



Ödeshögs Kommun
Byggenheten
599 80 Ödeshög

Synpunkter

Synpunkter på inkomna grannyttranden angående bygglovsansökan på Granliden 1:1 och Åby 6:1 enligt brev från kommunen 2012-01-18.

Allmänt:

Undertecknad konstaterar att av 33 st som fått grannyttrandet från kommunen så har 7 st, eller motsvarande ca 21 %, svarat att de inte har några invändningar medan 13 st motsvarande ca 39 % svarat att de är emot etableringen. 13 st motsvarande 39 % har inte svarat alls vilket brukar tolkas som att de är positiva eller neutrala. 9 st har skickat in negativa synpunkter trots att de ej fått utskicket från kommunen. Inlagt på en karta över området kan man se vilka som är positiva (grönt), vilka som är negativa (orange) och vilka som inte har några synpunkter (ingen färg) (*se bilaga 1*).

På erbjudande om ersättning från arrendet, som RGP/Triventus skickade ut till de 13 st inom 40-dB kurvan, enligt LRF:s fördelningsprinciper svarade 10 st ja medan 3 st svarade nej.

Yttrande på synpunkter av allmän karaktär:

Från flera av dem som yttrat sig över ansökan/anmälan finns samma typer av frågor, synpunkter och påståenden som bemöts nedan.

Synpunkt: *Inget samrådsmöte har hållits...*

Svar: Enligt Plan- och Bygglagen (PBL) behövs inga samrådsmöten vid bygglovsansökningar. Krav på samrådsmöten finns vid tillståndsprövningar enligt Miljöbalken (MB). Information via utskick har däremot skickats till alla mark- och husägare inom 1000 meter från verken. Man har där bland annat erbjudits delägarskap i de planerade verken.

Synpunkt: *Det har inte gjorts någon riktig miljökonsekvensbeskrivning (MKB)...*

Svar: Det finns inga krav på en MKB vid bygglovsärenden enligt PBL och inte heller vid anmälningsärenden enligt Miljöbalken. Sökanden har dock frivilligt med en MKB av enklare karaktär i ansökan/anmälan vilket är fullgott i de flesta kommuner. Om kommunen ansett att ansökan/anmälan inte hade hållit en fullgod standard hade de begärt kompletteringar.

Synpunkt: *Avser ansökan 3 MW:s eller 2 MW:s verk?...*

Svar: Ansökan avser verk med 2 MW:s effekt vilket också framgår av ansökan/anmälan, alla beräkningar, fotomontage och beskrivningar.

Synpunkt: Vår livsmiljö skulle påverkas negativt pga buller och skuggor...

Svar: Beräkningarna i ansökan/anmälan visar att alla hus klarar uppsatta gränsvärden för ljud med marginal. Ett hus L "Lilla Renemo" får enligt beräkningen en förväntad skugga på 10:59 timmar per år från verk nummer 1 under förutsättning att det inte finns någon skog mellan verket och huset. Om problem med rörlig skugga skulle uppstå i verkligheten går verket att programmera så att det står still under den tid skuggan passerar huset och sedan startas igen.

Synpunkt: Det är det lågfrekventa infraljudet som är det mest störande och det finns inte redovisat i ansökan...

Svar: Den svenska normen för beräkning av ljud från vindkraftverk är att redovisa ekvivalent ljudnivå på max 40 dB(A) vid bostadshus. För övrig information om lågfrekvent ljud och infraljud hänvisas till rapport från Naturvårdsverket 2011-11-28 (se bilaga 2).

Synpunkt: Vindkraftverk har ett stort säkerhetsavstånd med avspärningar enligt Vestas som begränsar vår allemansrätt...

Svar: Hänvisningen till ett Vestas-dokument är felaktig eftersom den avser montörer och servicepersonal vid uppresning och service av vindkraftverk i USA och inte allmänheten i Sverige. I Sverige finns inga säkerhetsavstånd till vindkraftverk för allmänheten förutom under vintern då sunt förnuft gäller vid alla höga byggnader, kraftledningsstolpar, el-ledningar och liknande. Det kommer inte att bli några inskränkningar av allemansrätten.

Se risken för att träffas av is från vindkraftverk nedan:

Risken att träffas av flygande is från vindkraftverk är så liten att varningsskyltar bör räcka, enligt en ny riskbedömning.

Motståndarna till vindkraft tycker att turbinerna är så farliga att de måste hägnas in. Men det anser inte Bengt Göransson vid konsultföretaget Pöyry.

Blinkande ljus

– För allmänheten är skyltar tillräckligt, för risken att bli träffad är så mycket mindre än vad vi tolererar i det vanliga livet, säger han.

– Kanske måste man ha ett blinkande ljus när bladen avisas för då är det särskilt farligt att vara under turbinen.

1 på 53 miljoner

Bengt Göransson har beräknat risken utifrån ett vindkraftverk under gång med fem isdagar per år:

- Risken för att en tekniker ska träffas när han står vid tornet är 1 på 530 år.
- Risken för att en parkerad bil vid verket ska träffas är 1 på 27 år.
- Risken för att allmänhet som någon enstaka gång kommer till verket ska träffas är 1 på 1,3 miljoner år.
- Risken för att en människa som passerar på 50 meters avstånd är 1 på 53 miljoner år.
- Riskerna för allmänheten med is från vindkraft är mindre än att träffas av blixten, och för teknikerna mindre än att råka ut för en trafikolycka.

Synpunkt: Våra fastigheter får ett lägre värde om vindkraftverken byggs...

Svar: Konsultfirman ÅF har nyligen utkommit med en rapport där de slår fast att "Priserna på småhus nära vindkraftverk är i regel inte lägre än priserna på andra småhus." Frågan om fastighetspriser är för övrigt inget som regleras i PBL eller MB.

Synpunkt: Holaveden är ett område med höga natur- och kulturvärden och med en rik biotop som kommer att påverkas av vindkraftverken...

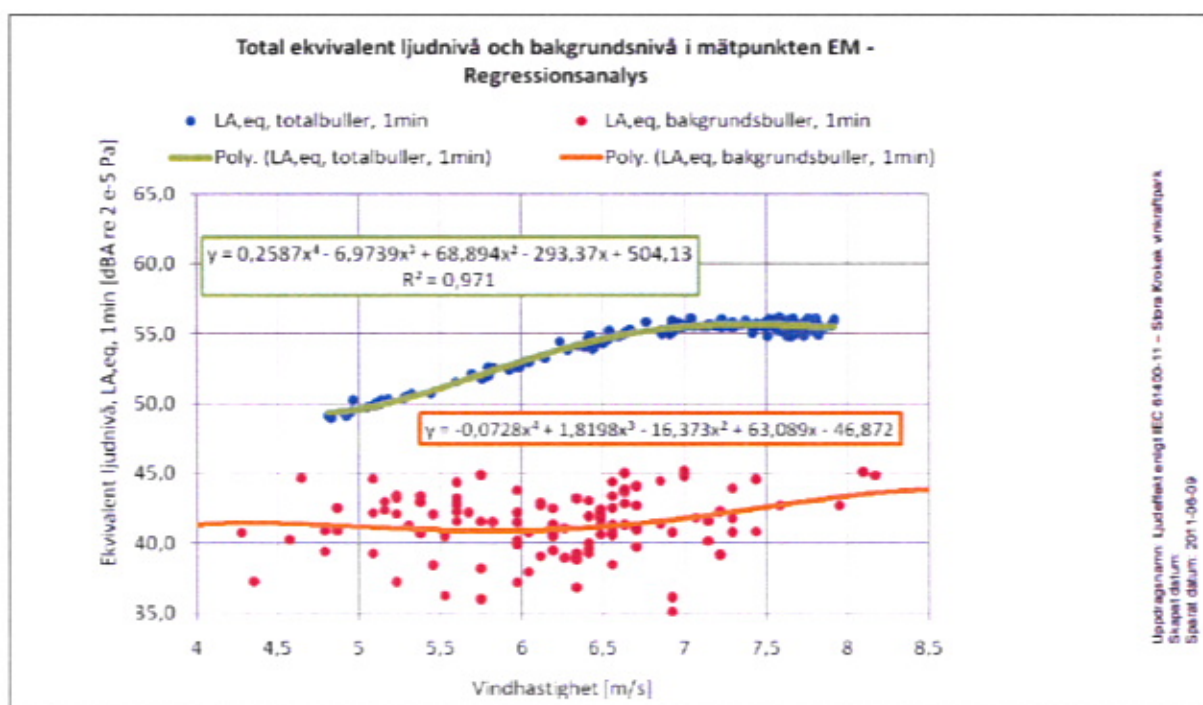
Svar: I ansökan/anmälan redovisas den påverkan vindkraftverken ger på natur- och kulturmiljön samt på biotoper och det är sedan kommunen/länsstyrelsen/miljödomstolen som gör bedömningen om påverkan är påtaglig eller kan accepteras.

Synpunkt: Vi ifrågasätter riktigheten i bullerberäkningarna när man ser resultatet i Krokek som samme prospektör står bakom...

Svar: Alla beräkningar är utförda med det vedertagna beräkningsprogrammet WindPro framtaget av Energi och Miljödata i Danmark. Alla beräkningar är utförda med rätt ingångsdata och med rätt parametrar.

Angående Krokeks-fallet som refereras till kan vi nu efter genomförda ljudmätningar (utförda av ÅF-Ingemansson rapport nr 550651) konstatera att gjorda beräkningar stämmer mycket bra med verkligheten. I Krokek uppmättes en källbullnivå i verket till 101,9 dB vilket gav en ljudnivå på 40 dB vid aktuellt hus. I beräkningarna innan som gjorts av RGP med WindPro användes en lägre källbullnivå i verket vilket visar till och med, att med en högre källbullnivå klarade man 40 dB vid närmaste hus. Detta visar att WindPro normalt beräknar en teoretiskt högsta ljudnivå som kan uppstå vid hus.

Man kan i samband med dessa ljudmätningar också konstatera ur rapporten att bakgrundsnivån i skog för vindhastigheter mellan 4 och 8 m/s i normalfallet ligger mellan 35-45 dB. Nivån stiger sedan med ökande vindhastigheter. Se diagram nedan:



Ur rapport 550651 från ÅF-Ingemansson

Synpunkt 1: *Var ska de luftburna elledningarna dras?...*

Synpunkt 2: *Dragnings av elkablar/-ledningar finns inte redovisat...*

Svar: Luftledningar ska inte dras till vindkraftverken. Elledningar till vindkraftverken grävs ner i marken i första hand utmed nya och befintliga vägar.

Den exakta dragningen av de nergrävda och markförlagda elkablarna görs av Vattenfall Eldistribution först efter det att de fått uppdraget vilket de får efter att bygglov erhållits.

Synpunkt: *Vägbyggen och servicevägar finns inte redovisade i MKB:n...*

Svar: För ny väg (orange på kartan), ca 4,5 meter bred, som anläggs kommer vid behov jordmassor att schaktas upp som vägbana med diken på sidorna för dränage. Större stenar kan eventuellt komma att sprängas bort. Vägen beläggs med ca 30 cm stenkross och ett bärlager grus ovanpå. Befintliga vägar (blått på kartan) kommer att behöva breddas till en bredd på ca 4,5 meter. Snäva kurvor på befintlig väg kan komma att behöva rätas ut. *(se bilaga 3)*

Synpunkt: *Fågellivet i området är helt annorlunda än runt Tåkern...*

Svar: Många undersökningar av fåglar har utförts i samband med planering av vindkraftverk och de flesta kommer fram till att vindkraftverkens påverkan är svag till måttlig vad gäller större fåglar. Småfåglar har inga problem med vindkraftverk utan i stället tvärtom kan de utgöra ett skydd mot rovfåglar. Större rovfåglar har dock svårare att parera vid vindkraftverk men det är ytterst ovanligt med kollisioner. *(se bilaga 4)*

För övrigt kan man konstatera att vid Tåkern har det varit rekordmånga havsörnar vintern 2011/2012 samtidigt som det aldrig har funnits så många vindkraftverk runt samma sjö (se nedan).

Välkommen till Tåkerns Fältstation

Vi informerar om fåglar och natur i Tåkernbygden. Föreningen Tåkerns Fältstation arbetar sedan 1963 med inventeringar och naturskydd i och kring Tåkern. Själva fältstationen, Kvarnstugan, ligger vid Renstad söder om Tåkern.

Medlemsavgiften i föreningen är 100:-/år och kan sättas in på PlusGiro 26 34 96 - 2. Du får då, utöver medlemskap, Infobladet och Vingspegels Tåkernnummer. Kom ihåg att skriva namn och adress. **Skriv din mailadress om du vill ha info-bladet via mail!**

Nyheter

Örndag 15 januari

Örnrekord!

47 havsörnar vid Tåkern idag är nytt rekord. Idag har föreningen deltagit i den nationella simfågelräkningen. Tåkern är nu till stor del frusen, men det finns stora vakar med en hel del simfåglar. Under morgonen räknades 1550 knölsvanar, vilket är mycket ovanligt högt för årstiden. Vid räkningen kunde också snabbt konstateras att det satt många havsörnar på isen. Summeringen slutade på hela 47 havsörnar, vilket är ett rejält rekord för Tåkern. Det förra rekordet var 29 havsörnar i december 2009. Örnarna kommer till sjön i isläggningstid när de kan sitta på iskanten vid vakarna och spana in bytesfiskar i det grunda vattnet. Sjön är ju bara en dryg halvmeter djup under vintern. En del sjuka eller medtagna knölsvanar kan nog också intressera örnarna. De flesta örnar kan ses bra från fågeltornet vid Glänås vid sjöns södra strand.

Synpunkt: *Vår fastighet finns inte med i skugg- eller ljudberäkningarna...*

Svar: Se bilaga med uppdaterade skugg- och ljudberäkningar (*bilaga 5*)

Synpunkt: *Banverket har gjort en mycket bra landskapsanalys som borde studerats...*

Svar: Banverket har gjort en allmän landskapsanalys mellan Linköping och Borås med utgångspunkt från att de ville dra järnvägsspår för höghastighetstågen till den nya Götalandsbanan vilket har en helt annan miljöpåverkan jämfört med vindkraftverk. Atrio-Arkitekters landskapsanalys som följer med denna ansökan/anmälan tittar specifikt på de tre sökta vindkraftverkens landskapspåverkan i aktuellt område.

