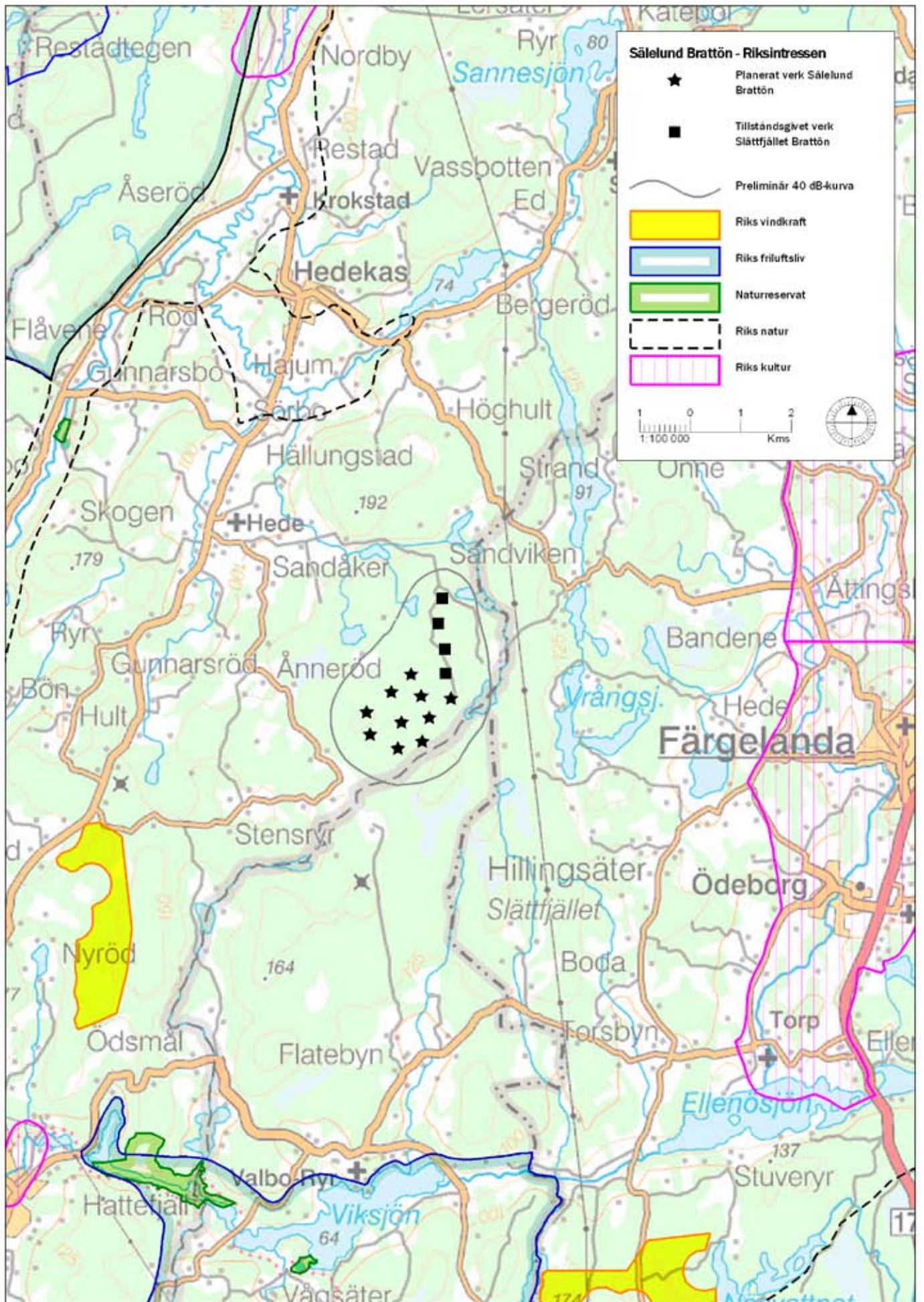
Transporter under byggtiden sker med lastbil, dumper och grävlastare. Krossmaterial till vägbeläggningar samt färdig betong, alternativt cement, grus och vatten, kommer att transporteras på lastbil. Aggregat och torn levereras i sektioner som transporteras på lastbil och reses med hjälp av mobilkranar. Transporter under driftstiden sker med lättare fordon för service och underhåll av vindkraftverken. Vid större reparationer kommer mobilkran att användas.

Elanslutning

Elanslutning diskuteras med Vattenfall på ny 130 kV ledning, men exakt var den dras och var en transformatorstation kommer att placeras är ännu oklart. Inom parken och mellan park och transformator används markbunden kabel.

Planer och mål

I översiktsplan (ÖP) för Munkedals kommun anges inriktningsmål för samhällsbyggandet. Ett av dessa mål inbegriper en ökad användning av förnyelsebar energi. Kommunen är enligt ÖP:n positiv till vindkraftsutbyggnad. Ett övergripande mål gällande vindkraftsetablering är att väsentliga allmänna intressen inte



Ill 2. Karta över riksintressen för kulturmiljövård, naturvård, vindkraft och friluftsliv samt naturreservat.

skadas nämnvärt. Arbeta med att ta fram en vindplan för Munkedals kommun pågår.

Vindområdet ligger inte inom något tätortsområde. Markanvändningskartan i ÖP anger oförändrad markanvändning (skogsbruk) i vindområdet. De sydligaste verken ligger i ett område som är utpekade för vindkraftanläggning i ÖP 2001. Samtliga tio verk på projekt Sälelund ligger i ett område som Munkedals kommun har pekat ut som lämpligt för vindkraft i sitt planeringsunderlag till ny ÖP. Samtliga verk ligger också i ett område som var utpekade i Länsstyrelsens förslag till riksintresse för vindkraft.

Det finns ett beviljat bygglov för tio vindkraftverk på projekt Slättfjället Brattön norr om detta projekt. De fyra södra av dessa (projekt Brattön) ligger alldeles i anslutning till projekt Sälelund. De samlade effekterna som kan uppstå mellan dessa, samt om det finns andra liknande planer att ta hänsyn till, behandlas vidare i samråd med kommunen och Länsstyrelsen och i MKB:n.

Mindre områden med jordbruksmark finns utanför vindområdet, främst västerut. Nordväst om projektområdet finns ett av Länsstyrelsen utpekade område med regionalt värdefullt odlingslandskap.

I omgivningarna finns riksintressen för naturvård, friluftsliv, kulturmiljövård och vattendrag. Dessa redovisas på karta, *ill 2*. Påverkan på riksintressena behandlas i avsnitten *Landskapsbild, Friluftsliv, Naturmiljö, Kulturmiljö* respektive *Bevörda riksintressen*.

Lilla och Stora Ekevattnet, söder om vindområdet, är utpekade som särskilt värdefulla sjöar och vattendrag i ÖP 2001. Strandskydd finns runt sjöarna, men inga verk eller vägar hamnar inom gränserna.

