

SAMRÅDSHANDLING

PROJEKT LURSÄNG. UPPFÖRANDE AV VINDKRAFTVERK, TANUMS KOMMUN



PÅ UPPDRAG AV RABBALSHEDA KRAFT NOVEMBER 2008

LARS GERRE OCH STIG SWEDBERG

SAMRÅDSHANDLING

PROJEKT LURSÄNG. UPPFÖRANDE AV VINDKRAFTVERK, TANUMS KOMMUN

PÅ UPPDRAG AV RABBALSHEDA KRAFT NOVEMBER 2008

LARS GERRE, MARIA MAGNUSSON
OCH STIG SWEDBERG

Samrådshandling

Projekt Lursäng

Uppförande av vindkraftverk, Tanums kommun
På uppdrag av Rabbalshede Kraft november 2008
Rapport 2008:18

© Rio Kulturkooperativ 2008

Fastighet: Lursäng 1:3 och 2:3 samt Lurs Tägeröd 1:4, Tanums kommun, Västra Götalands län

Beställare: Rabbalshede Kraft AB, Bransteby Västergård, 450 73 RABBALSHEDE

Projektansvarig: Stig Swedberg

Projektpersonal: Lars Gerre och Maria Magnusson

Grundkartor har tillhandahållits av beställaren

Omslag: En av verksplatserna med, för området, typisk natur.

Redigering och layout: Optimal Press

Sökord: MKB, Vindkraft, Västra Götaland

Rio Kulturkooperativ

Skoghem 3296

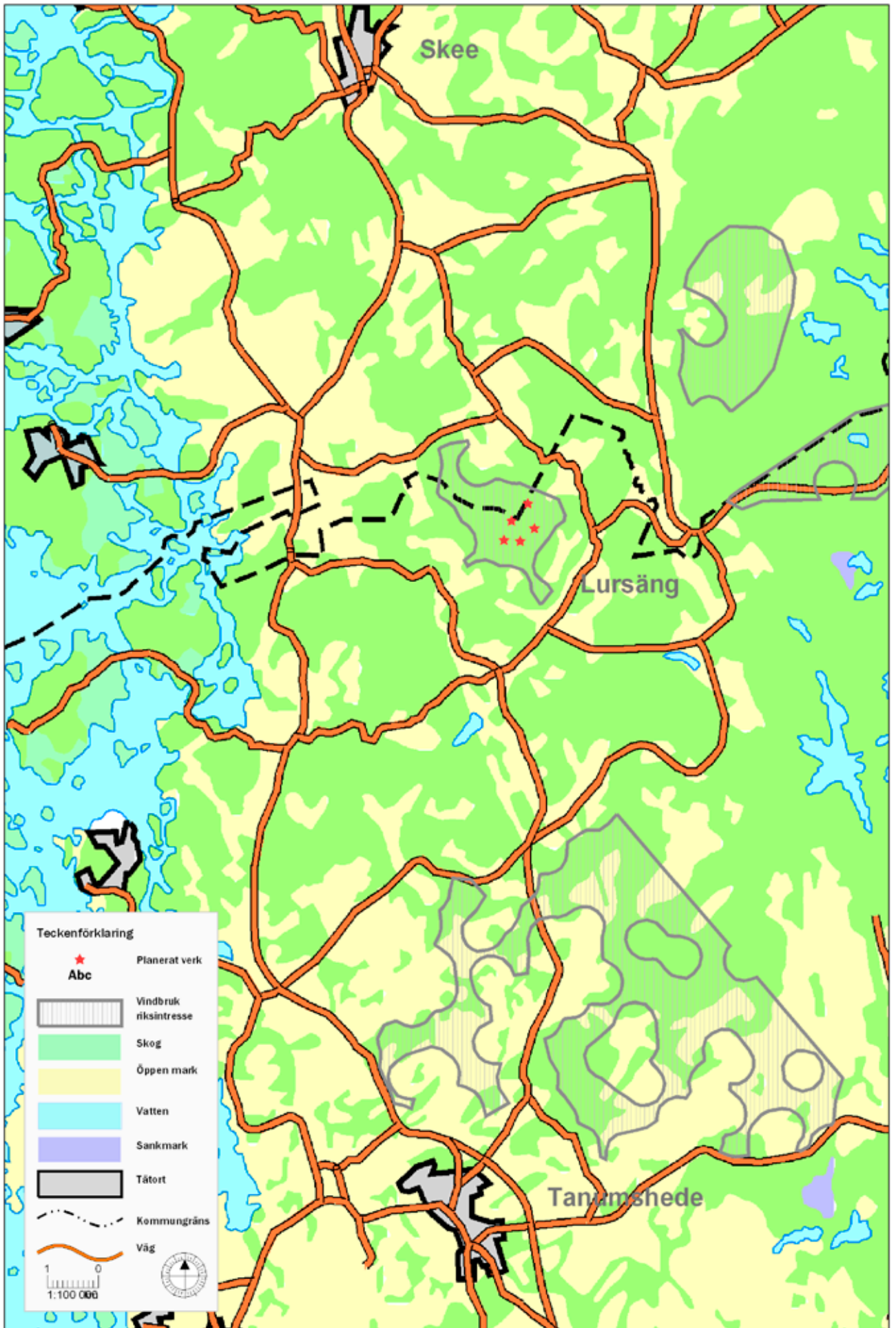
450 52 DINGLE

www.riokultur.se

rio@riokultur.se

INNEHÅLL:

- 5. Sammanfattning
- 6. Projektbeskrivning
- 6. Förutsättningar för val av plats
- 8. Planer
- 8. Beskrivning av verksamheten
- 9. Elanslutning
- 9. Alternativ
- 9. Miljökonsekvenser
- 18. Referenser



Ill. 1. Karta över norra Tanums kommun som visar de fem planerade verken i relation till föreslaget riksintresseområde för vindbruk.

Sammanfattning

Verksamheten

Projektet syftar till att etablera en grupp på fem vindkraftverk på fastigheterna Lursäng 1:3, 2:3 och Lurs-Tågeröd 1:4 i Tanums kommun. Varje verk har en totalhöjd om maximalt 150 meter. Den beräknade energiproduktionen ligger på cirka 24 GWh per år. Etablering kommer att innebära att nya vägar anläggs inom området och att befintliga vägar förstärks. Elanslutning samordnas med övriga vindkraftsetableringar i Tanums och Strömstads kommuner. Ett nytt ställverk kommer att byggas i anslutning till 130 kV-ledningen som går från Mungseröd upp till Strömstad. Inom parken och mellan park och kraftledning används markkabel.

Platserna är valda utifrån goda vindförhållanden och relativt stora avstånd till bebyggelse. Placeringen uppfyller Energimyndighetens kriterier för riksintressen för vindbruk. Etableringsplatsen ligger helt inom en av de ytor som uttagits till riksintresseområden för vindbruk samt är utpekad av Tanum kommun som utredningsområden för vindkraft.

Alternativ

Huvudalternativet innebär att fem vindkraftverk etableras norr om Lur. Då området är utpekad riksintresse för vindbruk anses alternativ placering inte behövas. Bedömning av behov av alternativ utformning görs i samråd med kommunen.

Miljökonsekvenser

Redovisade miljökonsekvenser bygger på studier av tillgängligt kart- och arkivmaterial samt resultat från fältstudier i pågående utredning om områdets natur- och kulturvärden.

I området Lursäng planeras för fem verk. Samordningsfördelar med befintlig och framtida infrastruktur är här tydliga. I den landskapsanalys som utförts av Tanums kommun har området bedömts som väl avgränsat och med en liten påverkan på landskapsbilden. För att tydligare kunna bedöma påverkan på landskapsbilden kommer ett antal fotomontage från strategiska platser i landskapet att tas fram. Det finns inga dokumenterat höga naturvärden inom vindområdet som innebär hinder för projektet. Däremot berör det kulturmiljön Björke och Björkemossen i Strömstads kommun. Preliminära decibelberäkningar visar att parken inte kommer att ge ljudnivåer högre än 40 dB(A) för närboende.

Projektbeskrivning

Rabbalshede Kraft AB har för avsikt att uppföra fem vindkraftverk, på ett område inom Lursäng och Tågeröd i Tanums kommun.

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; det finns bra samordningsmöjligheter med befintlig och blivande infrastruktur. Området är utpekad som riksintresse för vindbruk.

Årsmedelvinden på 72 meters höjd över nollplanet är 6,8-7,0 m/s enligt MIUU's vindkartering.

Vindkraftverken kommer att ha en totalhöjd om max 150 meter och en effekt på upp till 2 MW per maskin. Med fem maskiner blir den installerade effekten 10 MW. Det skulle ge en årlig elproduktion på upp till 24 GWh, vilket beräknas räckta till som mest 1200 eluppvärmda villors totala elbehov (baserat på en förbrukning per villa på 20 000 kWh/år). Tanums kommun har en befolkning om cirka 12 000 personer och den totala elförbrukningen är cirka 160 GWh/år.

För att avgöra vilken maskin som är den mest lönsamma är flera faktorer viktiga: lågt inköpspris i förhållande till förväntad produktion; lång livslängd utan haverier; samt låga service- och försäkringskostnader.