Synpunkt 1: *Buller ökar från vindkraftverk i grupp, 3 dB skall läggas till...*

Synpunkt 2: *Källbullret ökar från vindkraftverk i skogen...*

Synpunkt 3: *I skogsbygden fungerar naturen som en resonanslåda...*

Svar: Ljudet från alla vindkraftverken gemensamt tas med i ljudberäkningen som utförts med programmet WindPro. Där tas hänsyn till hur många verk man räknar på, förstärkning av ljudet från flera verk, avstånd mellan verken och verkens källbuller. (*se bilaga 5*)

Källbullret ökar inte om vindkraftverket placeras i en skog. En enkel analogi är: Antag att man ställer en ljudkälla, med ett källbuller på 100 dB, på slätten och sen jämför med att man ställer samma ljudkälla i skogen. Källbullret ökar då inte.

Ljudet i skogsmiljö fungerar inte som en resonanslåda utan tvärtom, ljudet dämpas mer än på slätten eftersom där finns mer vegetation som absorberar ljudet.

Synpunkt: *Det finns inget giltigt yttrande från Försvarmakten...*

Svar: Jo. (*se bilaga 6*)

Synpunkt: *Den kombinatoriska inverkan på ytterligare eventuella ansökningar av vindkraftverk vid Järnstad måste tas med...*

Svar: En ansökan om bygglov för 6 st vindkraftverk Vestas V90, 2 MW effekt med 105 meters navhöjd finns vid Järnstad i Ödeshög. Denna ansökan är ännu inte beviljad. Om den skulle beviljas skulle ljudet vid bostäder mellan de två grupperna vid Granliden och Järnstad få ett något högre ljud. (*se bilaga 7*)

Synpunkt: *Det finns inget fotomontage från Visjön...*

Svar: Ansökan kompletteras härmed med ett fotomontage från Visjön (*se bilaga 8*)

Synpunkt 1: *Turismen kommer att påverkas negativt...*

Synpunkt 2: *Kommer Ullspinneriet och Skogserimitaget att drabbas negativt...*

Svar : Se nedan vad Energimyndigheten skriver på www.vindlov.se angående vindkraftverk och turism.

De turister som besöker Ullspinneriet och Skogserimitaget är i de flesta fall miljö- och naturvänner och de är därför ofta mer vindkraftsvänliga än Östergötlands och Sveriges befolkning i stort där mer än 75 % av befolkningen vill satsa mer på vindkraft. Se nedan.

SOM-Institutets opinionsundersökning om vindkraft

Energikälla: Vindkraft

Fråga: Hur mycket bör vi i Sverige satsa på nedanstående energikällor under de närmaste 5 – 10 åren?

Tidpunkt: 2005 - 2010						
satsa mer	satsa som idag	satsa mindre	avstå energikällan	ingen åsikt	summa procent	antal personer
Östergötlands län						
78	13	3	0	5	100	519
Hela riket						
75	15	4	1	5	100	9452

Kommentar: Procentbasen utgår av sannolika som besvarat frågan. Andelen som ej besvarat frågan har varierat mellan 3 och 8 procent 1999 – 2010. Se även Hedberg, Per (2011) Allt flere vill satsa mer på vindkraft i Holmberg, Sören, Weibull, Lennart och Oscarsson, Henrik (red) *Lycitainstitutet & Göteborg SOM-institutet och Hedberg, Per och Holmberg, Sören (2011) Svenska folket: åsikter om energi 1999 – 2010*. Göteborg: SOM-institutet

Ur rapport från SOM-institutet 2011

Vindkraft och Turism

I områden som upplevs som opåverkade eller i kulturmiljöer med särskilda upplevelsevärden och dit människor söker sig för rekreation kan själva förekomsten av vindkraftverk upplevas som störande. Det kan minska områdets dragningskraft, särskilt inom kustnära områden och i fjällkedjan.

År 2002 genomfördes en undersökning av turisternas attityder till en simulerad utbyggnad av vindkraftverk i ett antal områden i västra Härjedalen. Svaren skilde sig åt beroende på vilka aktiviteter man i huvudsak ägnade sig åt. Mest negativa var sommarsäsongens fiskare och vandrare, följt av turåkare vintertid. Mest positiva var skoteråkarna och utförsåkarna.

Turister föredrar stora anläggningar

Studien visar också att turisterna hellre ser flera vindkraftverk vid ett tillfälle än vid flera upprepade tillfällen. Om vindkraftverken finns i området utan att synas uppger mellan 80 och 90 procent av turisterna att de är positiva eller neutrala till att vistas där. Även där skiljde sig de svarande delvis åt beroende på vilken aktivitet de utövade.

I Skottland genomfördes 2002 en studie av turisternas attityder till vindkraft. Studien genomfördes på uppdrag av bland annat brittiska vindkraftsföreningen i Argyll and Bute, som har den största vindkraftskoncentrationen i Skottland. Området är dessutom känt för det vackra landskapet, som är en turistattraktion. Resultatet visade att vindkraft och turism kan fungera tillsammans och att vindkraft även kan ha en positiv inverkan på turismen.

I en rapport från 2006 gjorde brittiska vindkraftsföreningen en genomgång av undersökningar om vindkraftens påverkan på turismen i Storbritannien. Resultatet visade på en mycket liten negativ påverkan och att det också fanns positiva effekter. Vindkraftsparker kan t.o.m. bli turistattraktioner, som till exempel vindkraftverken vid the Ecotech Centre and the Gaia Energy Centre. I Sverige har till exempel vindkraftverken vid Näsudden på Gotland och Utgrunden i Kalmarsund blivit besöksmål för turismen.

Ur Energimyndighetens webbsida www.vindlov.se

Yttrande från Rättvis Vind:

Behöver ej bemötas eftersom de ej är sakägare.

Yttrande från Patrik Erixon Krokeryd 1:2:

Påstående: Erixon påstår att samhälls- och miljönyttan kan ifrågasättas och att vindkraftverk bara har egennyta för dem som bygger.

Svar: The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) anger en snabb utbyggnad av förnybara energikällor som en av de viktigaste åtgärderna för att motverka klimatförändringen i världen. En utbyggnad av vindkraften gör det möjligt för Sverige att leva upp till sina åtaganden i klimatkonventionen och att uppnå utsläppsmålen för bland annat koldioxid och kväveoxider. Vindkraften bidrar på så sätt till att minska miljöbelastningen.

Miljööverdomstolen har i dom MÖD 2005:66 Mål nr: M2966-04 slagit fast att vindkraftverk har en stor allmännytta. Man skriver där bland annat:

Boverket yttrade sig i ärendet och skrev bland annat följande: *”Statsmakterna ser utbyggnaden av vindkraft som viktig för att åstadkomma en hållbar utveckling. De områden som identifierats som potentiellt lämpliga för vindkraftsutbyggnad bör därför i planering och miljöprövning betraktas som av allmänt intresse enligt 3 kapitlet 8 § i miljöbalken. Prövningen enligt 3 och 4 kapitlen i miljöbalken bör i det aktuella målet således vara en avvägning mellan det allmänna intresset att bygga ut vindkraften för att främja en hållbar utveckling och det allmänna intresset att värna värdefulla natur- och kulturmiljöer.”*

Vid en besiktning av platsen fann Miljööverdomstolen att området är attraktivt med vacker utsikt och kulturhistoriskt intresse. De planerade vindkraftverken skulle medföra en påverkan på landskapsbilden och även på de närmaste omgivningarna på grund av nödvändiga vägar. Men domstolen konstaterade även att verken skulle uppföras på acceptabla avstånd från bebyggelse och störningar kan hållas inom de gränser som brukar tillämpas i liknande mål.

Miljööverdomstolen fann sammantaget att det allmänna intresset att bygga ut vindkraften talar för ett bifall till ansökan enligt 3 kapitlet 6 § i miljöbalken.

Påstående: Erixon är orolig att Triventus/RGP inte ska följa Svensk och Europeisk lagstiftning och de regler och föreskrifter som finns uppsatta gällande vindkraftverk.

Svar: Självklart skulle inte Triventus/RGP kunna få bygglov och/eller tillstånd att bygga eller driva några vindkraftverk om man inte följde aktuell lagstiftning.

Påstående: Erixon hänvisar till en ”rapport” från Bertil Persson som visar på helt andra ljudnivåer vid bostadshus.

Svar: Bertil Perssons (BP) ”rapport” innehåller en rad felaktigheter och brister enligt nedan:

1. BP använder inte oktavdata i sin ljudberäkning vilket medför att alla hus på längre avstånd än 1000 meter (alla utom två) får ett beräknat högre ljud.

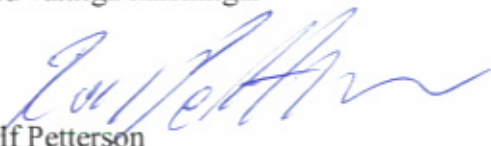
2. BP har, mot tillverkaren till WindPro:s (EMD) rekommendationer, ändrat råhetsklassen till 2,8 i stället för rekommenderade 1,5. Detta medför att källbullernivån i vindkraftverket höjs från 104 dB till 105,3 dB vilket är felaktigt. Högsta källbullret i en Vestas V90, 2 MW är 104 dB. Se också svar ovan på påståendet att källbullret ökar i skogen.
3. BP har lagt in "hus" på Sjögetorp 1:11 som inte existerar officiellt och som inte räknas som vare sig fritidshus eller bostadshus. BP har också lagt in hus som saknar bygglov på ett antal andra fastigheter.
4. BP har för projektet vid Järnstad lagt in sex st Vestas V112, 3 MW med en navhöjd på 94 meter och en källbullernivå på 106,5 dB. Med ett felaktigt råhetstal på 2,8 ger det i beräkningen en felaktig källbullernivå på 107,8 dB. Sökta verk är för övrigt enligt Eolus 6 st Vestas V90, 2 MW på 105 meters navhöjd.

Yttrande från Håkan Strotz Sjögetorp 1:11:

Strotz vill att man ska ta hänsyn till hans "hus" på Skogserimitaget uppe i den norra delen av fastigheten Sjögetorp 1:11. Problemet är att dessa "hus" inte existerar officiellt i fastighetsregistret eller hos Skatteverket. Eftersom det heller inte finns något slutbevis utfärdat av kommunen (trots att det står så i bygglovet från 2003) så vet vi inte några koordinater på "husen". De är alltså inte registrerade som vare sig fritidshus eller bostadshus och man skulle då inte behöva ta hänsyn till dem i ljud- och skuggberäkningen. Vi har dock anpassat det södra vindkraftverket med ett lägre källbuller för att ändå klara 40 dB vid Strotz "hus" om det är så att "husen" kommer att registreras som fritids- eller bostadshus. Vi har någorlunda uppskattat placeringen enligt beviljat bygglov från 2003 (*bilaga 5*).

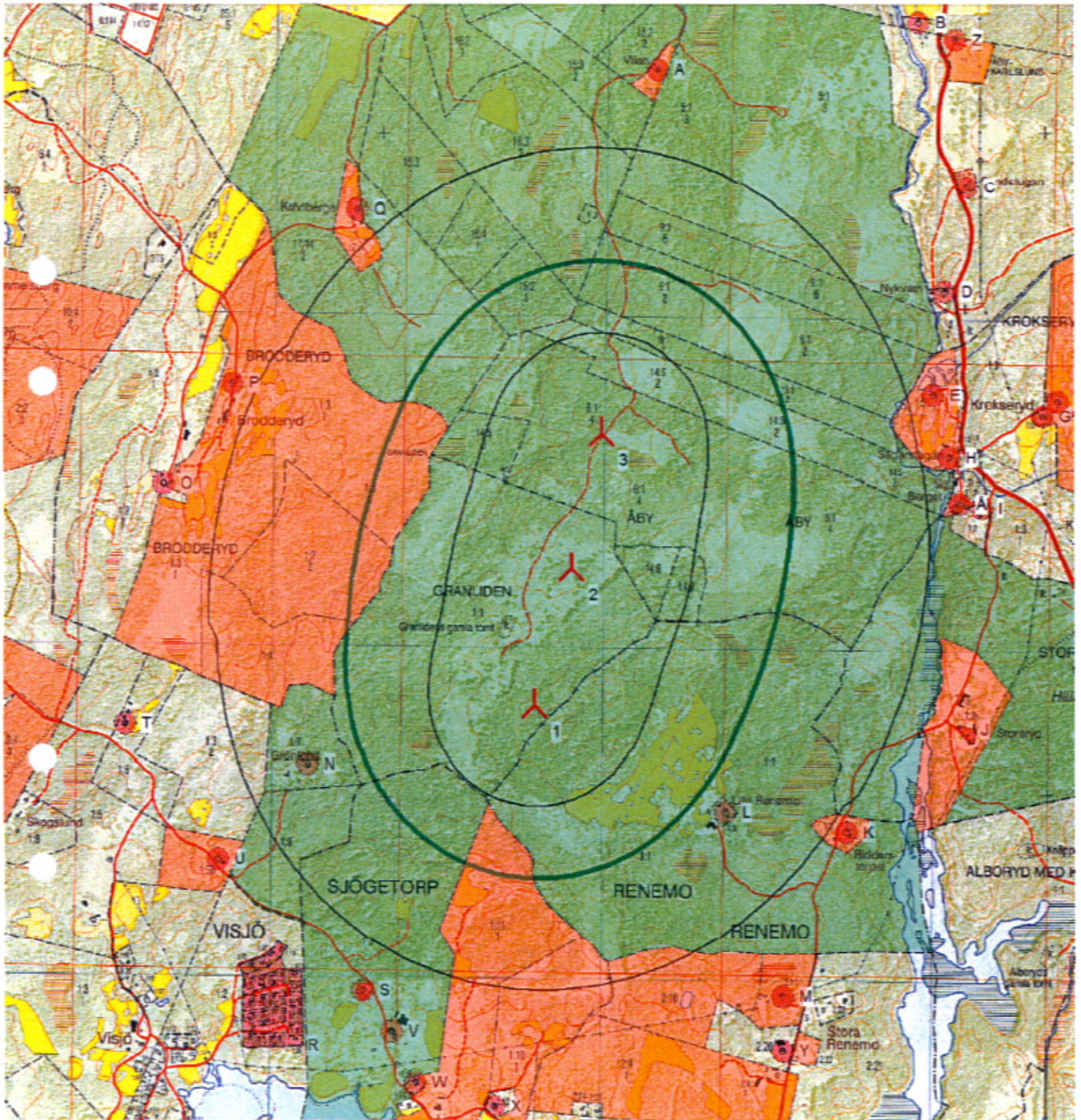
Strotz skriver att det inritade utvecklingsområdet för bebyggelse norr om Visjön i kommunens översiktsplan kommer att få ljud över 40 dB från vindkraftverken. Detta stämmer inte om man jämför bifogad ljudberäkning och utdrag ur kommunens översiktsplan som beviljades 25 oktober 2010 (*bilaga 9*).