Genom att vindkraften producerar el utan utsläpp av koldioxid, kväveoxider och svaveldioxid bidrar den direkt eller indirekt positivt till att uppnå flera av de 16 nationella miljömålen. Lokalt kan andra miljömål motverkas. De miljömål som kan komma att påverkas av etableringen på ett positivt eller negativt sätt, och där en bedömning av påverkan kan vara relevant är:

1. Begränsad klimatpåverkan
2. Frisk luft
3. Bara naturlig försurning
7. Ingen övergödning,
11. Myllrande våtmarker,
12. Levande skogar
13. Ett rikt odlingslandskap
15. God bebyggd miljö
16. Ett rikt växt- och djurliv

En bedömning av övriga miljömål bedöms inte vara relevant för projektet.

Alternativ

Alternativ utformning/lokalisering

Platsen för projektet är väl vald utifrån vindförutsättningar och möjligheterna att placera verk på ett tillräckligt avstånd från bostäder.

Alternativ utformning kommer att utvecklas i miljökonsekvensbeskrivningen (MKB). Alternativa platser för projektet diskuteras med Länsstyrelse och kommun. Alternativ kommer utifrån detta att behandlas i MKB:n.

Placeringarna är ännu inte definitiva, vilket gör att en anpassning för att undvika negativ påverkan på känsliga områden är relativt lätt att genomföra.

Nollalternativ

Nollalternativet skall ge svar på vad som händer, eller inte händer, om ett projekt inte genomförs. Nollalternativet innebär att inga vindkraftverk etableras i det föreslagna området. Det innebär i sin tur att befintliga förhållanden kvarstår vad gäller markanvändningen och att marken brukas och vägar nyttjas som tidigare.

Norr om Sälelund, projekt Slättfjället Brattön, har Rabbalshede Kraft beviljats bygglov för sammanlagt tio verk. Av dessa tio verk är de sex norra (Slättfjället) i byggfas, med bland annat färdiga vägar. När förstärkning av elnätet är klart kommer även de fyra södra (Brattön) att uppföras, vilket kommer att medföra en viss påverkan på området som är oberoende av föreliggande projekt.

Nollalternativet kan innebära att minst 60 GWh elproduktion per år produceras på annat sätt än med vindkraft, vilket ger negativa miljökonsekvenser, bland annat i form av ökade utsläpp. Nollalternativet kan också innebära etableringar av förnyelsebar energi på andra platser. Det nationella målet för vindkraftsproduktion får uppfyllas genom etablering på andra platser i landet.

Miljökonsekvenser

Redovisade miljökonsekvenser bygger på studier av tillgängligt kart- och arkivmaterial. Detta kommer i miljökonsekvensbeskrivningen (MKB) att kompletteras med resultaten av fältstudier och den utredning av områdets natur- och kulturmiljövärden som påbörjats. Med vindområde avses det område som avgränsas av den beräknade/preliminära 40 dB(A)-kurvan.

Avgränsning

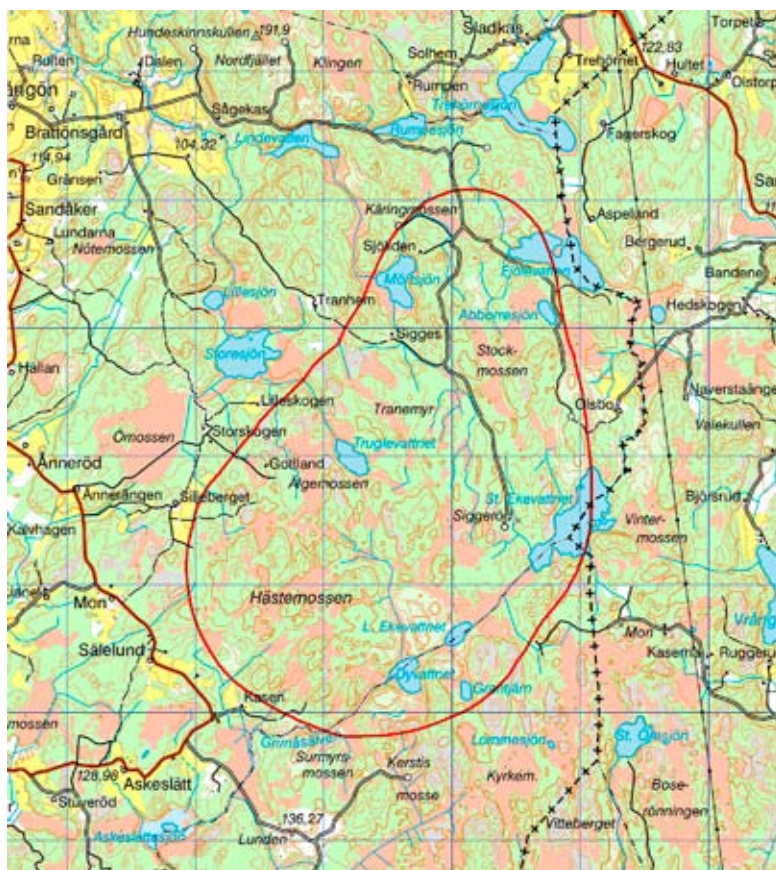
Den negativa miljöpåverkan som främst kan uppstå genom vindkraftsetablering är: förändrad landskapsbild; förändrade rekreationsupplevelser; påverkan på biologisk mångfald och kulturmiljöer; samt påverkan på människors hälsa genom att buller och skuggor uppstår. Därför ligger fokus i denna samrådshandling på de ovan nämnda miljökonsekvenserna. Den viktigaste positiva effekten av vindkraft är produktion av förnyelsebar elenergi och därmed minskad klimatpåverkan och minskade luftföroreningar. Vilka aspekter som bör behandlas i MKB:n för projektet avgränsas i samråd med Länsstyrelse och kommun.

Hälsa och säkerhet

Hur man upplever vindkraftverk är till stora delar subjektivt. Studier om störning från vindkraftverk visar att det inte bara är ljudnivån i sig som har betydelse. Om verken syns eller inte samt uppfattningen av påverkan på landskapet har betydelse för om man störs av ljudet. Pågående forskning visar också att andelen människor som upplever sig störda av vindkraft varierar mellan olika delar av Sverige. Acceptansen för vindkraft och det omgivande landskapets struktur påverkar i vilken grad man upplever störning, *Pedersen 2007*. Under rubriken *Hälsa och säkerhet* beskrivs miljökonsekvenser för ljudmiljö, skuggor, ljus, störningar under etableringsskedet, olyckor och kemikalier.

Ljud

Vindkraftverk ger upphov till ljudnivåer som kan vara störande inom ett visst avstånd. Naturvårdsverket har angivit riktvärden för vad som är acceptabel ljudnivå. *Riktvärden för externt industribuller - allmänna råd, SNV RR 1978:5 rev. 1983* bestämmer den tillåtna ljudnivån vad gäller vindkraftverk. Vid bedömningar har i de flesta fall nattvärdet 40 dB(A) angetts som villkor av tillståndsmyndigheter.



Ill. 3. Karta över området med beräknad 40 dB-kurva (röd linje).