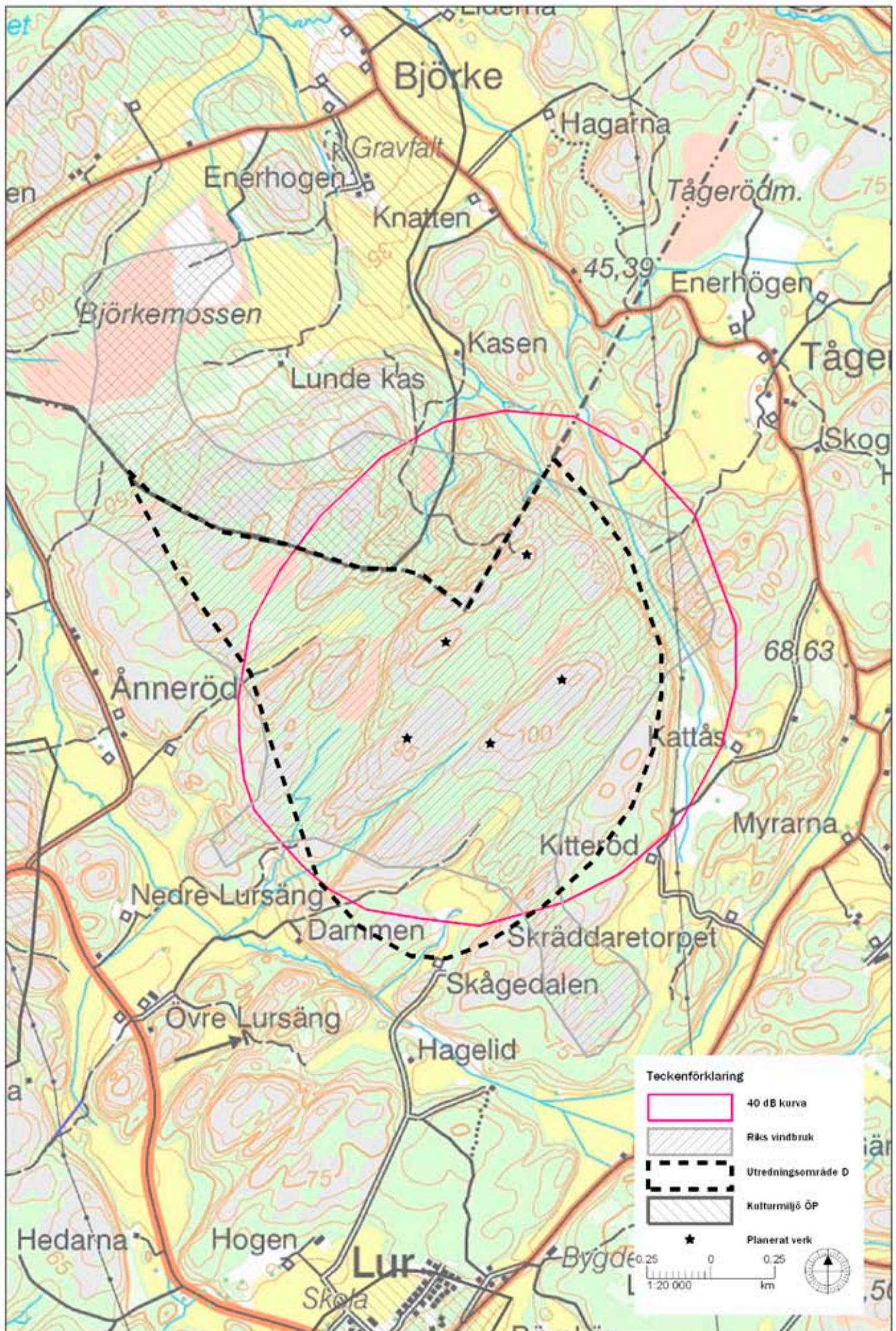
Projektering sker under 2008 och ansökan avses att inlämnas så snart den kommunala planeringen tillåter, preliminärt under första kvartalet 2009.

Förutsättningar för val av plats

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

- Minst 400 meter mellan vindkraftverken.
- Platser som ligger högt i terrängen.
- Platser som det är förhållandevis lätt att dra väg till.
- Ljudnivå under 40 dB(A) hos kringboende.
- Skugga max 30 t/år och max 30 min/dag hos kringboende.

Vindberäkningar vid den närliggande befintliga vindparken vid Kil har visat att vindenergin är tillräckligt god för att vidare bygga ut vindkraften i området. Vindmätning kommer att ske med vindmätningmast och ansökan om bygglov



III. 2. Kartan visar verken vid Lursång och riksintresse för vindbruk, utredningsområde för vindbruk och kommunala kulturmiljöer. Röd linje markerar det område som beräknas beröras av ljudnivåer över 40 dB, även kallat vindområde.

för en sådan kommer inom kort att lämnas in. Inga myndighetsbeslut har fattats. Det finns befintliga vägar i området som kan användas som anslutningsvägar efter förstärkningsarbeten. En biologisk och arkeologisk undersökning har påbörjats och bedömningar och rapportarbete pågår. Placeringarna av vindkraftverken och vägsträckningar kan komma att justeras efter resultatet av undersökningen.