Linköping 2012-02-20
Med vänliga hälsningar



Rolf Petterson
RGP Vindkraft

Karta över positiva resp. negativa	1
Rapport Naturvårdsverket om Infra- och lågfrekvent ljud	2
Karta över vägdragning	3
Rapport Energimyndigheten om fåglar och fladdermöss	4
Ljud- och skuggberäkning	5
Remissvar från Försvaret	6
Ljudberäkning inkl Järnstadgruppen	7
Fotomontage från Visjön	8
Utdrag från Översiktsplan angående utvecklingsområden	9
	10



Kunskapssammanställning om infra- och lågfrekvent ljud från vindkraftsanläggningar: Exponering och hälsoeffekter

Mats E. Nilsson, Gösta Bluhm
Institutet för miljömedicin, Karolinska institutet

Gabriella Eriksson
Statens väg- och transportforskningsinstitut (VTI) och Linköpings universitet

Karl Bolin
Marcus Wallenberg Laboratoriet, Kungliga tekniska högskolan

Förord

Naturvårdsverket har uppdragit åt Karolinska institutet, Institutet för miljömedicin (IMM) att göra en sammanställning av kunskapsläget vad gäller exponering och hälsoeffekter av infra- och lågfrekvent ljud från vindkraftsanläggningar. Arbetet har utförts av docent Mats E. Nilsson (IMM), docent Gösta Bluhm (IMM), doktorand Gabriella Eriksson (IMM, nu vid Linköpings universitet) och Dr. Karl Bolin (KTH). Ebbe Adolfsson har varit kontaktperson vid Naturvårdsverket.

Innehåll

Sammanfattning	2
1. Inledning.....	3
Syfte	3
2. Metod	3
3. Akustik	3
Emission	3
Immision.....	5
Är dBA ett lämpligt mått på vindkraftsbuller?.....	7
4. Perception.....	8
Hörbarhet.....	8
Ljudkaraktär	10
5. Bullerstörning.....	10
6. Sömnstörning	13
7. Andra ohälsoeffekter	14
8. Slutsatser	15
9. Referenser.....	17

Sammanfattning

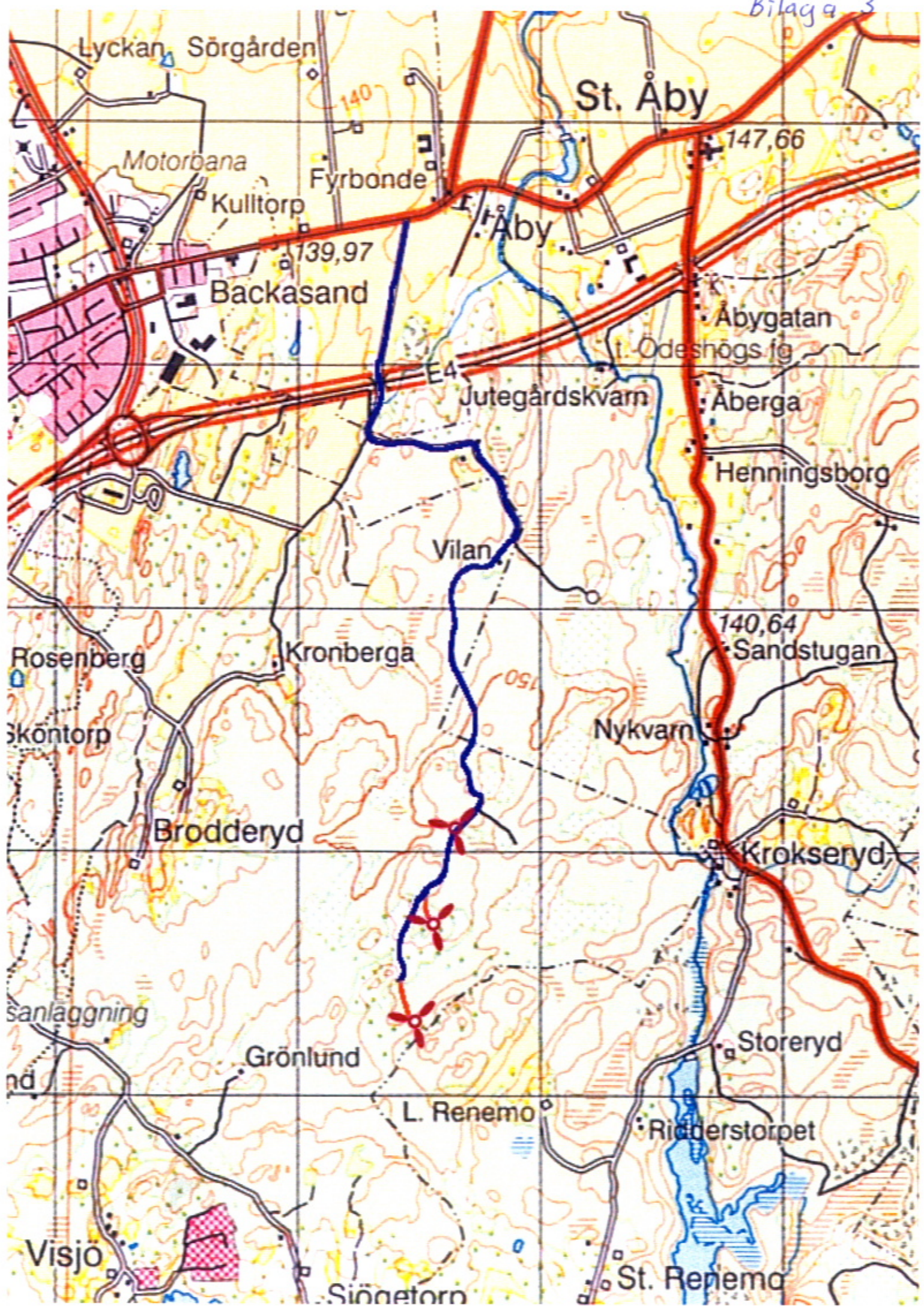
Det finns ett starkt politiskt och samhällsligt stöd för utbyggnad av vindkraft. Miljöfördelarna på nationell och global nivå är uppenbara. Samtidigt finns farhågor om hälsoeffekter på lokal nivå för boende i verkens närhet. Inte minst har negativa effekter av lågfrekvent ljud och infraljud diskuterats. Syftet med denna litteraturstudie har därför varit att sammanställa forskningslitteraturen om infra- och lågfrekvent ljud från vindkraftsanläggningar.

Sammanställningen omfattar undersökningar av hur mycket infra- och lågfrekvent ljud som vindkraftverk genererar (emission), nivåer vid bostäder i närheten av vindkraftsanläggningar (immission), samt hälsoeffekter av infra- och lågfrekvent ljudimmission från vindkraft vid bostäder.

Litteratur om infra- och lågfrekvent ljud från vindkraftverk söktes i databaser för vetenskapliga artiklar och i artiklar från vetenskapliga konferenser. Dessutom har så kallad grå litteratur (myndighetsrapporter, konsultrapporter, och liknande) sökts med hjälp av sökmotor på internet och via kontakt med kollegor och myndigheter.

Följande slutsatser har dragits från genomgången av litteraturen på området:

1. Infraljud (1–20 Hz) från vindkraftverk är inte hörbart på nära håll och än mindre på de avstånd där bostäder är belägna. Det finns inga belegg för att infraljud vid dessa nivåer bidrar till bullerstörning eller har andra hälsoeffekter.
2. Lågfrekvent ljud (20–200 Hz) från moderna vindkraftsverk är ofta hörbart vid gällande riktvärden för bostäder, men vindkraftsbullret har inte större innehåll av lågfrekvent ljud än andra vanliga bullerkällor vid deras riktvärden, till exempel buller från vägtrafik.
3. Större vindkraftverk genererar förhållandevis mer lågfrekvent ljud än mindre vindkraftverk, även med hänsyn taget till total ljudnivå. Med allt större vindkraftsverk kommer därför andelen lågfrekvensljud i vindkraftsbullret att öka något. Förutsatt att riktvärdet utomhus vid bostadens fasad, 40 dBA, och Socialstyrelsens riktvärden för lågfrekvent buller inomhus är uppfyllda är det dock inte troligt att allvarliga störningar till följd av lågfrekvensbuller från vindkraft är att vänta i framtiden.
4. Vindkraftsbuller orsakar bullerstörningar bland boende. Vid nivåer kring 35–40 dBA, det vill säga precis under riktvärdet 40 dBA, uppger 10–20 % av de boende att de är ganska eller mycket störda av vindkraftsbuller. Störningen beror i huvudsak på det pulserande svischande ljud som uppstår när rotorbladen passerar genom luften. Detta ljud är inte lågfrekvent, utan har sin huvudsakliga energi i frekvensområdet 500–1000 Hz.
5. Förutom besvärsupplevelser av buller har inga påtagliga ohälsoeffekter av vindkraftsbuller kunnat påvisas. Samband mellan vindkraftsbuller och självrapporterad sömnstörning har redovisats i vissa studier, medan andra studier inte funnit något sådant samband.
6. Det påstås ibland att infra- och lågfrekvent buller från vindkraft kan medföra risk för allvarliga hälsoeffekter i form av "vibroakustisk sjukdom", "vindkraftssyndrom" eller skadlig infraljudspåverkan på innerörat. En genomgång av det vetenskapliga underlaget visar att dessa påståenden saknar belegg.



Vindkraftens effekter på fåglar och fladdermöss

En syntesrapport

JENS RYDELL, HENRI ENGSTRÖM, ANDERS HEDENSTRÖM,
JESPER KYED LARSEN, JAN PETTERSSON & MARTIN GREEN

RAPPORT 6467 • NOVEMBER 2011



Förord

Det finns ett stort behov av kunskap om hur vindkraft påverkar människor och landskap, marin miljö, fåglar, fladdermöss och andra däggdjur. I tidigare studier av vindkraftsanläggningars miljöpåverkan har det saknats en helhetsbild av de samlade effekterna. Det har varit en brist vid planeringen av nya vindkraftsetableringar.

Kunskapsprogrammet Vindval är ett samarbete mellan Energimyndigheten och Naturvårdsverket med uppgiften att ta fram och sprida vetenskapligt baserade fakta om vindkraftens effekter på människa, natur och miljö. Vindvals mandat sträcker sig fram till 2012.

Programmet omfattar omkring 30 enskilda projekt och fyra så kallade syntesarbeten. I syntesarbetena sammanställer och bedömer experter de samlade forskningsresultaten och erfarenheterna av vindkraftens effekter nationellt samt internationellt inom fyra olika områden - människor, fåglar och fladdermöss, marint liv samt landlevande däggdjur. Resultaten ska ge underlag för miljökonsekvensbeskrivningar och planerings- och tillståndsprocesser i samband med etablering av vindkraftsanläggningar.

För att säkra kvalitén på redovisade rapporter ställer Vindval höga krav vid vetenskaplig granskning av forskningsansökningar och forskningsresultat, samt vid beslut om att godkänna rapportering och publicering av projektens resultat.

Denna rapport är resultatet från syntesprojektet kring vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss. Rapporten har skrivits av Jens Rydell, Lunds Universitet, Henri Engström, Sveriges Ornitologiska Förening, Uppsala Universitet, Anders Hedenström, Lunds Universitet, Jesper Kyed Larsen, Vattenfall, Jan Pettersson, JP Fågelvind och Martin Green, Lunds Universitet. Martin Green har varit projektledare för syntesprojektet. Skribenterna svarar för innehållet i rapporten. Projektet har pågått från februari 2009 till september 2011.

Vindval i Oktober 2011

Sammanfattning

- Vindkraften står av allt att döma inför en kraftig utbyggnad och det är antagligen ofrånkomligt att fåglar och fladdermöss kommer att dödas eller på annat sätt påverkas negativt av vindkraftverk i framtiden. Vi menar dock att planeringsramen (30 TWh fram till 2020) inte står i konflikt med att livskraftiga bestånd av fåglar och fladdermöss bevaras. Riskerna för negativ påverkan går att begränsa betydligt med hjälp av planering och samarbete och genom att använda den kunskap som redan finns. Det finns å andra sidan också betydande kunskapsluckor som behöver fyllas för att ytterligare minska osäkerheten vid kommande vindkraftsprojekt.
- Vi har gått igenom den litteratur som behandlar effekter av vindkraft på fåglar och fladdermöss i Europa och Nordamerika. Resultatet har analyserats med avseende på arter och grupper av arter, deras förekomst och beteende samt vindkraftsparkernas och vindkraftverkens placering och storlek. Effekterna kan vara antingen direkta, genom att djuren dödas, eller indirekta, genom att deras livsmiljö förändras eller blir oattraktiv i samband med etablering eller drift av vindkraftverk. De indirekta effekterna bedöms generellt som små när det gäller fladdermöss, men de är förmodligen de viktigaste när det gäller fåglar. I det här arbetet har vi inte studerat effekter som beror på dragning av kraftledningar, materialutvinning, ändrad hydrologi och liknande.
- Ett vindkraftverk i Europa och Nordamerika dödar i genomsnitt 2,3 fåglar och 2,9 fladdermöss per år (medianvärden), men variationen är stor (0-60 fåglar och 0-70 fladdermöss) och fördelningen ojämn (bimodal). De flesta verk dödar få eller inga fåglar och fladdermöss, medan några få verk dödar många. Verkens placering i relation till topografi och omgivande miljö i övrigt har avgörande betydelse för hur många fåglar och fladdermöss som riskerar att dödas.
- Den överlägset viktigaste och samtidigt enklaste åtgärden när det gäller att minimera risker för negativa effekter på fåglar och fladdermöss är att identifiera de riskabla lägena och undvika placering av vindkraftverk där. För fåglar sker olyckor i första hand där de koncentreras, som vid våtmarker och vatten, och i höjdlägen som åsryggar och krön. Riskområden för fladdermöss utgörs i första hand av kustlinjer och distinkta höjder. Ledlinjer i landskapet såsom sjöstränder, floder, dalgångar och större vägar, och i mindre skala även alléer, skogsbryn, stenmurar och liknande, bör också betraktas som risklägen. I produktionsskog i flack terräng och på öppen jordbruksmark är påverkan oftast liten både när det gäller fåglar och fladdermöss.