Ljudberäkningarna görs enligt Naturvårdsverkets rekommenderade metod i *Ljud från landbaserade vindkraftverk, 2001*. Beräkningen är gjord i WindPro version 2.6. Programmet kommer från EMD i Danmark och är det mest förekommande vid beräkning av ljudutbredning från vindkraftverk i Sverige och flera andra länder. I bullerberäkningen tas ingen hänsyn till dämpande effekter från kuperad terräng och trädvegetation. För att beräkningar enligt den svenska modellen skall gå att utföra krävs oktavdata. Dessa värden tillhandahålls av vindkraftverkstillverkare efter datorsimulering och/eller mätning i fält. Den beräknade 40 dB-kurvan redovisas på ill 3.

Bakgrundsljud kan i vissa fall maskera ljudet från vindkraftverken. Vid cirka 8 m/s blir bakgrundsljud som vindsus, lövprassel med mera högre än verkens eget ljud. Berg och höjder kan dock ge lä, varvid den naturliga bakgrundsnivån blir lägre och maskeringen försvinner.

Naturvårdsverkets riktvärden och angivna värden i bygglov bestämmer hur mycket ljud närboende skall behöva tåla, oavsett beräkningsresultat. Projektören har ett ansvar inför den kommande ägaren av vindkraftverken att beräkningarna stämmer med verkligheten, och ägaren har ansvar inför kringboende att uppsatta gränser inte överskrids. Om tvekan uppstår och ljudmätningar krävs efter att parken tagits i bruk bedöms detta från fall till fall. Om någon fastighet skulle få för höga ljudnivåer kan verken regleras för att sänka ljudet.

De ljudstörningar som vindkraften främst ger upphov till minskas genom att vindkraftverken placeras på behörigt avstånd från bebyggelse, och att vindkraftverk med variabelt varvtal används, så att ljudnivån blir lägre vid låga vindhastigheter. I detta projekt har lokaliseringen av vindkraftverken utgått ifrån ett



Ill 4. Karta över området med resultat från skuggberäkning, röd linje markerar gräns för rekommenderade gränsvärden.

avstånd till koncentrerad bebyggelse som enligt beräkningarna skall klara dessa gränsvärden, och påverkan bedöms därför bli liten. De byggnader som hamnar inom 40 dB-kurvan kommer inte att användas som bostäder, utan som jaktstugor och magasin.

Temporära bullerstörningar uppkommer under anläggningsarbeten med vägdragning och materialtransporter. Transporter som kan knytas till vindkraftsanläggningens drift och underhåll beräknas ske vid några tillfällen per år.

Skuggor

Vindkraftverk ger upphov till svepande skuggor som kan ge stressrelaterade reaktioner efter en tid. Hur kraftiga störningarna blir beror på väder, vindriktning, topografi med mera. Risken för störning är som störst vid lågt stående sol och då verken placeras sydväst om byggnader vilket ger skuggor sommarkvällar. Skuggorna kan uppfattas på ett avstånd om cirka 1,5 kilometer, men då bara som diffusa ljusförändringar. På 3 kilometers avstånd uppfattas ingen skuggeffekt, *Boverket 2007*.

Skuggeffekter på angränsande hus beräknas i skuggberäkningsprogrammet SHADOW, WindPRO 2.6. Beräkningarna görs utifrån en horisontell yta på 5 x 5 meter i "Green house mode" vilket innebär att beräkningsytan adderar skuggor från alla riktningar. Skuggberäkningen utgår från ett så kallat "worst case", vilket innebär att det alltid blåser, himlen alltid är molnfri och vindkraftverken alltid vända så de ger maximalt med skugga.

I Boverkets *Planering och prövning av vindkraftsanläggningar* rekommenderas 30 timmar som gränsvärde för hur mycket svepande skuggor någon skall behöva tåla i en "worst case"-beräkning. Omräknat till en "real case"-beräkning innebär detta att ingen bör få mer än 8 timmar svepande skuggor per år och maximalt 30 minuter per dag, se ill 4. I en "real case"-beräkning lägger man in vindriktningar och soltid, men tar inte hänsyn till att vegetation och berg kan skymma solen.

En sådan beräkning ger en uppskattning av den verkliga skuggtiden. Vid behov kommer automatisk skuggreglering att installeras så att gränsvärdena inte överskrids. Under perioder då skuggor kan verka störande kan verken stängas av för att minska påverkan.

Ljus

Vindkraftverk skall förses med hinderbelysning och färgmarkering enligt särskilda bestämmelser i *Luftfartsstyrelsens författningssamling, LFS 2008:47*. Vindkraftverk med en höjd på upp till 150 meter skall vara målade med vit färg. Under dagar behöver hinderbelysningen ej vara tänd, men verken skall markeras med blinkande medelintensivt rött ljus under skymning, gryning och lågintensivt under mörker. I en vindkraftspark skall samtliga vindkraftverk som utgör parkens yttre gräns markeras enligt ovan. Övriga verk kan markeras med vit färg respektive lågintensivt (rött, fast) ljus, om Luftfartsstyrelsen inte beslutar om ytterligare markering i det enskilda ärendet. Vindkraftverk högre än 150 meter skall målas med vit färg och ha blinkande högintensivt vitt ljus under gryning och skymning och medelintensivt på natten.

Reflexer som uppstår när solljus speglas på rotorbladen kan också vara störande. Numera är dock bladen antireflexbehandlade, och dessa problem skall inte behöva uppstå.

Störningar under etableringskedet

Effektiv byggtid för hela vindkraftanläggningen beräknas till cirka två år, fördelat på tre till fyra etapper. Under denna period förekommer störningar främst genom transporter vid vägbygge och vid byggnation av fundamenten. Tunga transporter förekommer också i samband med resning av kranar och vindkraftverk. Resningen av ett vindkraftverk tar normalt två till tre dagar i anspråk. Att flytta lyftkranen till nästa plats tar vanligen en dag.

Olyckor

Riskerna med vindkraft är generellt sett små. Det som kan inträffa mer frekvent är så kallade iskast, men i regel kastas isen rakt ner vid tornets fot, eftersom centrifugalkraften och dragningskraften samverkar och blir störst neråt. Iskast förekommer nästan bara efter underkyllt regn, när rotorn har stått stilla och sedan börjar snurra igen. Nedisning är främst ett problem i de nordliga delarna av landet.

Risken för att andra typer av olyckor händer, till exempel att delar av ett vindkraftverk lossnar eller att brand uppstår, är små. Vindkraftverken är placerade relativt långt från bostäder, varför risken för skador till följd av haveri, isbildning med mera är liten.

Övervakning och regelbunden service minskar risken för olyckor, och så vitt känt har ingen olycka med personskador förekommit vid vindkraftverk i Sverige. Vindkraftverken är utrustade med övervakningssystem. Detta innebär att verken stannar om till exempel temperaturen blir för hög. Risken för brand i vindkraftverket minimeras därmed. Vid driftstopp larmas driftansvarig som undersöker vindkraftverket innan det kan startas på nytt. I vindkraftverken finns även åskledare installerade, vilket minskar skaderisken vid blixtnedslag. Dörren till tornen är alltid låst. På dessa stora verk finns en hiss upp till maskinhuset, så risken som tidigare fanns vid klättringen på stege upp genom tornen är borta.