Planer

Projektet stämmer väl överens med de intentioner som finns i *Planprogram för vindkraftsplanering – Tanum 2008*. I detta poängteras exempelvis att det är ett nationellt intresse att vindenergin inom Tanum utnyttjas. I planprogrammet föreslås tolv utredningsområden där förutsättningarna för utnyttjande av vindenergin bedöms som goda. Ett av dessa, område D, omfattar i stort den yta projekt Lursäng vill nyttja. I programmet föreslås att påverkan på landskapsbild och kulturmiljöer bör utredas i samråd med Strömstad kommun. Vidare bör etableringen och dess påverkan studeras i förhållande till övriga etableringar i området. Slutligen påpekas att området inom parken bör utredas avseende naturvärden; en sådan utredning har påbörjats.

Beskrivning av verksamheten

Teknik

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 blir detsamma som för verken vid Kil: Enercon E82. Dock med en högre tornhöjd, preliminärt 108 meters torn.

Fundament

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. För närvarande används gravitationsfundament för Enercon E82.

Vägar och transporter

Det finns idag några mindre vägar i området som kan nyttjas som infartsvägar efter förstärkningsarbeten. 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. Ytorna kommer att vara belagda med bergskrossmaterial. 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 troligtvis med hjälp av mobilkran. Transporter under driftstiden sker med lättare fordon för service och underhåll av vindkraftverken. Vid större reparationer kommer mobilkran att användas.

Elanslutning

Elanslutning samordnas med övriga planerade vindkraftsetableringar i Tanums och Strömstads kommuner. Ett nytt ställverk kommer att byggas någonstans utmed 130 kV-ledningen som går från Mungseröd upp till Strömstad. Var ställverket placeras beror på var tyngdpunkten av kommande vindkraftsetableringar i området blir. Alternativt kan elanslutning ske åt nordost, till den 130 kV-ledning som går mot Ed. Inom parken och mellan park och ledning används markkabel.

Alternativ

Alternativ utformning/platser

Platsen för projektet är mycket väl vald då den ryms inom riksintresseområde för vindbruk. Inga högre naturvärden finns på platsen, och störningar för boende beräknas inte uppkomma. Detta gör att det finns skäl att ifrågasätta behovet av studier av alternativa platser för projektet. Alternativa utformningar kan ändå komma att behandlas; detta avgörs i samråd med kommunen. Inte minst närheten till kulturmiljön *Björke och Björkemossen* gör att utformningen av parken bör göras med omsorg.