- Större delen av den framtida vindkraftsutbyggnaden i Sverige kommer antagligen att ske i höjdlägen i barrskogsområden. Detta är generellt inte någon riskabel miljö när det gäller fåglar, men uppgifter från Tyskland och USA visar att vindkraftverk i sådana lägen ibland är mycket farliga för fladdermöss. Det finns emellertid ingen kunskap om hur fladdermöss reagerar på vindkraftverk i höjdlägen i barrskog i Sverige. Detta behöver undersökas snarast.
- Alla flygande fåglar kan i princip tänkas kollidera med vindkraftverk. Rovfåglar, hönsfåglar, måsar, trutar och tärnor kolliderar oftare än vad man kan förvänta med utgångspunkt från deras antal. Fåglar som häckar, rastar eller övervintrar, det vill säga spenderar längre tid inom ett visst område, löper större risk att kollidera med vindkraftverk än de som enbart passerar området under flyttning. Kollisionsfrekvensen i en vindkraftspark minskar vanligen inte med tiden, vilket innebär att fåglar inte lär sig att hantera faran.
- Det finns för närvarande inget som tyder på att den befintliga vindkraften, eller den som ryms i planeringsramen 30 TWh, kommer att påverka beståndet av någon fågelart på nationell nivå. Örnar och andra större rovfåglar samt vissa vadare kan möjligen komma att påverkas lokalt eller regionalt. Det krävs särskild försiktighet i områden där koncentrationer av rovfåglar förekommer och i miljöer med högre tätheter av häckande vadare, det vill säga havsstrandängar, fågelskär samt vissa myrmarker och fjällområden.
- Fåglar, möjligen med undantag för svalor och seglare, attraheras normalt inte till vindkraftverk, utan de snarare undviker eller ignorerar dem. Detta gäller både på land och till havs. Under häckningstiden är störningsavståndet vanligen ringa eller otydligt, men mer påtagligt för vadare än för andra fåglar. Det är också mer uppenbart under andra årstider och särskilt tydligt när det gäller fåglar som lever i flockar vid vatten (lommar, gäss, änder och vadare). Undvikandet sträcker sig i regel mellan 100 och 500 meter från kraftverket, men för vissa arter (lommar) kan avståndet vara större.
- När det gäller hur vindkraftetablering påverkar tätheten av fåglar lokalt är resultaten inte entydiga, trots att många och noggranna undersökningar har gjorts. Detsamma gäller tillvänjning, det vill säga om störningseffekten av vindkraftverk på fåglar ökar eller minskar med tiden. Det går inte att se några generella mönster. Effekterna tycks snarare variera beroende på fågelart och mellan olika områden.
- Flyttande sjöfåglar undviker som regel att flyga nära vindkraftverk både på dagen och på natten. På dagen ses tydliga förändringar av flygriktningen 1-2 km (ibland 5 km) från vindkraftverk, men på natten förändras flygriktningen först på 0,5-1 km avstånd. Det kan

leda till barriäreffekter och således en förlängning av fåglarnas flygväg förbi parken. Kollisioner med flyttande sjöfåglar vid marina vindkraftsparker är i gengäld mycket få.

- Fladdermöss dödas vid vindkraftverk i samband med att de jagar insekter som ansamlas kring tornen. De omkommer antingen genom direkt kollision med rotorbladen eller genom att de sugts in bakom dem och då drabbas av inre blödningar, som uppstår på grund av tryckfallet. Olyckorna sker oftast (90 procent) under varma nätter med svag vind på sensommaren och hösten (slutet av juli - september) och ibland (10 procent) även på våren (maj - början av juni). På högsommaren och under vinterhalvåret dödas däremot mycket få fladdermöss vid vindkraftverk. Även seglare och svalor dödas när de jagar insekter vid kraftverken, men omfattningen av detta behöver undersökas närmare.
- Olyckor med fladdermöss vid vindkraftverk är förutsägbara med avseende på tidpunkt och väderförhållanden och de sker dessutom under en begränsad del av året (sensommaren). Ingetdera verkar vara fallet när det gäller fåglar, vilka kolliderar året runt utan uppenbar koppling till årstid och väderlek. Denna skillnad mellan fladdermöss och fåglar är grundläggande och gör att de båda djurgrupperna i vindkraftsammanhang behöver hanteras var för sig. Ett vindkraftverk som placerats olämpligt med avseende på fladdermöss bör normalt kunna drivas vidare, förutsatt att man utarbetar ett schema för tillfällig avstängning av verket under vissa perioder då riskerna är som störst. Ett motsvarande schema är svårare att upprätta när det gäller fåglar, eftersom deras kontakt med vindkraftverk, beroende på art och omständigheter, är mer oförutsägbar. I det här fallet är det alltså viktigare att lokaliseringen övervägs noga från början.
- Fladdermöss jagar under vissa förhållanden flyttande eller drivande insekter som bildar lokala svärmar vid vindkraftverk även långt ute till havs. Det har inte gjorts någon undersökning av dödligheten av fladdermöss vid marina vindkraftsparker. Fladdermössens beteende till havs är emellertid likartat det vid landbaserade vindkraftverk, så vi får åtminstone tills vidare utgå ifrån att risken att dödas av vindkraftverk är ungefär densamma till havs som på land.
- Risken att fladdermöss dödas vid vindkraftverk varierar kraftigt mellan olika arter. Många dödas endast i undantagsfall, medan andra är mer utsatta. Högriskarterna är anpassade för jakt på insekter på relativt hög höjd i fria luften och utgörs av stor-, gråskimlig-, nordisk- och dvärgfladdermus samt deras lite ovanligare släktingar Leislers fladdermus, pipistrell och trollfladdermus. De här arterna utgör tillsammans 98 procent av dödsfallen vid vindkraftverk i Europa. Övriga arter, av vilka en del är mycket vanliga, vistas av allt att döma sällan på sådan höjd att de riskerar att kollidera med

rotorbladen. Några arter (exempelvis barbastell) är dock svåra att kategorisera. Att de sällan hittas döda vid vindkraftverk kan i huvudsak bero på att de förekommer med få individer.

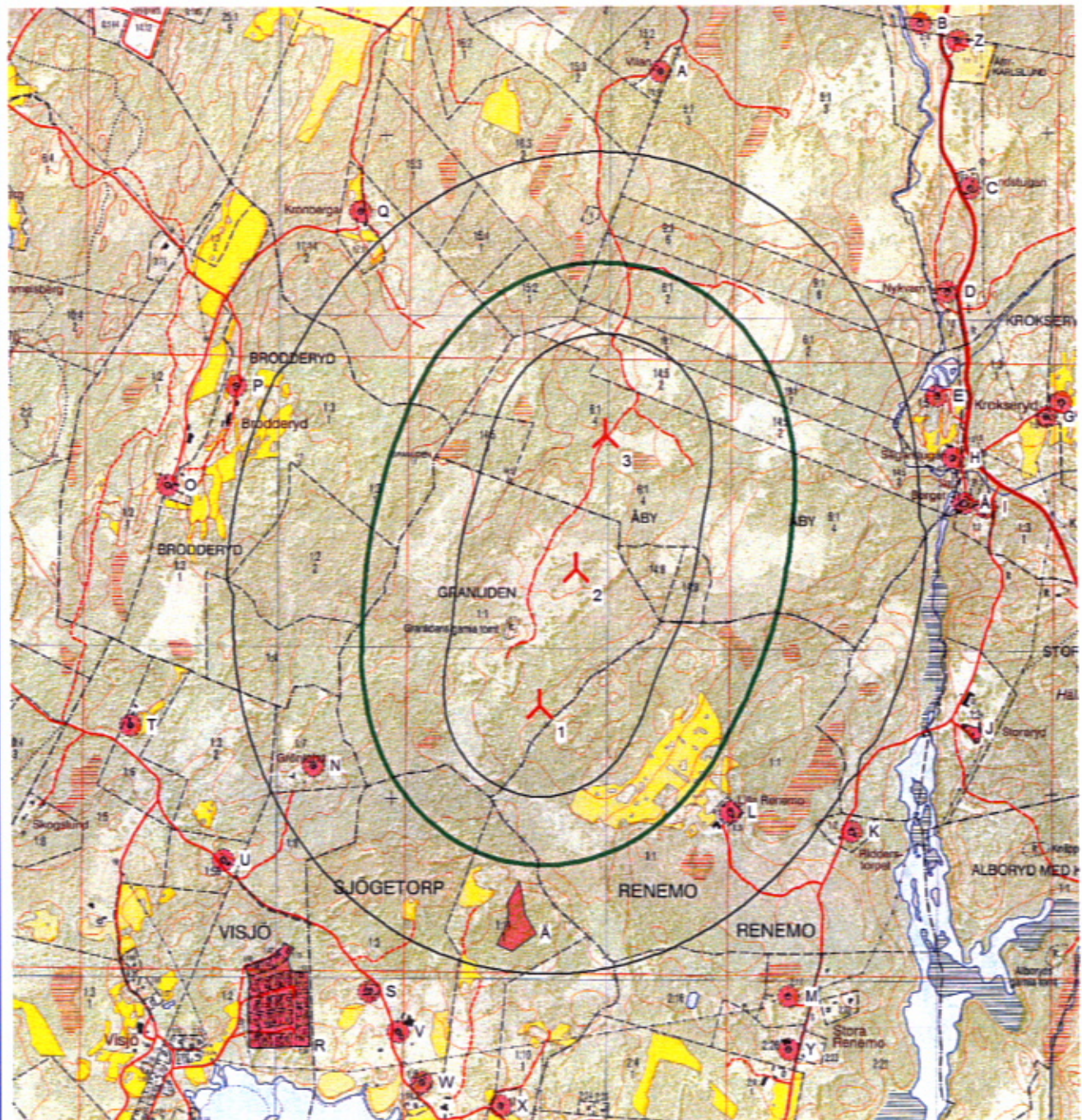
- Högre vindkraftverk dödar i genomsnitt fler fladdermöss än lägre verk, men de dödar inte fler fåglar (utom vissa rovfåglar). Modernisering av äldre vindkraftverk, vilket innebär installation av högre, effektivare och färre verk, kommer därför att leda till något minskade risker för fåglar generellt men samtidigt potentiellt ökad risk för fladdermöss och möjligen vissa rovfåglar. I övrigt verkar inte olycksfrekvensen (antal kollisioner per verk) påverkas nämnvärt av verkens konstruktion, belysning och inbördes placering och inte heller av rotorbladens höjd (frigång) över marken eller vindkraftsparkernas storlek (antal verk).
- För att bedöma om den planerade utbyggnaden av vindkraften i Sverige kan komma att påverka antalet fladdermöss på nationell nivå har vi använt en matematisk modell. Demografiska uppgifter om de aktuella arterna från Sverige saknas dock, så vi har använt siffror från Tyskland. Detta gör resultatet av analysen mer osäkert. Analysen visar att det inte kan uteslutas att den planerade utbyggnaden (30 TWh fram till 2020) kan innebära negativa effekter för en del arter i Sverige.
- Sammantaget är risken att fåglar eller fladdermöss dödas av vindkraftverk antagligen liten i förhållande till risken att de omkommer på grund av annan mänsklig påverkan. Olyckor vid vindkraftverk och annan dödlighet slår emellertid ofta helt olika med avseende på arter och åldersgrupper och kan därför inte på förhand avfärdas som obetydlig.
- Det finns en modell (Ahlén 2010a) som kan vara behjälplig vid handläggning av vindkraftärenden. Föreslagna lokaliseringar bedöms som a) högriskläge, där man redan från början kan förutse betydande negativa effekter på fåglar eller fladdermöss, b) osäkert läge, där man inte kan göra någon kvalificerad bedömning utan fältundersökning och/eller kontrollprogram, eller c) lågriskläge, där riskerna bedöms som ringa.
- Vi presenterar förslag om vad som med avseende på fåglar och fladdermöss bör ingå i en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) i samband med vindkraftetableringar och hur inventeringar och kontrollprogram bör utformas. Det är viktigt att dessa utförs på ett standardiserat sätt och att dokumenten så snabbt som möjligt görs allmänt tillgängliga på nätet och därmed blir öppna för diskussion. De här förslagen utgör viktiga kvalitetssäkringar.