Kemikalier

De kemikalier som används vid drift av vindkraftverk är olja, smörjmedel och batterier. I verkens växellåda (vid val av sådant fabrikat), hydraulsystem och vridväxel finns olja. De stora verken innehåller totalt cirka 700-800 liter olja i verk med växellåda, och cirka 300-400 liter i de utan växellåda. Eventuellt oljespill som kan förekomma vid normal drift stannar inne i maskinhuset eller i tornet och kan inte nå omgivningen. Botten i maskinhuset är en gjuten, tät konstruktion. Om ett läckage inträffar, fungerar botten som ett kar, som samlar upp oljan. Karet är stort nog att samla upp all olja vid ett eventuellt haveri på växellådan. Tornets nedre sektion sluter tätt mot fundamentet. Regelbunden service planeras för att minska risken för läckage. Läckage av olja leder till omedelbart driftsstopp, besök av servicepersonal och omhändertagande av oljan.

Landskapet

Under denna rubrik beskrivs miljökonsekvenser för landskapsbilden, friluftslivet, kulturmiljö och naturmiljö.

Landskapsbild

Boverkets remissversion av *Vindkraftshandboken* behandlar vindkraftens inverkan på landskapsbilden. Där beskrivs synligheten indelad i olika zoner. I närzonen 0-4,5 kilometer kan verken bli ett dominerande element. I en mellanzon, 4,5-10 kilometer, varierar synbarheten med topografi och vegetation. Inom fjärrzonen, 10-16 kilometer, kan verken synas tydligt i öppna landskap men i ett mer varierat och kuperat landskap minskar generellt dominansen. Den yttre fjärrzonen, mer än 10-16 kilometer, påverkas generellt i låg grad av vindkraftverk. Verken kan ses som små företeelser vid horisonten, men kan vara svåra att skilja från andra element i landskapet. Siffrorna gäller vindkraftverk med en höjd på upp till 150 meter.

Vindkraftparken kommer att utgöra en tydligt avgränsad gruppering och därför borde risken för dominans av synfältet minskas. För att tydligare kunna redovisa påverkan på landskapsbilden kommer ett antal fotomontage från strategiska platser i landskapet att tas fram. Platser för fotomontage diskuteras under samrådet med kommunen, Länsstyrelsen och övriga intressenter.

Ett antal områden i omgivningarna har landskapsbildsskydd. Området kring Örekilsälvens dalgång nordväst om Sälelund ligger som närmast drygt 7 kilometer. Kynnefjäll i Tanums kommun ligger drygt 10 kilometer bort, och Munkedals samhälle även det drygt 10 kilometer bort.

Riksintresset för naturvård kring Kärnsjön är utpekade delvis på grund av dess landskapliga kvaliteter. Vandringslederna på Kynnefjäll marknadsförs delvis med skönhetsargument.

Friluftsliv

Närmaste områden av riksintresse för friluftslivet är dels Herrestadsfjället drygt 7 kilometer söder om området, samt Kynnefjäll i Tanums kommun, 9 kilometer nordväst om området. I Munkedals kommuns ÖP och inom kommunens turistverksamhet beskrivs bland annat vandring på Kynnefjäll samt längs Bohusleden, fiske (främst i Örekilsälven och Kärnsjön), kanoting, samt Hede kyrka. Kärnsjön, drygt 5 kilometer bort, är av regionalt intresse. Flottarleden börjar söder om området, och går från Viksjön österut i sjösystemet.

Vindkraftens påverkan på dessa miljöer kan främst tänkas vara visuell och kommer att beskrivas närmare i MKB:n. Fotomontage kan ge en bild av hur den visuella påverkan blir.

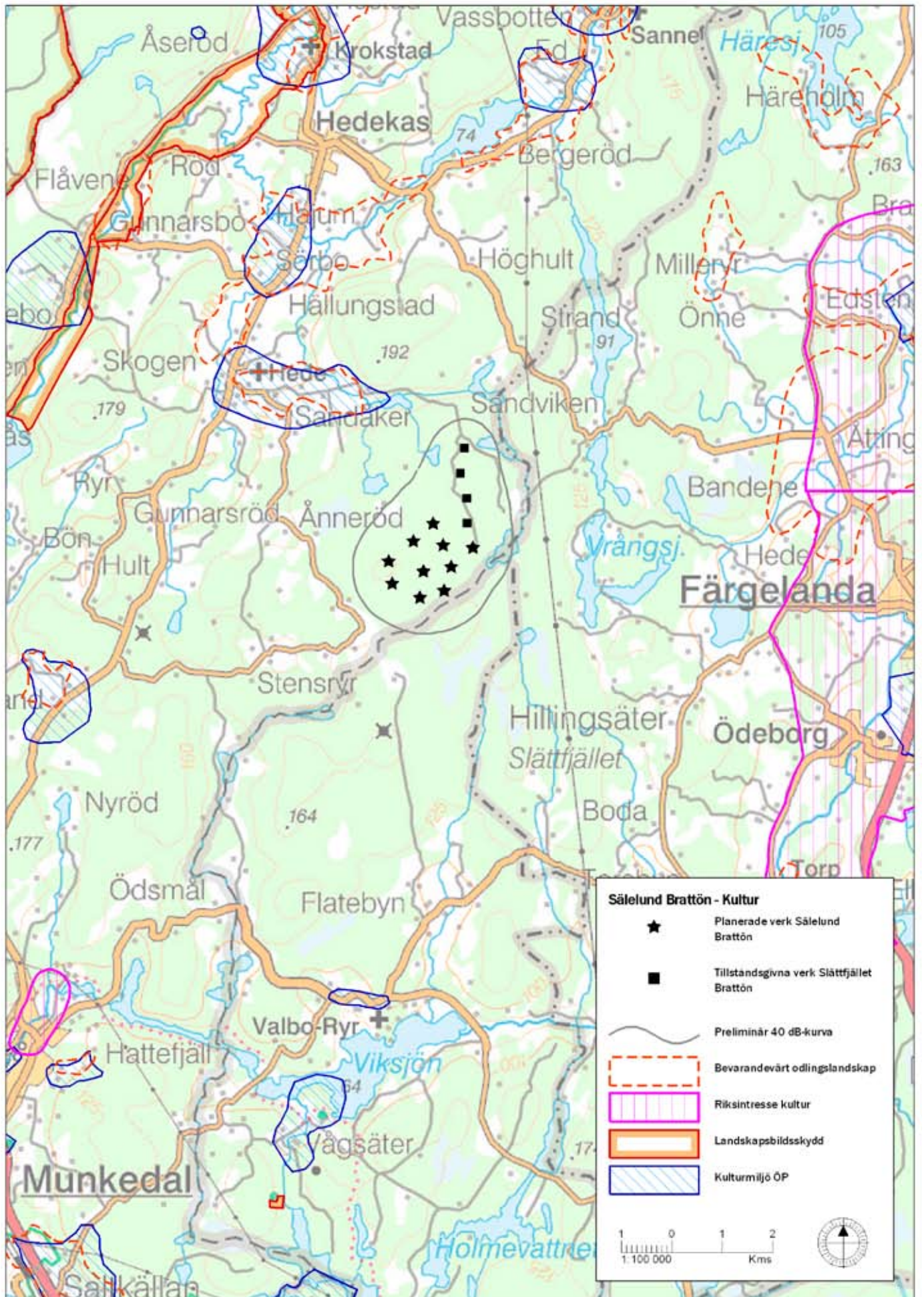
Friluftslivet påverkas generellt av vindkraft främst genom den visuella påverkan och det buller som uppstår. Upplevelsen av landskapet kan påverkas på relativt stora avstånd från en vindkraftpark. En studie i Härjedalens kommun behandlar fjällturisternas attityder till vindkraft, *Hörnsten 2002*. Denna behandlar fjällvärlden och kan inte översättas helt till andra typer av områden, men kan ibland fungera för områden med samma sorts värden. Det friluftsliv och den turism som i studien visade sig vara mest känslig för vindkraft var vandring och turskidåkning. I undersökningen svarade 10-20 % av turisterna att de säkert skulle undvika västra Härjedalen om vindkraften byggdes ut enligt de fotomontage som följde med enkäten. Ytterligare 20 % svarade att de troligen skulle undvika området. Om man inte såg verken men visste att de fanns i området uppgav 80-90 % att de skulle vara positiva eller neutrala till att turista där det finns vindkraftverk.