Nollalternativ

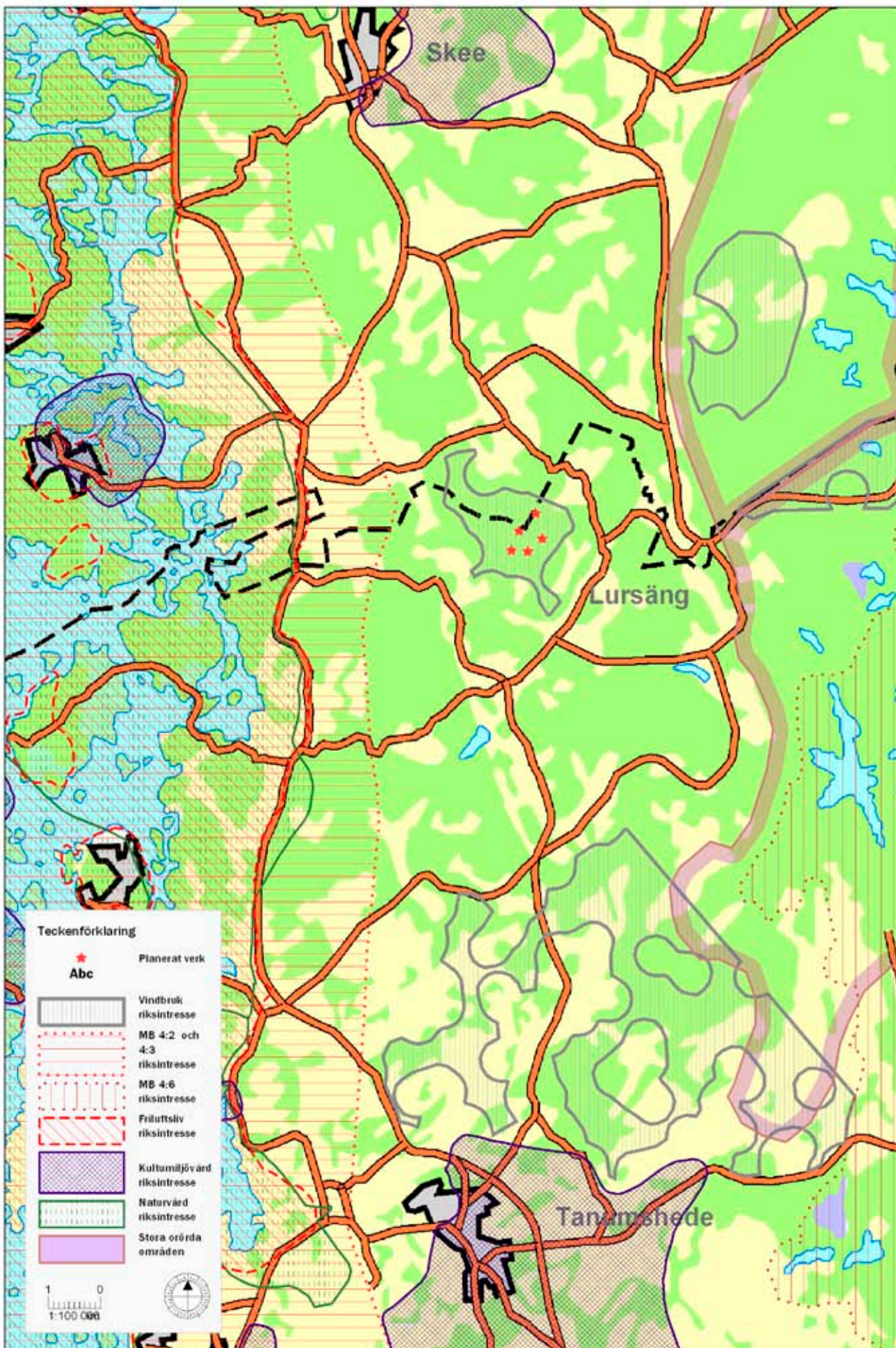
Nollalternativet skall ge svar på vad som händer, eller inte händer, om ett projekt inte genomförs. Nollalternativet innebär att inga ytterligare vindkraftverk etableras i de föreslagna områdena. Det torde innebära att nuvarande markanvändning bibehålls. Nollalternativet kan innebära att 24 GWh elproduktion 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 samt fältstudier och preliminära bedömningar från pågående arkeologisk utredning och naturvärdesbedömning. 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: påverkan på människors hälsa genom att buller och skuggor uppstår; förändrad landskapsbild; förändrade rekreationsupplevelser; samt påverkan på biologisk mångfald och kulturmiljöer. Därför ligger fokus i denna samrådshandling på de ovan nämnda miljökonsekvenserna. Den viktigaste positiva effekten av vindkraft är produktion av förnyelsebar energi och därmed minskad klimatpåverkan och minskade luftföroreningar. Vilka aspekter som bör behandlas i miljökonsekvensbeskrivningen för projektet avgränsas i samråd med kommunen.



Ill. 3. Riksintressen. Närmast Lur finns riksintressen för obruten kust och rörligt friluftsliv enligt MB 4 kap. Gränserna för dessa sammanfaller. Närmare kusten finns riksintressen för naturvård och friluftsliv enligt MB 3:6 samt Natura 2000-område.

Naturresurser

Energi

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. Speciellt vid effekt-toppar under vinterhalvåret finns en given koppling mellan vindkraftproducerad el i Sverige och inhemsk eller importerad el från fossilbränsleanläggningar. I ett lokalt och regionalt perspektiv är det avsevärda mängder el som kan produceras. Tanums kommun är idag nettoimportör av energi. Projektet bidrar till att uppnå riksdagens direktiv om Sveriges omställning till miljövänlig energiproduktion genom att producera 24 GWh förnyelsebar el.

Området uppfyller Energimyndighetens kriterier för riksintresseområden för vindbruk. Den föreslagna platsen ryms inom det område som utpekats som riksintresseområde.

Berörda riksintressen

Riksintresse för friluftsliv enligt MB 3:6 "Norra Bohusläns kust" ligger cirka 4 kilometer från vindområdet. Parken är belägen cirka 2 kilometer öster om gränsen för riksintresset "obruten kust" enligt MB 4:3 samt riksintresse för rörligt friluftsliv enligt MB 4:2. De stora värdena i riksintressena är kopplade till kustmiljöerna och kustturismen. Riksintresse för naturvärden enligt MB 3:6 ligger cirka 4 kilometer från etableringsplatsen. Riksintesseområden för totalförsvaret finns inom kommunen men redovisas inte i översiktsplanen (ÖP) på grund av sekretess. Samråd med försvaret kommer att ske i ärendet. Inga övriga riksintressen berörs av projektet.

Stora orörda områden enligt MB 2:2 finns cirka 1 kilometer öster om vindområdet, *se illustration 2*.