Projekt: Granliden
 Beskrivning: Beräknat på tre stycken Vestas V90 med 105 meters navhöjd

Utskriftsdatum: 2012-02-22 10:40 / 3
 Användarföretag: RGP Vindkraftskonsult AB
 Box 639
 SE-581 07 Linköping
 +46 13 10 08 61
 Kicki Jonasson
 Beräknat: 2012-02-22 10:39/2.7.473

DECIBEL - Karta 8,0 m/s

Beräkning: 3 st V90 Granliden



Karta: Brodderyd 1-10000 , Utskriftsskala 1:18 000, Kartacentrum Rikets Net (SE) Öst: 1 434 440 Nord: 6 454 701
 Ljudberäkningsmodell: Svensk, Jan 2002, Land, Vindhastighet: 8,0 m/s

- ▲ Nytt vindkraftverk
- Ljudkänsligt område
- 35,0 dB(A)
- 40,0 dB(A)
- 45,0 dB(A)

Projekt: **Granliden** Beräkning: Beräknat på tre stycken Vestas V90 med 105 meters navhöjd

Utskrift/Dato:
2012-02-22 10:40 / 1

Användarföretag:
RGP Vindkraftskonsult AB
Box 639
SE-581 07 Linköping
+46 13 10 08 61
Kicki Jonasson
Beräkning:
2012-02-22 10:39/2.7.473

DECIBEL - Huvudresultat

Beräkning: 3 st V90 Granliden

SVENSKA BESTÄMMELSER FÖR EXTERNT BULLER FRÅN LANDBASERADE VINDKRAFTVERK

Beräkningen är baserad på den av Statens Naturvårdsverk rekommenderad metod "Ljud från landbaserade vindkraftverk", 2001 (ISBN 91-620-6249-2)

Råhetsklass: 1.5
Råhetslängd: 0,055
K: 1.0 dB/(m/s)



Skala 1:48 000
Nytt vindkraftverk Ljudkänsligt område

VKV

RN	Öst	Nord	Z	Raddata/Beskrivning	VKV typ			Effekt, nominell [kW]	Rotordiameter [m]	Navhöjd [m]	Ljuddata		Vindhastighet [m/s]	Navhöjd [m]	LwA,ref [dB(A)]	Rens toner	Oktavdata
					Giltig	Tillverkare	Typ-generator				Gjord	Namn					
1	1 434 450	6 454 275	155,0	Vestas V90	Ja	VESTAS	V90-2 000	2 000	90,0	105,0	USER V90-2MW - Mode 1 - Octave data	8,0	105,0	103,0	Nej	Ja	
2	1 434 562	6 454 688	155,0	Vestas V90	Je	VESTAS	V90-2 000	2 000	90,0	105,0	USER V90-2MW - Mode 0 - Octave data	8,0	105,0	104,0	Nej	Je	
3	1 434 655	6 455 095	150,0	Vestas V90	Ja	VESTAS	V90-2 000	2 000	90,0	105,0	USER V90-2MW - Mode 0 - Octave data	8,0	105,0	104,0	Nej	Ja	

Beräkning Resultat

Ljudnivå

Ljudkänsligt område No.	Namn	RN			Immissionshöjd [m]	Krav Ljud [dB(A)]	Ljudnivå Från VKV [dB(A)]	Kraven uppfyllda ? Ljud
		Öst	Nord	Z [m]				
A	Vilan	1 434 830	6 456 190	150,0	1,5	40,0	32,6	Ja
B	Henningsborg	1 435 620	6 456 332	140,0	1,5	40,0	29,5	Ja
C	Sandstugan	1 435 766	6 455 834	144,0	1,5	40,0	31,2	Ja
D	Nykvam 1:2	1 435 697	6 455 522	150,0	1,5	40,0	32,9	Ja
E	Krokseryd 1:5	1 435 662	6 455 208	150,0	1,5	40,0	34,2	Ja
F	Krokseryd 1:2	1 436 038	6 455 187	160,0	1,5	40,0	31,4	Ja
G	Krokseryd 1:6	1 435 992	6 455 143	160,0	1,5	40,0	31,8	Ja
H	Sågarstugan	1 435 710	6 455 021	155,0	1,5	40,0	34,2	Ja
I	Berget	1 435 809	6 454 872	165,0	1,5	40,0	33,4	Ja
J	Storeryd	1 435 730	6 454 209	165,0	1,5	40,0	33,2	Ja
K	Ridderstorpet	1 435 396	6 453 893	170,0	1,5	40,0	34,3	Ja
L	L. Renemo	1 435 029	6 453 952	170,0	1,5	40,0	37,9	Ja
M	Stora Renemo	1 435 199	6 453 396	170,0	1,5	40,0	32,4	Ja
N	Grönlund	1 433 763	6 454 096	160,0	1,5	40,0	36,7	Ja
O	Brodderyd 1:2	1 433 328	6 454 944	154,0	1,5	40,0	33,2	Ja
P	Brodderyd 1:3	1 433 537	6 455 246	150,0	1,5	40,0	34,1	Ja
Q	Kronberga	1 433 917	6 455 772	150,0	1,5	40,0	34,1	Ja
R	Visjö	1 433 698	6 453 547	172,0	1,5	40,0	32,9	Ja
S	Sjögetorp 1:15	1 433 927	6 453 413	170,0	1,5	40,0	33,1	Ja
T	Visjö 1:6	1 433 209	6 454 221	155,0	1,5	40,0	32,2	Ja
U	Visjö 1:56	1 433 489	6 453 812	165,0	1,5	40,0	33,0	Ja
V	Sjögetorp 1:3	1 434 016	6 453 291	165,0	1,5	40,0	32,5	Ja
W	Sjögetorp 1:5	1 434 085	6 453 139	165,0	1,5	40,0	31,6	Ja
X	Sjögetorp 1:12	1 434 325	6 453 067	155,0	1,5	40,0	31,4	Ja
Y	Renemo 2:26	1 435 201	6 453 234	170,0	1,5	40,0	31,4	Ja
Z	Åby-Karlslund 1:1	1 435 733	6 456 279	140,0	1,5	40,0	29,3	Ja
Å	Krokseryd 1:4	1 435 742	6 454 884	160,0	1,5	40,0	34,0	Ja
Ä	Eremitaget	1 434 385	6 453 748	178,0	1,5	40,0	39,1	Ja

Projekt: **Granliden** Beskrivning: Beräknat på tre stycken Vestas V90 med 105 meters navhöjd

Utskrift/År: 2012-02-22 10:40 / 2

Användarkens:
RGP Vindkraftskonsult AB
 Box 639
 SE-581 07 Linköping
 +46 13 10 08 61
 Kicki Jonasson
 Beräkna: 2012-02-22 10:39/2.7.473

DECIBEL - Huvudresultat

Beräkning: 3 st V90 Granliden

Avstånd (m)

VKV			
LKO	1	2	3
A	1952	1525	1108
B	2367	1955	1569
C	2040	1662	1334
D	1764	1409	1126
E	1529	1216	1013
F	1831	1558	1386
G	1770	1501	1338
H	1465	1195	1058
I	1484	1260	1175
J	1282	1263	1393
K	1020	1152	1412
L	662	871	1202
M	1155	1441	1784
N	710	994	1339
O	1307	1261	1336
P	1333	1167	1128
Q	1589	1261	1002
R	1047	1432	1821
S	1008	1424	1832
T	1242	1432	1690
U	1067	1385	1734
V	1075	1500	1914
W	1193	1621	2038
X	1214	1638	2055
Y	1283	1588	1939
Z	2380	1975	1601
Å	1428	1196	1107
Ä	531	957	1374

Projekt: **Granliden** Beskrivning: Beräknat på tre stycken Vestas V90 med 105 meters navhöjd.

Utskrift/Sida: 2012-02-27 09:33 / 1
 Användarens: RGP Vindkraftskonsult AB
 Box 639
 SE-581 07 Linköping
 +46 13 10 08 61
 Kicki Jonasson
 Beräknat: 2012-02-27 09:32/2.7.473

SHADOW - Huvudresultat

Beräkning: Beräknat på 3 st. Vestas V90

Antaganden för skuggberäkningar

Maximalt avstånd för påverkan 2 000 m
 Minsta solhöjd över horisonten för påverkan 3 °
 Dag steg för beräkning 1 dagar
 Tidsteg för beräkning 1 minuter

Solsken sannolikhet S (Medelvärde soltimmar per dag) [NORRKÖPING]

Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
1,92	2,22	3,42	6,16	9,78	8,52	7,67	6,33	5,05	3,02	1,57	1,25

Drift tid

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSV	VSV	V	VNV	NNV	Totalt
601	678	550	468	449	532	675	1 051	1 300	847	468	393	8 012

Solsken signal 0,0m/s

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:

Höjdkonturer används:

Hinder som inte används i beräkningen

Ogonhöjd: 1,5 m

Nätupplösning: 10 m



Skala 1:75 000

▲ Nytt vindkraftverk ● Skuggmottagare

VKV

RN	RN			Raddata/Beskrivning	VKV typ			Effekt, nominell [kW]	Rotordiameter [m]	Navhöjd [m]	RPM [RPM]
	Öst	Nord	Z		Giltig	Tillverkare	Typ-generator				
1	1 434 450	6 454 275	155,0	Vestas V90	Ja	VESTAS	V90-2 000	2 000	90,0	105,0	16,7
2	1 434 562	6 454 688	155,0	Vestas V90	Ja	VESTAS	V90-2 000	2 000	90,0	105,0	16,7
3	1 434 655	6 455 095	150,0	Vestas V90	Ja	VESTAS	V90-2 000	2 000	90,0	105,0	16,7

Skuggmottagare-Indata

No.	Namn	RN			Bredd [m]	Höjd [m]	Höjd ö mark [m]	Grader från syd cw [°]	Lutning [°]	Riktning	Riktning
		Öst	Nord	Z							
A	Vilan	1 434 830	6 456 190	150,0	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	0,0	"Växthusläge"
B	Henningsborg	1 435 620	6 456 332	140,0	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	0,0	"Växthusläge"
C	Sandstugan	1 435 766	6 455 834	144,0	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	0,0	"Växthusläge"
D	Nykvam 1:2	1 435 697	6 455 522	150,0	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	0,0	"Växthusläge"
E	Krokseryd 1:5	1 435 662	6 455 208	150,0	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	0,0	"Växthusläge"
F	Krokseryd 1:2	1 436 038	6 455 187	160,0	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	0,0	"Växthusläge"
G	Krokseryd 1:6	1 435 992	6 455 143	160,0	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	0,0	"Växthusläge"
H	Sägarstugan	1 435 710	6 455 021	155,0	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	0,0	"Växthusläge"
I	Berget	1 435 809	6 454 872	165,0	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	0,0	"Växthusläge"
J	Storeryd	1 435 766	6 454 189	165,0	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	0,0	"Växthusläge"
K	Ridderstorpet	1 435 396	6 453 893	170,0	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	0,0	"Växthusläge"
L	L. Renemo	1 435 029	6 453 952	170,0	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	0,0	"Växthusläge"
M	Stora Renemo	1 435 199	6 453 396	170,0	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	0,0	"Växthusläge"
N	Grönlund	1 433 763	6 454 096	160,0	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	0,0	"Växthusläge"
O	Brodderyd 1:2	1 433 328	6 454 944	154,0	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	0,0	"Växthusläge"
P	Brodderyd 1:3	1 433 537	6 455 246	150,0	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	0,0	"Växthusläge"
Q	Kronberga	1 433 917	6 455 772	150,0	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	0,0	"Växthusläge"
R	Visjö	1 433 634	6 453 428	172,0	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	0,0	"Växthusläge"
S	Sjögetorp 1:15	1 433 927	6 453 413	170,0	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	0,0	"Växthusläge"
T	Visjö 1:6	1 433 209	6 454 221	155,0	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	0,0	"Växthusläge"
U	Visjö 1:56	1 433 489	6 453 812	165,0	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	0,0	"Växthusläge"
V	Sjögetorp 1:3	1 434 016	6 453 291	165,0	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	0,0	"Växthusläge"
W	Sjögetorp 1:5	1 434 085	6 453 139	165,0	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	0,0	"Växthusläge"
X	Sjögetorp 1:12	1 434 325	6 453 067	155,0	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	0,0	"Växthusläge"
Y	Renemo 2:26	1 435 201	6 453 234	170,0	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	0,0	"Växthusläge"
Z	Åby-Karlslund 1:1	1 435 733	6 456 279	140,0	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	0,0	"Växthusläge"
Å	Krokseryd 1:4	1 435 742	6 454 884	160,0	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	0,0	"Växthusläge"

Fortsättning på nästa sida...

Projekt

Beskrivning

Granliden

Beräknat på tre stycken Vestas V90 med 105 meters navhöjd.

Utskrift/Sida

2012-02-27 09:33 / 2

Användarens

RGP Vindkraftskonsult AB

Box 639

SE-581 07 Linköping

+46 13 10 08 61

Kicki Jonasson

Beräknat

2012-02-27 09:32/2.7.473

SHADOW - Huvudresultat

Beräkning: Beräknat på 3 st. Vestas V90

...fortsättning från föregående sida

No.	Namn	RN		Z	Bredd	Höjd	Höjd ö mark	Grader från syd cw	Lutning fönster	Riktningssläge
		Öst	Nord							
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
	Ö Eremitaget	1 434 385	6 453 748	175,0	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	"Växthusläge"

Beräkning Resultat

Skuggmottagare

No.	Namn	Skuggor, värsta fall			Skuggor, förväntade värden	
		Skuggtimmar per år [t/år]	Skuggdagar per år [dagar/år]	Max skugga timmar per dag [t/dag]	Skuggtimmar per år [t/år]	
A	Vilan	0:00	0	0:00	0:00	
B	Henningsborg	12:51	66	0:15	1:50	
C	Sandstugan	8:32	46	0:17	1:20	
D	Nykvarn 1:2	13:25	68	0:19	2:08	
E	Krokseryd 1:5	16:22	69	0:21	2:52	
F	Krokseryd 1:2	6:38	45	0:15	1:12	
G	Krokseryd 1:6	7:29	49	0:16	1:21	
H	Sågarstugan	15:30	68	0:21	3:01	
I	Berget	11:34	59	0:18	2:19	
J	Storeryd	19:12	99	0:17	4:30	
K	Ridderstorpet	11:38	59	0:22	2:47	
L	L. Renemo	44:15	89	0:35	11:10	
M	Stora Renemo	0:00	0	0:00	0:00	
N	Grönlund	37:44	103	0:31	10:36	
O	Brodderyd 1:2	13:22	66	0:17	2:24	
P	Brodderyd 1:3	18:14	78	0:19	2:37	
Q	Kronberga	25:40	96	0:22	3:02	
R	Visjö	0:00	0	0:00	0:00	
S	Sjögetorp 1:15	0:00	0	0:00	0:00	
T	Visjö 1:6	12:23	70	0:18	3:16	
U	Visjö 1:56	19:41	84	0:22	6:00	
V	Sjögetorp 1:3	0:00	0	0:00	0:00	
W	Sjögetorp 1:5	0:00	0	0:00	0:00	
X	Sjögetorp 1:12	0:00	0	0:00	0:00	
Y	Renemo 2:26	0:00	0	0:00	0:00	
Z	Åby-Karlslund 1:1	8:17	56	0:15	1:14	
Å	Krokseryd 1:4	14:31	67	0:20	2:55	
Ö	Eremitaget	0:00	0	0:00	0:00	

Total skuggpåverkan hos skuggmottagare från enskilda vindkraftverk

No.	Namn	Värsta fall		Förväntad
		[t/år]	[t/år]	
1	Vestas V90	118:18	27:39	
2	Vestas V90	97:15	19:03	
3	Vestas V90	80:00	15:22	

Projekt

Granliden

Beskrivning

Beräknat på tre stycken Vestas V90 med 105 meters navhöjd.