En annan studie utfördes 2002 i Skottland, i områdena Argyll och Bute, *Mori Scotland*. De besökande tillfrågades om varför de besökte området, om de hade sett eller var medvetna om vindkraftverken i omgivningen, och om de kunde tänka sig att besöka området igen. Nästan hälften (48 %) av de svarande sade att de hade kommit till området på grund av dess vackra landskap. På frågan om vilka aspekter hos området de uppskattade svarade 83 % landskapsbilden. Man fick också svara på vad som var oattraktivt, och 71 % svarade att det inte fanns någonting de reagerade negativt på, medan 3 % svarade "nedskräpning". Två av fem personer visade sig vara medvetna om vindparkerna medan tre av fem inte var det. Av de som var medvetna kunde drygt hälften inte komma ihåg var de hade sett verken. De som var medvetna om vindparkerna fick också svara på vilken inverkan vindkraftverken hade på deras uppfattning om Argyll som besöksmål. Två av fem (43 %) tyckte att vindkraftverken hade en positiv effekt, och lika många ansåg att effekten var både positiv och negativ. Färre än en av tio (8 %) ansåg att effekten var enbart negativ. När besökarna tillfrågades om vindkraftverken i Argyll påverkade huruvida de skulle återbesöka området, svarade 91 % att det inte hade någon betydelse. Majoriteten (80 %) svarade också att de skulle vara intresserade av att besöka vindparkerna om de gjordes tillgängliga för allmänheten med hjälp av ett besökscenter.

Kulturmiljö

De kulturmiljöer som kommer att beröras av en vindkraftsetablering vid Sälelund är i första hand knutna till odlingslandskapet i området och vittnar om en lång tradition som jordbruksbygd. I samtliga vädersträck på 1 till 10 kilometers avstånd återfinns kulturmiljöer som visar på stora kulturella värden, såsom fornlämningar och äldre bebyggelse i form av gårdar, småskaliga industrimiljöer och offentliga byggnader, till exempel kyrkobyggnader och skolhus, *ill 5*.

Tre områden som utpekats som riksintresse för kulturmiljö enligt MB kap 3, 6 § kan komma att påverkas av en vindkraftsetablering: KP13 Valbodalen i Färgelanda kommun, samt KO47 Örekilsälvens norra dalgång och KO26 Munkedals äldre bruksmiljö i Munkedals kommun.



Ill 5. Karta med utpekade kulturmiljöer och landskap.

Flera miljöer utpekade i kulturminnesvårdsprogram för Färgelanda och Munkedals kommuner som i de flesta fallen sammanfaller med regionalt värdefulla odlingslandskap. I norr återfinns sådana områden runt Hede-Sandåker-Brattöns gård, Torp-Sörbo-Hajum, samt Ulkeröd-Ed-Hultarne. Hede kyrka i Fisketorp, drygt 5 kilometer väster om vindparken, beskrivs på *Munkedals kommuns hemsida/turistinformation*. I Färgelanda kommun i öster finns inom riksintresse KP13 områdena Åkesäter-Högen och Ödeborg med höga kulturvärden i form av fornlämningar och medeltida kyrkplats men också äldre bebyggelse från 1800-talet. Söder om vindområdet återfinns en ödekyrkogård vid Valbo-Ryr och i väster är det kulturlandskapen vid Åboland och Grinås som berörs.

Eftersom samtliga miljöer ligger inom närzonen eller mellanzonen, kan en vindkraftsetablering vid Sälelund komma att påverka de visuella värdena i dessa miljöer. Kulturmiljön Hede-Sandåker-Brattöns gård ligger i direkt närhet av vindområdet och kommer således att påverkas mer direkt av en vindkraftsetablering än övriga områden. Miljön kring Brattön kan även komma att påverkas i positiv riktning, genom ökade inkomster från vindkraftsetableringen på utmarken. Brattön har också en tradition av småskalig industri.

Vindkraftverken planeras i ett område som kan beskrivas som utmark för berörda fastigheter. Vid de utredningar Rio Kulturkooperativ utförde 2006 och 2009 på Slättfjället Brattön norr om området, registrerades endast tolv lämningar: en stensättning, nio gränsmärken samt två kolningsgropar, Ljunggren, Swedberg & Östlund 2006 samt Swedberg 2009. Större delen av Slättfjället är fortfarande inte utredda, men mycket tyder på att området varit sparsamt utnyttjat under förhistorisk tid. Under historisk tid har viss nyodling skett, något som visade sig vid en genomgång av kartmaterial från 1800-talet.

Vindkraftens påverkan på kulturmiljöerna kommer att beskrivas närmare i MKB:n. I denna kommer även resultaten från den arkeologiska utredning inom vindområdet som utfördes under våren 2009 att redovisas.