Övriga naturresurser

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.

Sprängsten från verksplatserna kommer att användas som vägmateriell tillsammans med krossmaterial från närmaste bergstakt. Det beräknas gå åt cirka 2500-3000 ton krossmaterial per verk. Till varje fundament går det åt cirka 350 m³ betong.

För krossmaterialet beräknas under byggtiden behövas cirka 165-200 lastbilstransporter för varje verk. Det kan finnas vissa samordningsmöjligheter med byggandet av E6. 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 12 lastbils ekipage per verk.

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, *Boverket 2007*.

Det aktuella vindområdet ligger i den så kallade mellanzonen i den landskapsanalys över Tanums kommun som gjordes inom ramen för arbetet med rapporten *Vindkraftsplanering i en kustkommun, Scandiakonsult 2001*. Denna mellanzon utgör en övergångszon mellan bergkullelandskapet i kustzonen och den mer skogbevuxna inlandszonen. Landskapsrummen består av sammanhängande bergsplatåer, breda dalar och odlade slättlandskap. Den del av mellanzonen som beskrivs som känslig för vindkraftsetablering är världsarvsområdet.

Då vindområdet ligger i den norra delen av kommunen, som minst 10 kilometer från världsarvsområdet, bedöms inte anläggningen påverka upplevelsen av eller värden knutna till världsarvet.

Området runt Lur är ett regionalt värdefullt odlingslandskap som kan komma att påverkas visuellt. Landskapsbildsskydd finns i Strömstadsskärgården. Som närmast är avståndet cirka 6 kilometer. Etablering på aktuell plats bedöms preliminärt inte påverka landskapsbildskyddet.

För att tydligare kunna redovisa påverkan på landskapsbilden kommer ett antal fotomontage från strategiska platser i landskapet att tas fram. Platser för fotomontage diskuteras i samråd med kommunen.

Friluftsliv

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.

Riksintresse enligt miljöbalken 4:3, obruten kust, och 4:2, rörligt friluftsliv, har sina närmaste gränser till vindparken på cirka fyra kilometers avstånd. I området mellan parken och dessa riksintresseområden anläggs dock nya E6:an samt en tidigare projekterad vindpark. I kommunens översiktsplan knyts intressena för friluftsliv och turism främst till kustmiljön, och inte till denna del av kommunen. Vindkraftsparken kommer att vara synlig inom delar av riksintressena för friluftsliv men avståndet till kustområden, som kan anses utgöra värdekärnor, gör att verken inte dominerar synfältet och troligen inte påverkar upplevelsevärdet. Påverkan på riksintresset bedöms därför bli liten.

Friluftslivet i Tanums kommun är främst knutet till kustområdet och i viss mån till Raneboområdet. Inga av dessa områden bedöms påverkas mer än marginellt av parken.

Kulturmiljö

Utredningsområdet ligger, som närmast, mindre än 500 meter sydost om kulturmiljö 4, Björke och Björkemossen, i Strömstad kommun. Denna beskrivs så här: *Landskapsbilden präglas av berg- och skogsmark i väster och söder och för övrigt öppen odlings- och betesmark med insprängda impediment. Området innehåller ett stort antal registrerade fornlämningar, de flesta gravar, av varierande typ. Här finns ett 70-tal stensättningar, ett 10-tal rösen, ett 40-tal resta stenar och ca 15 dom-*

arringar. Flertalet gravar ligger grupperade i gravgrupper eller gravfält. Dessutom finns här högar, boplatser, hållristningar och ryggade åkrar. Fornlämningarna har sin tyngdpunkt i bronsålder - äldre järnålder, dvs. ca 1800 f.Kr - 600 e.Kr. Ett stort gravfält i anslutning till den historiska bytomten binder ihop förhistorien med historisk tid och nutid, Strömstad kommun 2002. Det berörda området ingår inte de värdekärnor som pekas ut i *Sveriges kust och skärgårdslandskap*, där kulturmiljöers känslighet för vindkraftsanläggningar diskuteras, Nordström 2003.

En arkeologisk utredning har påbörjats inom vindområdet. Vid denna har framkommit kulturlämningar, framförallt i form av gränsmärken och småskaliga stenbrott. Vid utformning av parken kommer hänsyn att tas till dessa lämningar.

Riksintresset för vindbruk omfattar delar av kulturmiljön *Björke och Björkemossen*. Den utformning av parken som presenteras som huvudalternativ har tagit hänsyn till kulturmiljön genom att inga verk placerats inom kulturmiljön. Påverkan på kulturmiljön *Björke och Björkemossen* bör belysas ytterligare i den kommande MKB:n. Under MKB-processen kommer samråd att hållas med Strömstad kommun i denna fråga, även synpunkter från Bohusläns museum kommer att inhämtas.