Utskriftsida

2012-02-27 09:33 / 3

Användarens namn

RGP Vindkraftskonsult AB

Box 639

SE-581 07 Linköping

+46 13 10 08 61

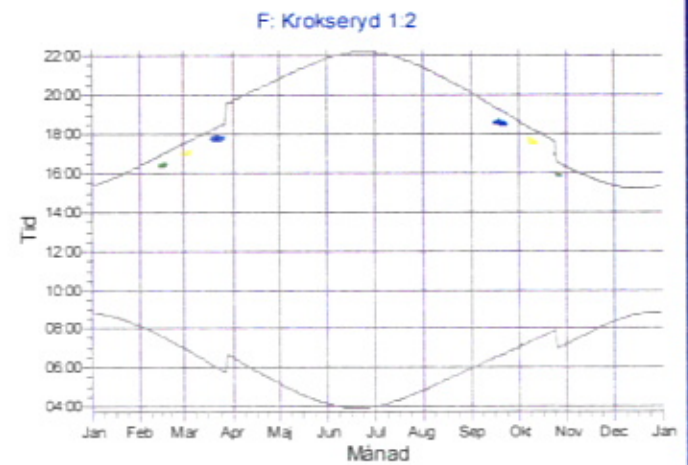
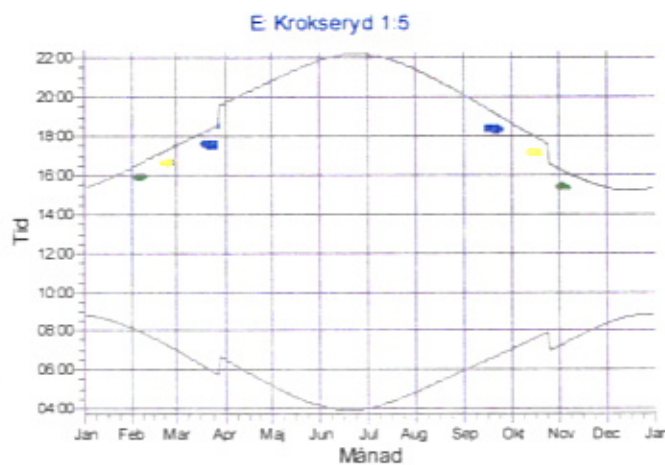
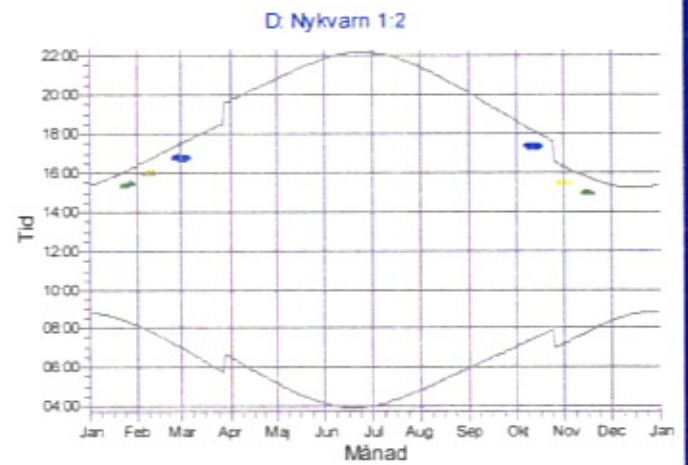
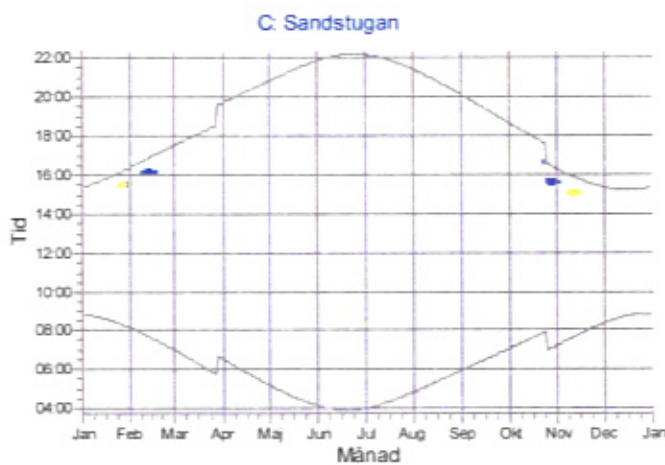
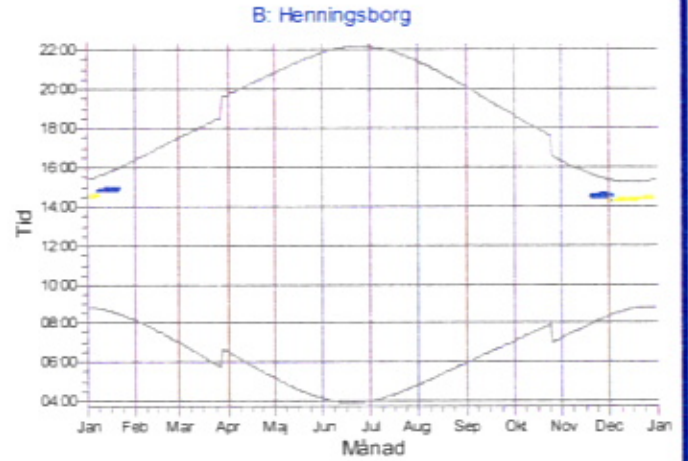
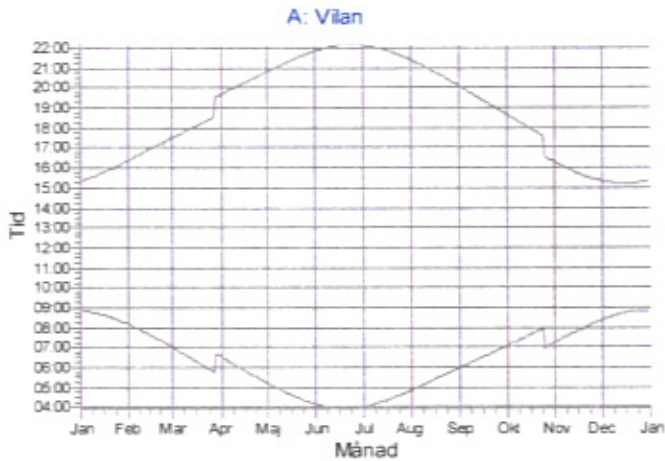
Kicki Jonasson

Beräknat

2012-02-27 09:32/2.7.473

SHADOW - Kalender, grafisk

Beräkning: Beräknat på 3 st. Vestas V90



VKV

 1: Vestas V90

 2: Vestas V90

 3: Vestas V90

Projekt

Granliden

Beskrivning

Beräknat på tre stycken Vestas V90 med 105 meters navhöjd.

Utskriftsida

2012-02-27 09:33 / 4

Användarlösen

RGP Vindkraftskonsult AB

Box 639

SE-581 07 Linköping

+46 13 10 08 61

Kicki Jonasson

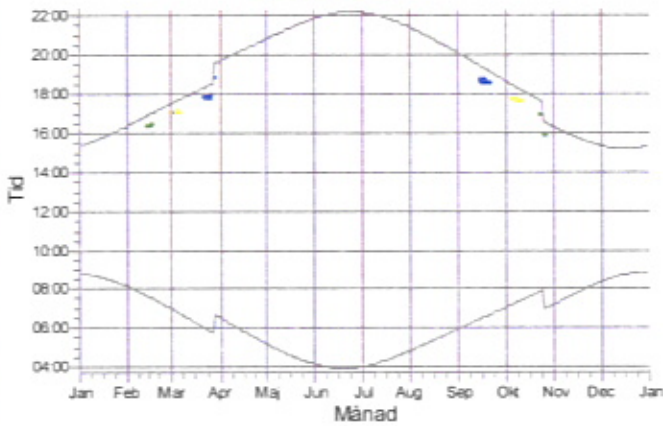
Beräknat

2012-02-27 09:32/2.7.473

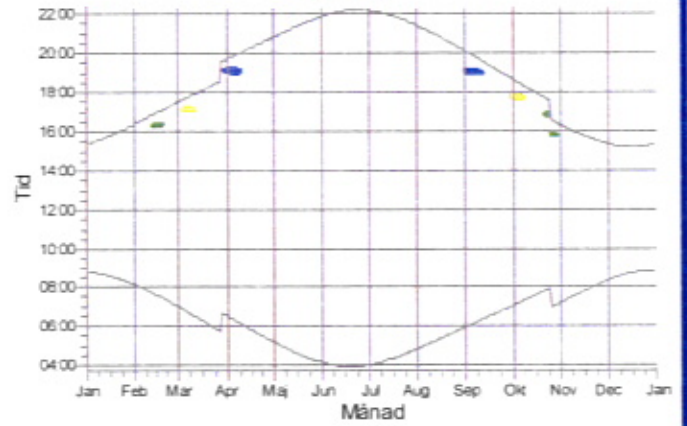
SHADOW - Kalender, grafisk

Beräkning: Beräknat på 3 st. Vestas V90

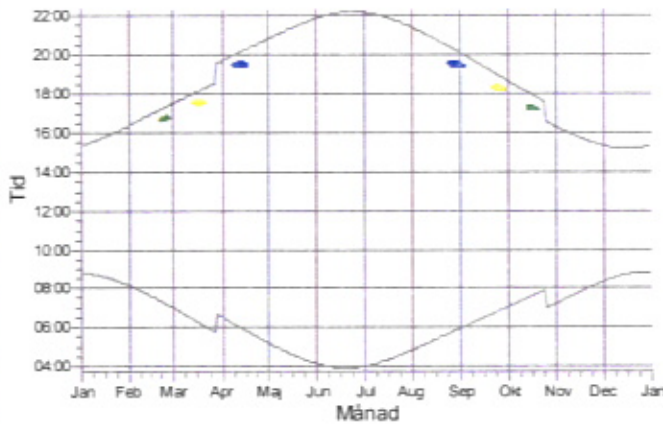
G: Krokseryd 1.6



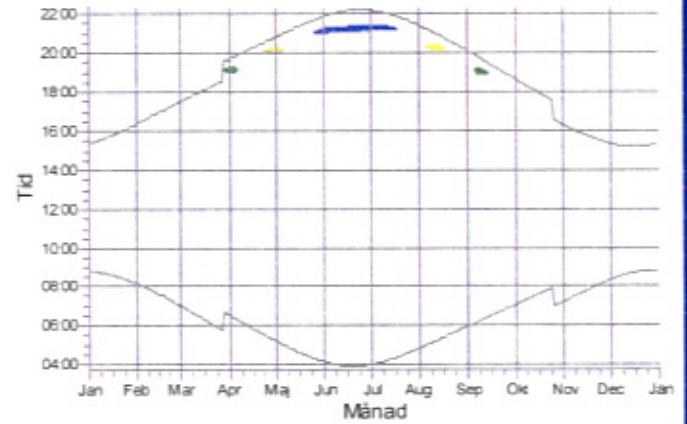
H: Sägarstugan



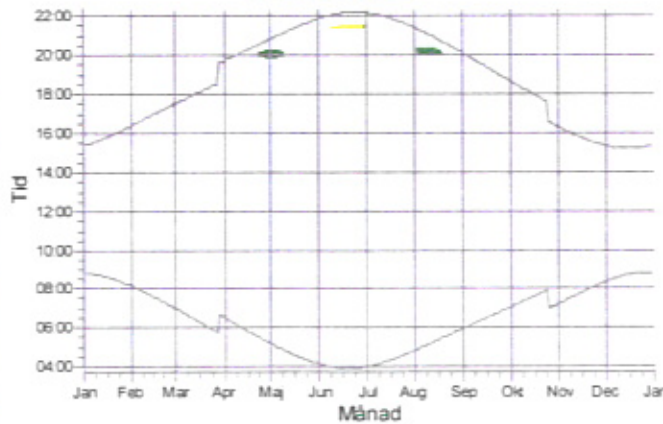
I: Berget



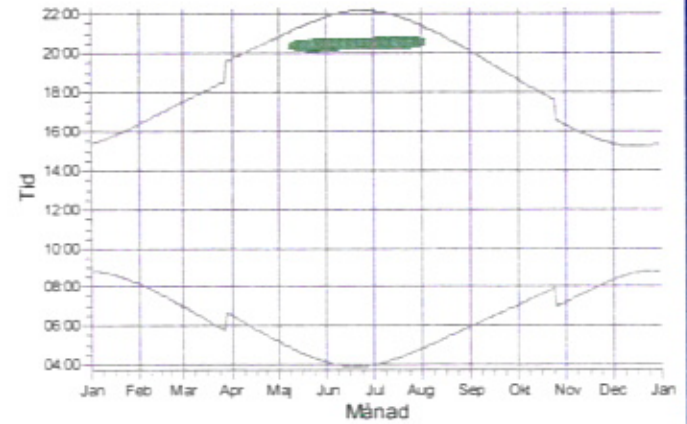
J: Storeryd



K: Ridderstorpet



L: L. Renemo



VKV

1: Vestas V90

2: Vestas V90

3: Vestas V90

Projekt

Granliden

Beskrivning

Beräknat på tre stycken Vestas V90 med 105 meters navhöjd.