Naturmiljö

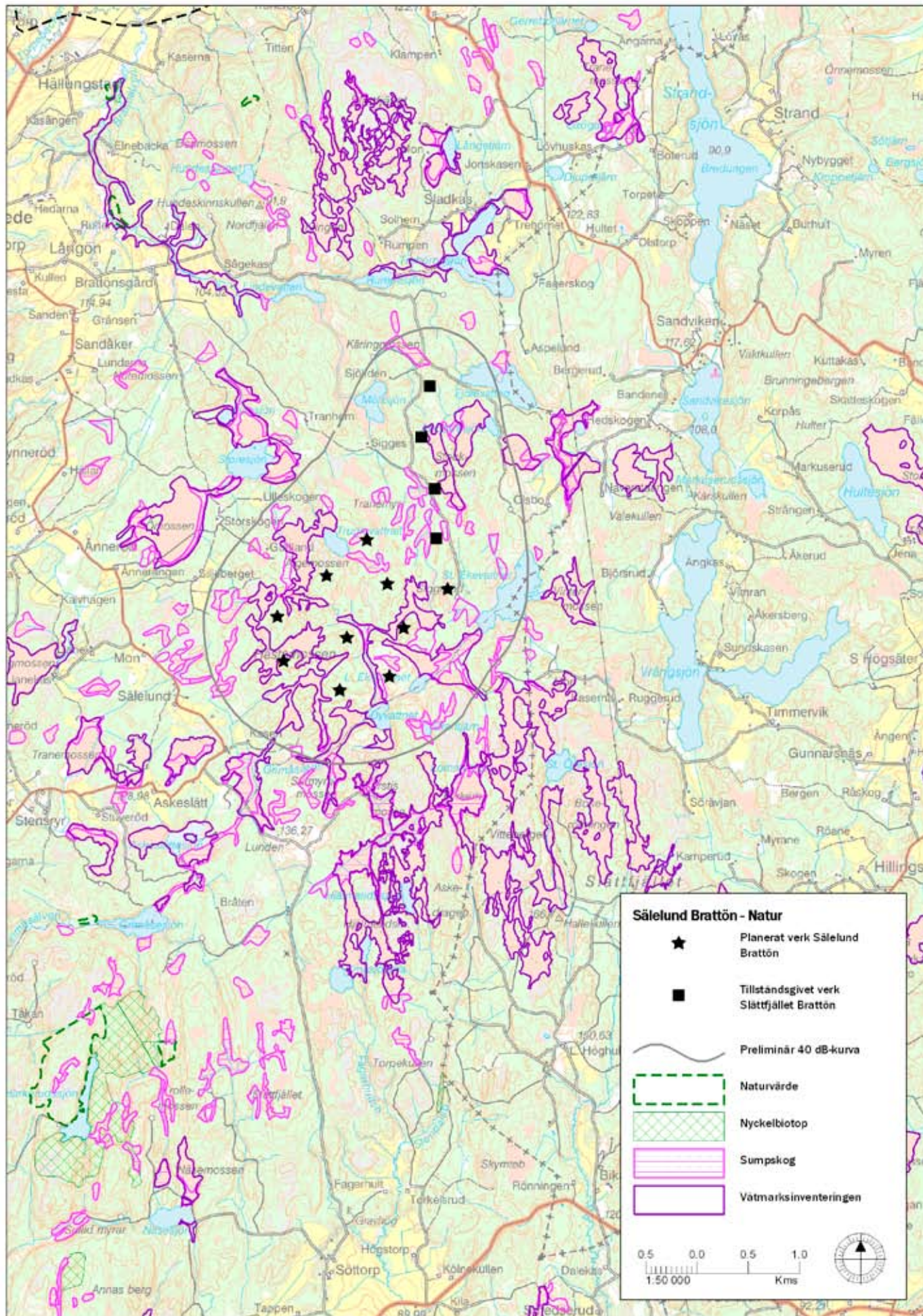
Området är beläget cirka 10 kilometer nordost om Munkedals tätort. Det utgörs av skogsmark som domineras av brukad barrskog med stora inslag av våtmarker. Området ligger högt, men är relativt flackt, *ill 6*.

Ingreppen i naturmiljön blir cirka 0,5 ha per vindkraftverk i form av nya vägar, fundament samt uppställningsplats för lyftkran. Vegetationen inom den sammanlagda ytan för vägar, platsen för byggandet av vindkraftverken, arbets- och körytor kommer att avlägsnas i samband med etableringen. Efter uppförandet placeras vegetationen tillbaka på vägkanter för att minska ingreppet i naturmiljön.

Val av förankringsmetod påverkar till viss del hur stora markingreppen blir. Etableringsplatserna kräver cirka 350 m² till fundament och cirka 2500 m² som uppställningsyta för varje verk i samband med montering.

Inom vindområdet finns många objekt som är utpekade i våtmarks- och sumpskogsinventeringen. Hästemossen har höga naturvärden och de andra har vissa naturvärden. Älgemossen Stockmossen är utpekad i ÖP som skyddsvärda myrar. Verken är placerade så att de inte ligger i våtmarkerna. Vid planering av vägar i området behöver stor hänsyn tas till våtmarksmiljöerna och dess hydrologi.

Lilla och Stora Ekevattnet är utpekade som särskilt värdefulla sjöar och vattendrag i ÖP 2001. De är belägna ett par hundra meter från de sydligaste verken



III 6. Karta med utpekade naturvärden, nyckelbiotoper, våtmarker och sumpskogar.

Strandskydd finns runt sjöarna men inga verk eller vägar planeras inom gränserna för strandskyddet.

Ett antal nyckelbiotoper och naturvärdesområden finns utanför vindområdet, som minst cirka 2 kilometer från närmsta verk. Deras värden är knutna till löv- eller barrskog och bedöms inte påverkas av en vindkraftetablering.

Fladdermöss kolliderar ibland med vindkraftverk. Studier på landbaserade verk har visat att fladdermössen jagar insekter runt verken. Troligen är det värmestrålning som gör att verken attraherar insekter. Störst risk för fladdermöss att kollidera med vindkraftverk uppstår troligen i insektsrika miljöer, särskilt på hösten, *Ahlén, 2002 och 2008*. Inga observationer av fladdermöss inom vindområdet med omgivning har registrerats på Artportalen.

Det finns flera undersökningar om vindkraftens inverkan på fåglar. De potentiella riskerna kan grovt delas in i: störning och barriäreffekter; dödlighet genom kollisioner; och habitatförstöring. I en litteratursammanställning från 2007 konstaterar *Widemo* att de flesta studierna drar slutsatsen att landbaserade vindparker innebär små eller försumbara problem för flyttfåglar, med undantag för enstaka fall då vindkraftverk placerats i områden med höga tätheter av flyttande fåglar eller födosökande termikflygare som örnar och gamar. Vindkraftverkens inverkan på fåglarnas häckningsplatser och födosöksområden är betydligt mindre utredda än kollisionsrisken. Det finns studier som visar att etablering av landbaserade vindparker kan medföra minskande antal fåglar, i de fall där man verkligen samlat in bra data på fågelförekomster innan och efter etableringen. Gäss, änder och i viss utsträckning vadare verkar vara mer känsliga grupper. En nyligen genomförd undersökning i England visar att småfåglar inte verkar störas av att vistas i vindparker, *Devereux m fl., 2008*. Det saknas i stor utsträckning undersökningar där inventeringar utförts både före och efter etablering, samt undersökningar där vindparker jämförs med kontrollområden.

På Artportalen finns en del observationer av rödlistade arter i omgivningarna. Vid Håmule/Ellensjön har sträckande havsörn och födosökande fjällvråk, salskrake samt blå kärrhök observerats. Andra rödlistade arter som har observerats i närområdet är bivråk, pilgrimsfalk, backsvala, törnskata, tretåig hackspett, mindre hackspett, entita, vaktel, stenskvätta, silltrut och sånglärka.

Örekilsälven med Kärnsjön är utpekad som riksintresse för naturvärden. Området är utpekad bland annat på grund av landskapets kvaliteter och mångformighet samt värdefull fiskfauna och flora. Avståndet till detta riksintresse är som närmast cirka 5 kilometer.