Naturmiljö

De aktuella områdena domineras idag av tallskogsklädda höjder med mycket hållmarker. Några mindre vattendrag och våtmarker ligger nedanför höjderna. I dessa svackor blir det även inslag av gran och lövträd. I lägre delar av höjdområdet, närmare kulturmarkerna, är marken bördigare med mer högväxt barr- och lövblandskog. I området bedrivs ett konventionellt skogsbruk.

Ingreppen i naturmiljön blir cirka 0,5 ha per vindkraftverk i form av nya vägar, fundament samt uppställningsplats för lyftkran. Vegetation inom den sammanlagda ytan för vägar, platsen för byggandet av vindkraftverken, arbets- och körtytor kommer att avlägsnas i samband med etableringen. Efter uppförandet placeras vegetationen tillbaka på vägkanter, runt fundament och på mobilkranens uppställningsyta 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. När fundamenten är färdigbyggda kommer de att täckas med jord och/eller material från platsen, så de kommer bara att vara synliga under byggskedet. Sprängning annat än vid själva fundamenten kommer så långt som möjligt att undvikas.

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 *Fladdermöss och fåglar dödade av vindkraftverk*, *Flora och Fauna 97 (3): 14-21- refererad i Naturvårdsverket, 2006, Vindkraftverk på land, Branschfakta, utgåva 2*.

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 verkar medföra minskande antal fåglar, i de fall där man verkligen samlat in bra data på fågelförekomster innan och efter etableringen. De negativa effekterna verkar då snarare öka än minska med tiden, och det sker sällan en anpassning till vindparkerna. Gäss, änder och vadare verkar vara mer känsliga grupper. Det saknas i stor utsträckning undersökningar där inventeringar utförts både före och efter etablering, samt undersökningar där vindparker jämförs med kontrollområden.

Inga lokaler som är särskilt utpekade för fågellivet berörs av projektet. De närmaste fyndlokalerna på Artportalen när det gäller fåglar är Lur och en lokal öster om Tågeröd, båda cirka 2 kilometer från vindområdet. En sökning på fynd av känsliga arter för åren 2006-2008 resulterade endast i en notering av födosökande kungsörn, vid Lurlokalen. Inga säkra eller troliga häckningar i eller i närheten av vindområdet finns registrerade på Artportalen under åren 2006-2008. Inte heller har några sträckande fåglar registrerats under denna period.

På Artportalen finns inga noteringar om övriga hotade djur- och växtarter, eller om arter som skulle kunna vara känsliga för en etablering. Inga observationer av fladdermöss finns registrerade.

Vad gäller de aktuella områdenas dokumenterade naturvärden är några mindre områden med sumpskog registrerade hos Skogsstyrelsen. Hänsyn kan behöva tas till dessa miljöer vid detaljplanering av vägar. Inga övriga naturvärdesobjekt finns registrerade på Länsstyrelsernas eller Skogsstyrelsens karttjänster. Odlingslandskapet runt Lur är utpekade som regionalt värdefullt, och som ett ekologiskt särskilt känsligt område i ÖP. Detta berörs dock endast visuellt. Inga skyddade områden berörs. Närmaste naturreservat och Natura 2000-område ligger 5 respektive 6 kilometer bort. Dessa är belägna vid kusten.

En naturinventering har genomförts och rapportarbete och bedömning pågår. Vid anläggning av verksplatser och av vägar kommer platser och sträckningar att anpassas efter naturinventeringen för att undvika ingrepp i känsliga biotoper.

Luft och klimat

Vindkraften orsakar inga luftföroreningar under driftstiden. Däremot innebär varje kWh vindkraftsel som produceras, och som annars skulle ha framställts med fossila bränslen, en minskning av utsläpp till luft av koldioxid, svavel och kväveoxider med mera. Därmed motverkas också den ökande växthuseffekten, övergödning och försurning. Eftersom de effekter vindkraften ger är positiva, fördjupas inte konsekvensbeskrivningen för dessa aspekter.

Utsläppsminskningar i jämförelse med importerad kolkraft, beräknat för ett vindkraftverk med effekten 1 MW, *SOU 1999*.

| | |
|--------------|----------|
| Koldioxid | 2500 ton |
| Svaveldioxid | 7 ton |
| Kväveoxider | 6,5 ton |

För Lursäng med en planerad total installerad effekt på 10 MW blir utläppsminskningen jämfört med samma mängd importerad kolkraft: 25 000 ton koldioxid, 70 ton svaveldioxid och 65 ton kväveoxider.

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*.