Utskrift/Sida

2012-02-27 09:33 / 5

Användarlösen

RGP Vindkraftskonsult AB

Box 639

SE-581 07 Linköping

+46 13 10 08 61

Kicki Jonasson

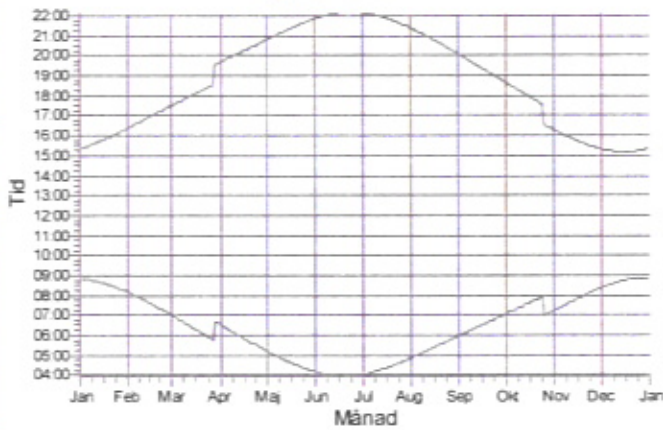
Beräknat

2012-02-27 09:32/2.7.473

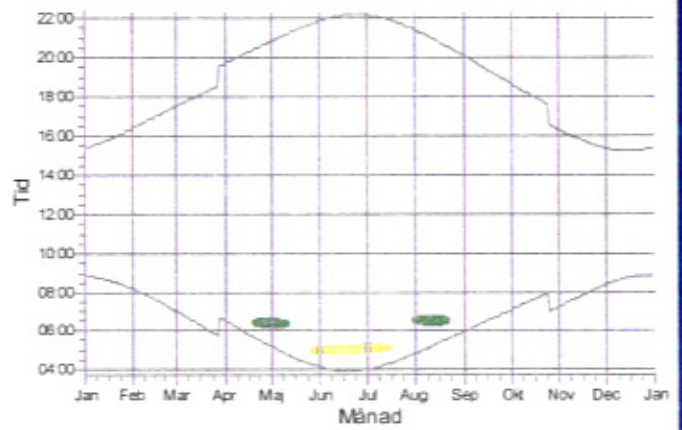
SHADOW - Kalender, grafisk

Beräkning: Beräknat på 3 st. Vestas V90

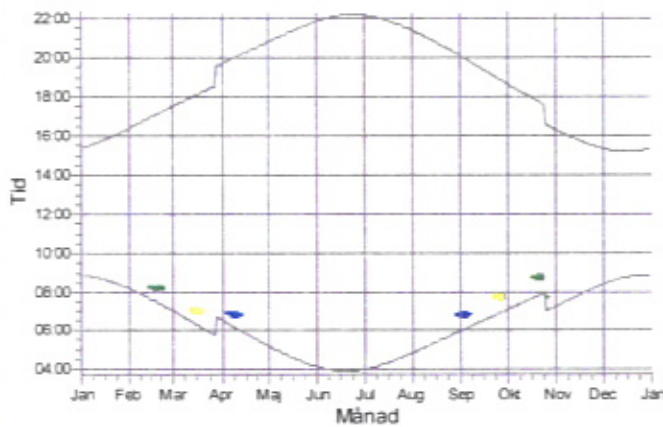
M: Stora Renemo



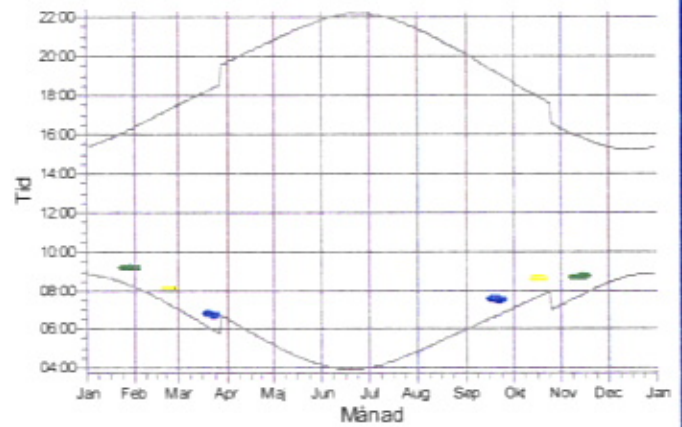
N: Grönlund



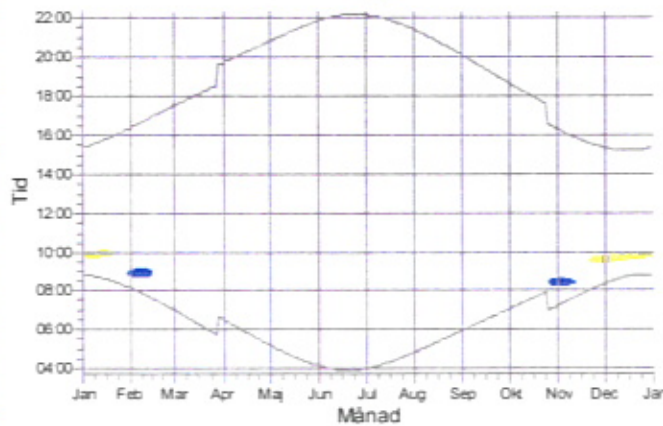
O: Brodderyd 1.2



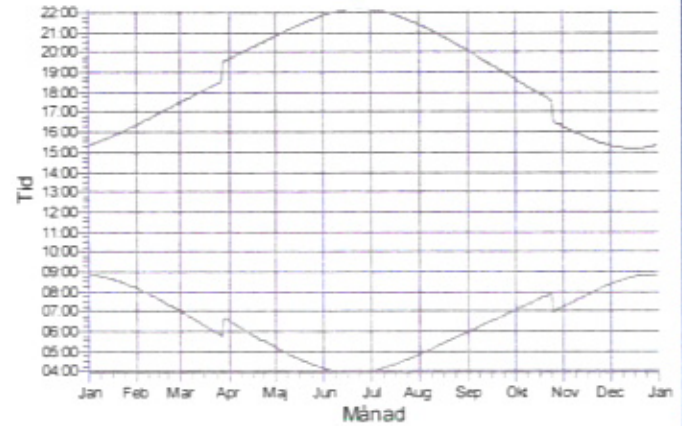
P: Brodderyd 1.3



Q: Kronberga



R: Visjö



VKV

1: Vestas V90

2: Vestas V90

3: Vestas V90

Projekt

Granliden

Beräkning

Beräknat på tre stycken Vestas V90 med 105 meters navhöjd.

Utskriftsida

2012-02-27 09:33 / 6

Användarens

RGP Vindkraftskonsult AB

Box 639

SE-581 07 Linköping

+46 13 10 08 61

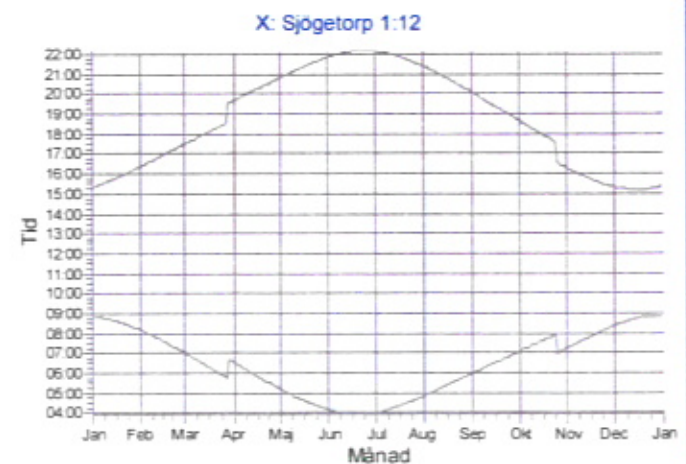
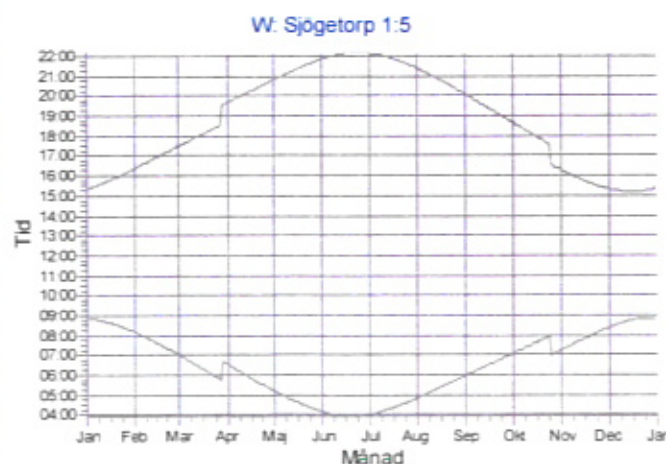
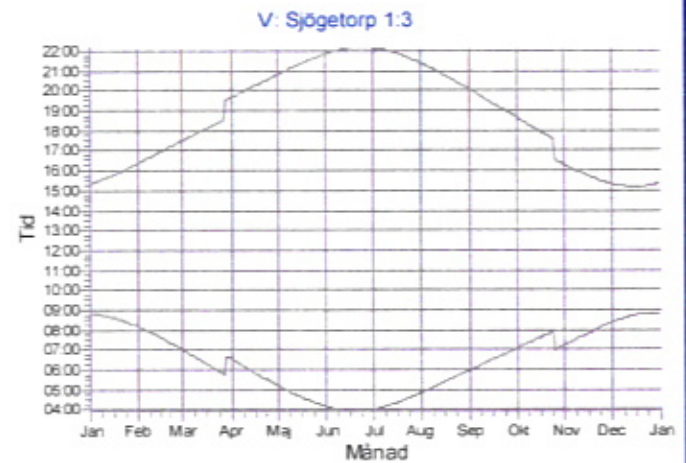
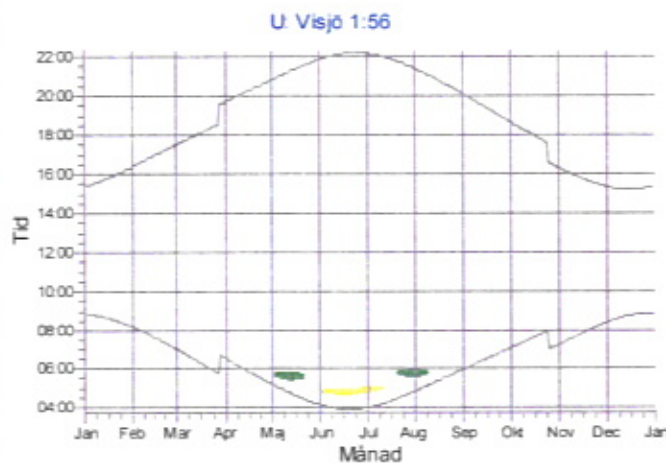
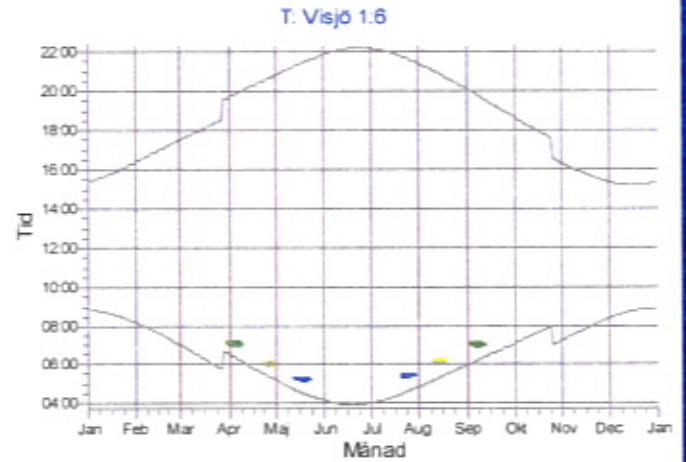
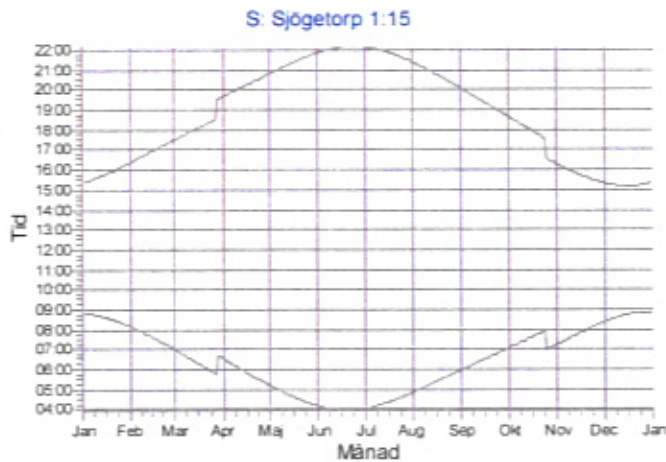
Kicki Jonasson

Beräknat

2012-02-27 09:32/2.7.473

SHADOW - Kalender, grafisk

Beräkning: Beräknat på 3 st. Vestas V90



VKV

1: Vestas V90

2: Vestas V90

3: Vestas V90

Projekt

Granliden

Beskrivning

Beräknat på tre stycken Vestas V90 med 105 meters navhöjd.