Naturreseptaten Gunnarsbo, drygt 8 kilometer nordväst om parken, och Vågäter, knappt 9 kilometer söder om området, är främst skyddade på grund av geologisk värden och bedöms inte påverkas av en vindkraftsetablering. Naturreseptatet Strömmarna ligger cirka 9 kilometer sydväst om parken. Där är de beskrivna värdena knutna till: friluftslivet, landskapsbilden, flera typer av skogliga biotoper samt värdet som fågellokal.

En inventering av naturvärden har utförts i området, och verksplaceringar och vägsträckningar kommer att anpassas efter de resultat som framkommit för att minska ingrepp i värdefulla naturmiljöer. Stor hänsyn kommer att tas till att minska hydrologisk påverkan då många av naturvärdena i området är knutna till våtmarker och sumpskogar.

Resurser och hushållning

Under denna rubrik beskrivs miljökonsekvenser för energi, luft och klimat, riksintressen, naturresurser och avveckling.

Energi

Riksdagen har beslutat att Sveriges energisystem i första hand skall baseras på förnyelsebar energi, och att landets vindenergiressurser måste tas till vara. Vindkraften producerar elenergi utan utsläpp till luft eller vatten, och bidrar till att flera av de 16 nationella miljömålen uppnås genom att utsläpp som skulle ha uppstått vid elproduktion med andra energikällor undviks. Projektet bidrar till att uppnå riksdagens direktiv om Sveriges omställning till miljövänlig energiomvandling genom att producera 60 GWh förnyelsebar el. Gällande planeringsmål som antagits anger en årlig produktionskapacitet på 10 TWh el år 2015. Dessa mål är nu under omprövning och energimyndighetens förslag till planeringsmål för vindkraft anger att vindkraften år 2020 skall stå för 30 TWh, varav 20 TWh på land. I dag producerar vindkraften i Sverige cirka 2 TWh el. Det innebär att antalet vindkraftverk behöver öka från knappt 1000 till 3 000–6 000 beroende på effekt till år 2020.

I ett lokalt och regionalt perspektiv är det stora mängder förnyelsebar elenergi som kan produceras. I Munkedals kommun förbrukades år 2005 cirka 89 GWh el, exklusive industrins förbrukning, *SCB 2008*. Projektet innebär en elproduktion som motsvarar cirka 67 % av denna förbrukning. Denna mängd el räcker för eluppvärmning av 3000 villor (20 000 kWh/år) eller hushållselen för 30 000 personer (2 000 kWh/år).

Området har goda vindförhållanden med en beräknad årsmedelvind på 6,6–6,8 m/s. Projektet innebär tillvaratagande av vindressursen på platsen. Etablering av vindkraft på de platser där vindenergin är god innebär att färre vindkraftverk kan producera samma mängd elenergi som flera verk i sämre lägen. Att bygga högre vindkraftverk är ett effektivt sätt att ytterligare nå högre vindenerginivåer. Den energimängd som används vid tillverkningen av ett vindkraftverk samt frakten till byggplatsen utvinns av vindkraftverket på 3–6 månader, *Boverket 2007*.

Luft och klimat

Vindkraften har många fördelar ur miljösynpunkt. De viktigaste positiva effekterna är minskningar av utsläpp av koldioxid, kväveoxider, svaveldioxid och stoft. Därmed bidrar vindkraften till en minskad klimatpåverkan och minskade luftföroreningar. De utsläpp som kommer att ske är i samband med tillverkning, montering och transport av vindkraftverket samt vid anläggningsarbeten. Vid transport är det själva transportfordonen som orsakar utsläppen. När verken är i drift sker inga utsläpp och de utsläpp som genereras under ett vindkraftverks livscykel är mycket små jämfört med fossila bränslen, *Boverket 2007*.

Utsläppen av koldioxid från vindkraftverk har uppskattats till cirka 1 % av motsvarande emissioner från en naturgasbaserad elproduktionsanläggning, *Naturvårdsverket 2007*. I jämförelse med importerad kolkraft beräknas de tio planerade vindkraftverken med effekten 2,5 MW vardera och en total årsproduktion på cirka 60 GWh kunna minska utsläppen enligt tabellen nedan.

Tabell 1. Utsläppsminskning per år. 60 GWh

Koldioxid	51 000 ton
Svaveldioxid	174 ton
Kväveoxider	150 ton
Stoft	6 ton

Eftersom de effekter vindkraften ger är positiva, fördjupas inte miljökonsekvensbeskrivningen för dessa aspekter.

Berörda riksintressen

De riksintressen enligt miljöbalken 3:6 som kan komma att beröras av projektet är närmare beskrivna i kapitel *Miljökonsekvenser*, under rubrikerna *Friluftsliv, Kulturmiljö* och *Naturmiljö*. Inga andra riksintressen berörs.

Övriga naturresurser

Sprängsten från verksplatserna kommer att användas som vägmaterial tillsammans med krossmaterial från närmaste bergstakt. Det beräknas gå åt cirka 2 500-3 000 ton krossmaterial per verk, och till varje fundament går det åt cirka 350 m³ betong.

För krossmaterialet beräknas under byggtiden behövas cirka 165-200 lastbilstransporter för varje verk. Betongen till fundamenten motsvarar cirka 50 lastbilstransporter per verk. Vid monteringen av verken krävs 25 lastbils ekipage för transport av kranen till och från projektplatsen samt för flytten mellan varje verk. Leveransen av själva verket motsvarar cirka tolv lastbils ekipage per verk.

För skogsbruket innebär projektet att arealen skogsmark minskar genom att skogsmark omvandlas till vägar och verksplatser. Dock underlättas skogsbruk på resterande mark genom de nya vägarna.

Vindkraftverken i sig utgör inget hinder för jakt. Om detaljplan skall upprättas för vindkraftsetableringen kommer detta att innebära vissa konsekvenser för jakten. Inom detaljplanerat område krävs personligt skottlossningstillstånd för att få jaga, *Widemo 2007*. MKB:n kommer att ta upp dessa frågor mer ingående. Detaljplan efterfrågas inte av projektören. Ingen jordbruksmark berörs av projektet.

Avveckling

Ett vindkraftverk beräknas ha en teknisk och ekonomisk livslängd på drygt 20 år, men den kan förlängas genom att vissa komponenter, såsom rotorblad, växellåda och generator, byts ut eller renoveras. En eventuell ersättning med nya verk kommer att prövas enligt vid aktuell tidpunkt gällande lagstiftning.

Vindkraftverken kommer, efter avslutad drift, att monteras ner. Fundamentsdelar ovan mark avlägsnas och ett jordtäckte påförs så att växtlighet kan återetableras på platsen. Markkabel omhändertas för återvinning om så krävs eller anses lämpligt. Det är också möjligt att låta kablarna ligga kvar i marken; de tätas då i ändarna och kan återanvändas senare.

Sammanfattande bedömning

De aspekter som mest berörs av projektet är: eventuella störningar för kringboende; påverkan på landskapsbilden; samt påverkan på natur- och kulturvärden i

anslutning till verksplatser och vägsträckningar. Dessa frågor föreslås fördjupas i MKB:n. Fotomontage kommer att göras för att uppskatta den visuella påverkan i landskapet, och resultaten av natuvärdesbedömningen och den arkeologiska utredningen kommer att redovisas.