Olyckor

Riskerna med vindkraft är generellt sett små. En vinge kan gå av, hela verk kan välta eller brand kan uppstå i generatoren, men riskerna för detta är 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. Vindkraftverken är placerade relativt långt från bostäder, varför risken för skador till följd av haveri, isbildning med mera bedöms vara liten. Övervakning och regelbunden service minskar också risken för olyckor och så vitt känt har ingen olycka med personskador förekommit vid Sveriges vindkraftverk.

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 åska.

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.

Ljud / buller

Vindkraftverk ger upphov till ljudnivåer som kan vara störande inom ett visst avstånd. Naturvårdsverket har angivit riktvärden för vad som är acceptabel ljudnivå, *Riktvärden enligt 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.

Ljudberäkningarna görs efter Naturvårdsverkets rekommenderade metod i *Ljud från landbaserade vindkraftverk, 2001*. Beräkningen är gjord i WindPro version 2.5. 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. Tyvärr är en del tillverkare sena med att få fram dessa data och för de modernaste verken

som fortfarande inte är färdigutvecklade, men ändå är annonserade på marknaden, finns ofta inte ens datorsimulerad data. De aktuella verken har dock funnits på marknaden i ett antal år så den oktavdata som används som underlag till ljudmätningar kommer från mätningar på uppförda verk. Den beräknade 40 dB-kurvan redovisas på illustration 2.

Bakgrundsljud kan i vissa fall maskera ljudet från vindkraftverken. 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 relativt stort avstånd till koncentrerad bebyggelse och samordnats med annan bulleralstrande infrastruktur, och påverkan bedöms därför bli liten.

Temporära bullerstörningar uppkommer under anläggningsarbeten med vägdragning och materialtransporter. Transporter som kan knytas till vindkraftsanläggningens drift och underhåll sker normalt med personbil och en gång per vecka.

Skuggor

Vindkraftverk ger upphov till roterande 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. Skuggorna kan uppfattas på ett avstånd om cirka 1,5 kilometer, men då bara som diffusa ljusförändringar. På 3 kilometers avstånd uppfattas ingen skuggoeffekt, *Boverket 2007*.

Skuggoeffekter på angränsande hus beräknas i skuggberäkningsprogrammet SHADOW (WindPRO 2.5). 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 riktvärde för hur mycket svepande skuggor någon ska 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. 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 enligt särskilda bestämmelser i *Luftfartsstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om markering av byggnader, master och andra föremål 2008:47*. Enligt nuvarande regelverk skall hinder med höjden 45 – 150 meter markeras med blinkande medelintensivt ljus under skymning, gryning och mörker, medan hinder över 150 meter skall förses med blinkande högintensivt ljus. I vindkraftsparker kan verk som inte utgör parkens yttre gräns markeras med lågintensivt ljus.

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

Sammanfattande bedömning

Hittills har inget framkommit som kan anses utgöra hinder för projektet. Platsen för projektet kan preliminärt sägas vara väl vald med avseende på eventuella miljökonsekvenser och att den i sin helhet är belägen inom riksintresse för vindbruk. Det finns tydliga samordningsfördelar med elanslutning för tidigare tillståndsgivna verk och nya ansökningar i området. Oavsett om projektet kommer till stånd kommer landskapet i omgivningarna att förändras ljudmässigt och visuellt.

Referenser

| | | |
|--|------|---|
| Ingemar Ahlén, Lothar Bach, Hans J. Baagøe och Jan Pettersson. | 2007 | Fladdermöss och havsbaserade vindkraftverk studerade i södra Skandinavien. Rapport 5748. Naturvårdsverket |
| Boverket | 2003 | Prövning och planering av vindkraftsanläggningar. |
| Boverket | 2007 | Vindkraftshandboken, remissversion 2007-08-31. |
| Boverket | 2008 | Manus till: Vindkraftshandboken. Planering och prövning av vindkraftverk på land och i kustnära vattenområden. 2008-05-31 |
| Lufftartsstyrelsen | 2008 | Lufftartsstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om markering av byggnader, master och andra föremål. LFS 2008:47 |
| Länsstyrelserna | 2008 | GIS-data från Länsstyrelserna |
| Naturvårdsverket, | 2006 | Vindkraftverk på land. Branschfakta Utgåva 2 |
| Naturvårdsverket, | 2005 | Val av plats för vindkraftsetableringar. Rapport 5513. |
| 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. |
| Skogsstyrelsen | 2008 | Skogens pärlor, www.skogsstyrelsen.se . |
| SOU | 1999 | Rätt plats för vindkraft, SOU 1999:75, del 1. |
| Tanums kommun | 1984 | Tanum – kulturminnesvårdsprogram för Tanums kommun. |
| Tanums kommun | 2002 | Översiktsplan |
| Tanums kommun | 2008 | Planprogram för vindkraftsplanering – Tanum 2008. Underlag för vidare planering. |
| Widemo, Fredrik | 2007 | Vindkraftens inverkan på fågelpopulationer |