Samråd och tillståndsprövning

Den verksamhet som planeras är tillståndspliktig enligt miljöbalken. Prövningen omfattar en rad moment som syftar till att ge berörda parter möjlighet att påverka kommande beslut. Samrådshandlingen är ett led i samrådsprocessen. Samrådsprocessen skall genomföras innan ansökan upprättas och lämnas till Länsstyrelsen. Under samrådet skall sökanden lämna upplysningar till berörda, så att de ges möjlighet att förbereda frågor och synpunkter. Denna samrådshandling är avsedd att tillgodose upplysningsskyldigheten.

Under samrådet samlas synpunkter in, och dessa beaktas i den fortsatta planeringen av projektet. En miljökonsekvensbeskrivning (MKB) utarbetas, för att klargöra projektets inverkan på miljön. Uppgifter och synpunkter från samrådet arbetas in även i MKB:n.

Samråd med Länsstyrelsen i Västra Götalands län och Munkedals kommun kommer att hållas när samrådshandlingen är färdigställd. Därefter kommer samrådsmöte med allmänheten. Remissförfrågningar har skickats till Telenor, Tele 2, Telia Sonera, Terracom, Transportstyrelsen, Försvarsmakten och Luftfartsverket. Även föreningar och andra intressenter kommer att kontaktas. De synpunkter som framkommer i denna process kommer att beaktas i samband med framtagandet av MKB:n.

För de som är berörda av verksamheten är det viktigt att känna till hur tillståndsprövningen enligt miljöbalken går till fortsättningsvis. Här ges en kortfattad sammanfattning av denna process. För utförligare information kontakta Länsstyrelsen.

- Efter att samråd slutförts upprättar sökanden en MKB som tillsammans med ansökan inlämnas till Länsstyrelsen.
- Vid behov åläggs sökanden att komplettera ansökan.
- Ansökan kungörs i ortspressen, och allmänheten ges möjlighet att yttra sig till Länsstyrelsen. Om du har synpunkter är det viktigt att du skriftligen inkommer med dina synpunkter i detta skede. Det räcker inte med att du lämnat synpunkter till sökanden i samrådsskedet.
- Länsstyrelsen begär också in yttrande från kommunens miljönämnd med flera.
- Inkomna yttranden granskas och sökanden ges möjlighet att bemöta dem.

- Länsstyrelsens miljöskydds-enhet utformar ett beslutsförslag för verksamheten. I det fall det anses behövt sänds beslutsförslaget till sökanden, kommunens miljönämnd samt övriga som yttrat sig i ärendet för eventuellt bemötande.
- Länsstyrelsens miljöprövningsdelegation fattar beslut.
- Om tillstånd ges kan beslutet överklagas av grannar och andra berörda.
- Överklagan avgörs av Miljödomstolen.

Övrigt

Om ni vill ha ytterligare information, ställa frågor eller framföra synpunkter är ni välkomna att kontakta projektören. Ni är också välkomna att lämna allmänna upplysningar om sådant som bör tas upp i den fortsatta planeringen. Kontaktuppgifter finns på sida 2 i denna handling.

Källor

Ahlén, Ingemar	2002	"Fladdermöss och fåglar dödade av vindkraftverk." Flora och Fauna 97 (3): 14-21. Refererad i Naturvårdsverket, 2006, Vindkraftverk på land, Branschfakta, utgåva 2.
Ahlén, Ingemar	2008	"Vindkraft – ett hot för fåglar och fladdermöss?" Biodiverse Nr 1 2008, s 10-11. Centrum för biologisk mångfald.
Artportalen	Feb 2009	www.artportalen.se
Boverket	2003	Prövning och planering av vindkraftsanläggningar.
Boverket	2007	Vindkraftshandboken. Remissversion 2007-08-31.
Boverket	2008	Manus till vindkraftshandboken 2008-05-30.
Bramme, A.	2002	Vindkraftens påverkan på fjällandskapet. En delstudie knuten till översiktsplanearbetet i Härjedalens kommun.
Devereux m fl.	2008	"Minimal effects of windturbines on the distribution of farmland birds." Journal of Applied Ecology, Vol 45, Issue 6, pp 1689-1694. British Ecological Society.
Hörnsten	2002	Turisters attityder till vindkraftverk i fjällen. Hållbar utveckling av vindkraft – metodutveckling för fjällområdena.
Luftfartsstyrelsen	2008	Luftfartsstyrelsens författningssamling, LFS 2008:47
Länsstyrelsen i Västra Götalands län	2008	Underlag tillhörande länsstyrelsen i Västra Götalands läns utpekade områden av riksintresse för vindbruk
Länsstyrelsen	Juni 2008	Länsstyrelsernas GIS-tjänst, www.gis.lst.se
Mori Scotland	2002	Tourist Attitudes towards Wind Farms. Research Study Conducted for Scottish Renewables Forum & the British Wind Energy Association.
Munkedals kommun	1994	Kulturminnesvårdsprogram för Munkedals kommun. Del 3. Sörbygden. Remissupplaga våren 1994.
Munkedals kommun	2009	munkedal.se
Munkedals kommun	2001	Översiktsplan 2001 Munkedals kommun
Naturvårdsverket	1978	Riktlinjer för externt industribuller. Råd och riktlinjer 1978:5.
Naturvårdsverket	1983	Riktvärden för externt industribuller - allmänna råd, SNV RR 1978:5 rev. 1983
Naturvårdsverket	2005	Val av plats för vindkraftsetableringar. Rapport 5513.
Naturvårdsverket	2006	Vindkraftverk på land. Branschfakta Utgåva 2
Naturvårdsverket	Jan 2009	www.naturvardsverket.se/sv/Verksamheter-med-miljopaverkan/Energi/Vindkraft/

Naturvårdsverket	Feb 2009	Kartverket Skyddad natur, www.naturvardsverket.se
Nordisk ministerråd	2000	Kulturmiljøet i miljøkonsekvensvurderinger. Et idehefte om håndtering av kulturmiljøtemaet.
Nordström, Pernilla	2003	Sveriges kust- och skärgårdslandskap. Riksantikvarieämbetet rapport 2003:4.
Pedersen, Eja	2007	Human respons to wind turbine noise. Perception, annoyance and moderating factors. Göteborgs universitet, Occupational and Environmental Medicine, Department of Public Health and Community Medicine. The Sahlgrenska Academy.
Scandiaconsult	2001	Vindkraftplanering i en kustkommun. Exemplet Tanum. Nationellt pilotprojekt för kunskapsuppbyggnad och metodutveckling.
Riksantikvarieämbetet	Feb 2009	FMS
SCB	2008	Http://www.scb.se/templates/Amnesomrade_____6058.asp
Skogsstyrelsen	2008	Skogens pärlor, www.skogsstyrelsen.se .
Sveriges Natura 2000-områden	Feb 2009	http://w3.vic-metria.nu/n2k/jsp/main.jsp
Widemo, Fredrik	2007	Vindkraftens inverkan på fågelpopulationer.