Utskrift/Sida

2012-02-27 09:33 / 7

Användningsområde

RGP Vindkraftskonsult AB

Box 639

SE-581 07 Linköping

+46 13 10 08 61

Kicki Jonasson

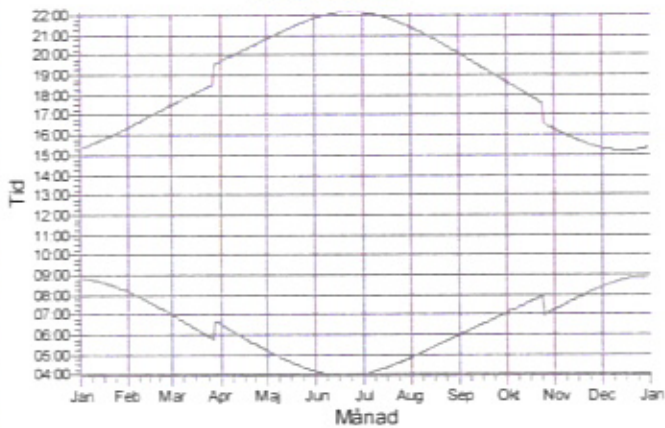
Beräknat

2012-02-27 09:32/2.7.473

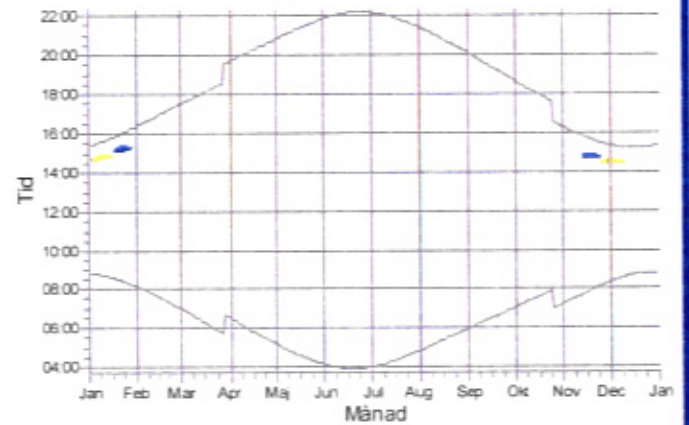
SHADOW - Kalender, grafisk

Beräkning: Beräknat på 3 st. Vestas V90

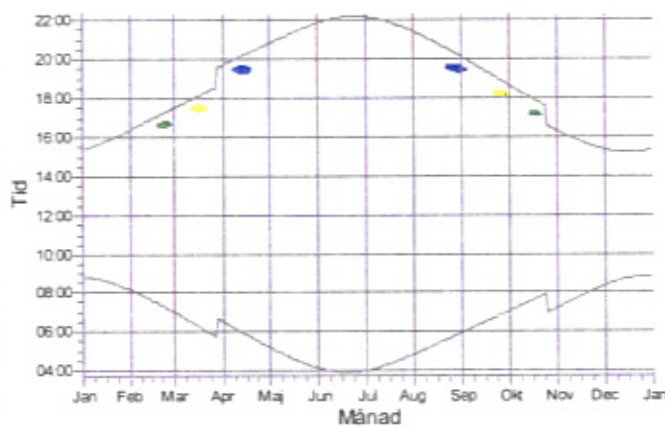
Y: Renemo 2:26



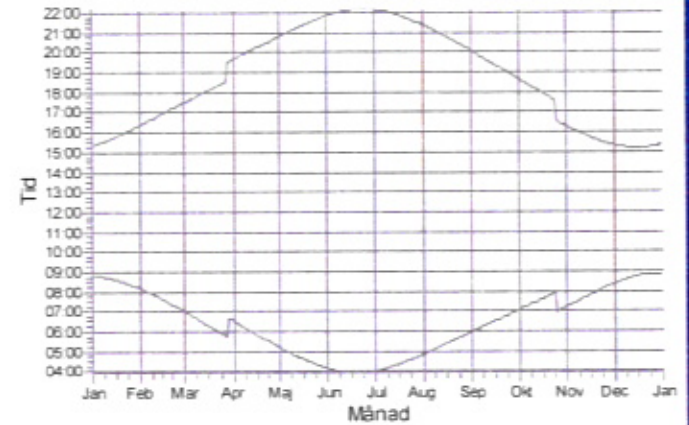
Z: Åby-Karlslund 1:1



A: Krokseryd 1:4



Ö: Eremitaget



VKV

1: Vestas V90

2: Vestas V90

3: Vestas V90



Ert tjänsteställe, handläggare

Rolf Petterson

Vårt tjänsteställe, handläggare

PROD INFRA, Jonas Augustsson, 08-788 96 42

jonas.augustsson@mil.se

Ert datum

2011-09-09

Vårt föregående datum

Er beteckning

Vår föregående beteckning
(13 920:26732)

Vindkraftsremiss i tidigt skede, projekt Granliden, Ödeshög kommun, Östergötlands län

FMV Konc-847/11

(Rättelse. Ersätter tidigare yttrande 2011-08-26, 13 920:62933)

Åberopade tidigare yttrande HKV 13 920:28460, med datum 2008-12-18 hade en giltighetstid på två år.

Yttrandet har därför upphört att gälla.

Detta är ett preliminärt besked till ett vindkraftsföretag. Beskedet ges i ett tidigt skede av ett vindkraftsprojekt och anger om det för närvarande föreligger konflikt med riksintressen/intressen för totalförsvarets militära del inom angivet område.

Detta svar är inget samråd enligt 6 kap miljöbalken eller avseende bygglovsansökan enligt Plan och bygglagen (PBL). Vid eventuell kommande prövning enligt miljöbalken måste sökanden genomföra föreskrivet samråd med förnyat yttrande från Försvarsmakten. Bygglovsansökan skickas på remiss till Försvarsmakten från kommunen.

Försvarsmakten har för närvarande inget att erinra mot en vindkraftsetablering med nedanstående fastighet och positioner (RT90 2,5 GonV). Planerad totalhöjd för vindkraftverken är 150 meter.

Vindkraftverk	Fastighet	X	Y	Z, markhöjd
1	Åby 6:1	6454275	1434450	155
2	Åby 6:1	6454688	1434562	155
3	Åby 6:1	6455095	1434655	150

()

Verket ligger inom MSA-ytan för Karlsborgs flygplats. Den SO Sektorn för Karlsborg har en höjdbegränsning på 490 m.ö.h.

Anders Järn
Chef Produktionsledningens Infrastrukturavdelning

Jonas Augustsson

Sändlista

Kick-In

Genom Kicki Jonasson

Kopia till Rolf Pettersson

kicki@kickin.se

rolf@rgp.se

För kännedom

FMV Ak led

LFV

LFV Flyginfo SE

tillstandsarende.trv@fmv.se

lfvcentralregistratur@lfv.se

fm.flyghinder@lfv.se

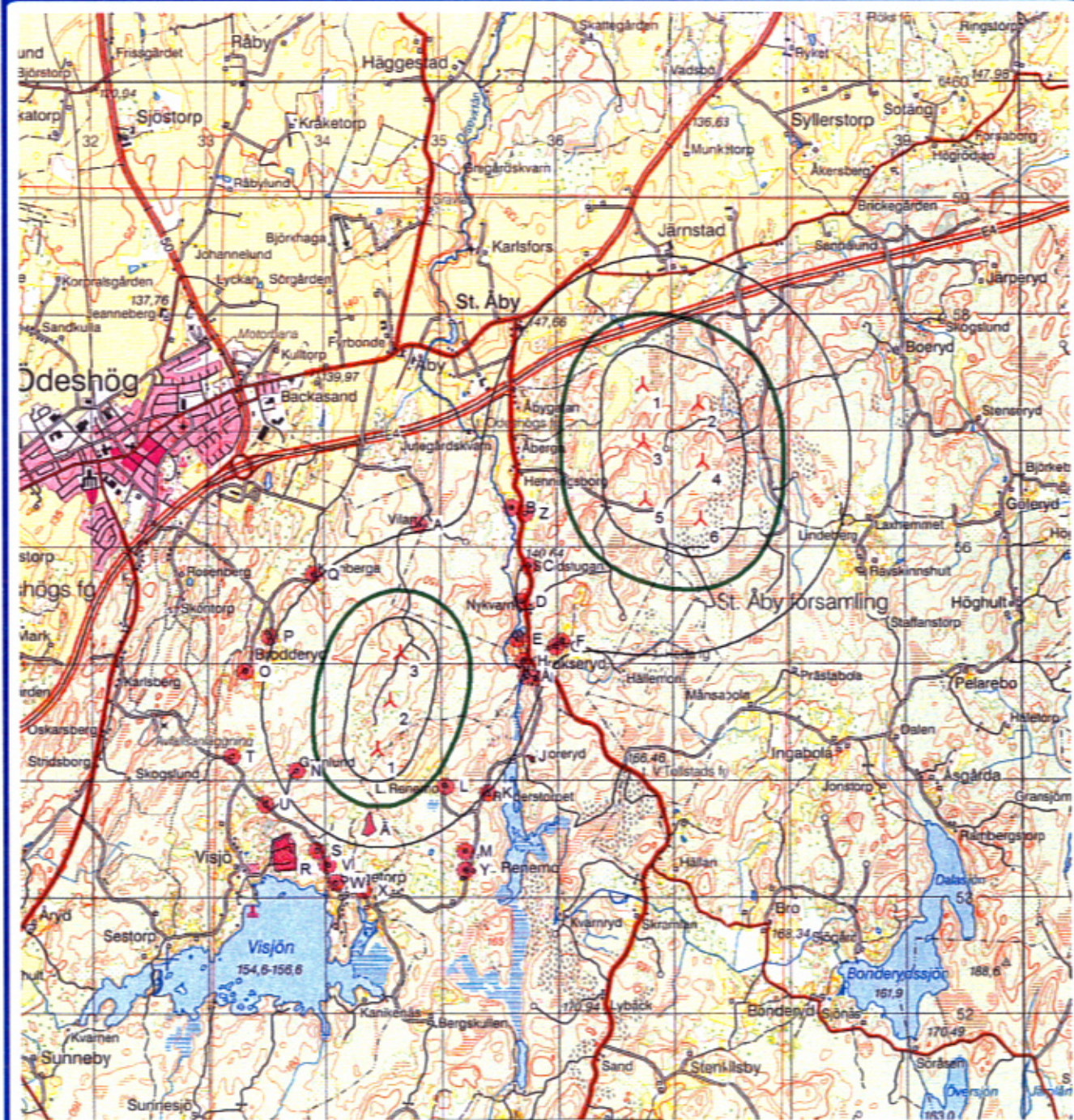
För kännedom inom HKV

PROD INFRA

<p>Projekt: Granliden</p> <p>Beskrivning: Beräknat på tre stycken Vestas V90 med 105 meters navhöjd vid Granliden samt sex stycken Vestas V90 med 105 meters navhöjd vid Järnstad</p>	<p>Utskriftsdatum: 2012-02-22 10:47 / 3</p> <p>Användarens: RGP Vindkraftskonsult AB</p> <p>Box 639</p> <p>SE-581 07 Linköping</p> <p>+46 13 10 08 61</p> <p>Kicki Jonasson</p> <p>Beräkna: 2012-02-22 10:45/2.7.473</p>
--	---

DECIBEL - Karta 8,0 m/s

Beräkning: Granliden + Järnstad



0 500 1000 1500 2000 m

Karta: Brodderyd 1-50000 , Utskriftsskala 1:50 000, Kartacentrum Rikets Net (SE) Öst: 1 435 855 Nord: 6 455 826

Ljudberäkningsmodell: Svensk, Jan 2002, Land, Vindhastighet: 8,0 m/s

- ▲ Nytt vindkraftverk
- Ljudkänsligt område
- 35,0 dB(A)
- 40,0 dB(A)
- 45,0 dB(A)

Projekt:

Granliden

Beräkning:

Beräknat på tre stycken Vestas V90 med 105 meters navhöjd vid Granliden samt sex stycken Vestas V90 med 105 meters navhöjd vid Järnstad

Utskriftsida:

2012-02-22 10:47 / 1

Användarföretag:

RGP Vindkraftskonsult AB

Box 639

SE-581 07 Linköping

+46 13 10 08 61

Kicki Jonasson

Beräkning:

2012-02-22 10:45/2.7.473

DECIBEL - Huvudresultat**Beräkning:** Granliden + Järnstad**SVENSKA BESTÄMMELSER FÖR EXTERNT BULLER FRÅN LANDBASERADE VINDKRAFTVERK**

Beräkningen är baserad på den av Statens Naturvårdsverk rekommenderad metod "Ljud från landbaserade vindkraftverk", 2001 (ISBN 91-620-6249-2)

Råhetsklass: 1,5

Råhetslängd: 0,055

K: 1.0 dB/(m/s)



Skala 1:48 000

A Nytt vindkraftverk B Ljudkänsligt område

VKV

RN	Öst	Nord	Z	Raddata/Beskrivning	VKV typ	Giltig	Tillverkare	Typ-generator	Effekt, nominell	Rotordiameter	Navhöjd	Ljuddata	Vindhastighet	Navhöjd	LeA-ref	Rena	Oktavdatab
			[m]						[kW]	[m]	[m]	Gjord Namn	[m/s]	[m]	[dB(A)]	toner	
1	1 436 754	6 457 378	145,1	Vestas V90	Ja	VESTAS	V90-2 000	2 000	90,0	105,0	105,0	USER V90-2MW - Mode 0 - Octave data	8,0	105,0	104,0	Nej	Ja
1	1 434 450	6 454 275	155,0	Vestas V90	Ja	VESTAS	V90-2 000	2 000	90,0	105,0	105,0	USER V90-2MW - Mode 1 - Octave data	8,0	105,0	103,0	Nej	Ja
2	1 437 230	6 457 212	151,5	Vestas V90	Ja	VESTAS	V90-2 000	2 000	90,0	105,0	105,0	USER V90-2MW - Mode 0 - Octave data	8,0	105,0	104,0	Nej	Ja
2	1 434 562	6 454 888	155,0	Vestas V90	Ja	VESTAS	V90-2 000	2 000	90,0	105,0	105,0	USER V90-2MW - Mode 0 - Octave data	8,0	105,0	104,0	Nej	Ja
3	1 436 759	6 456 890	155,0	Vestas V90	Ja	VESTAS	V90-2 000	2 000	90,0	105,0	105,0	USER V90-2MW - Mode 0 - Octave data	8,0	105,0	104,0	Nej	Ja
3	1 434 655	6 455 095	150,0	Vestas V90	Ja	VESTAS	V90-2 000	2 000	90,0	105,0	105,0	USER V90-2MW - Mode 0 - Octave data	8,0	105,0	104,0	Nej	Ja
4	1 437 260	6 456 717	161,7	Vestas V90	Ja	VESTAS	V90-2 000	2 000	90,0	105,0	105,0	USER V90-2MW - Mode 0 - Octave data	8,0	105,0	104,0	Nej	Ja
5	1 436 770	6 456 392	160,5	Vestas V90	Ja	VESTAS	V90-2 000	2 000	90,0	105,0	105,0	USER V90-2MW - Mode 0 - Octave data	8,0	105,0	104,0	Nej	Ja
6	1 437 238	6 456 225	170,0	Vestas V90	Ja	VESTAS	V90-2 000	2 000	90,0	105,0	105,0	USER V90-2MW - Mode 0 - Octave data	8,0	105,0	104,0	Nej	Ja

Beräkning Resultat**Ljudnivå**

Ljudkänsligt område		RN			Immissionshöjd [m]	Krav Ljud [dB(A)]	Ljudnivå Från VKV [dB(A)]	Kraven uppfyllda ? Ljud
No.	Namn	Öst	Nord	Z [m]				
A	Vilan	1 434 830	6 456 190	150,0	1,5	40,0	34,7	Ja
B	Henningsborg	1 435 620	6 456 332	140,0	1,5	40,0	36,4	Ja
C	Sandstugan	1 435 766	6 455 834	144,0	1,5	40,0	36,4	Ja
D	Nykvam 1:2	1 435 697	6 455 522	150,0	1,5	40,0	36,1	Ja
E	Krokseryd 1:5	1 435 662	6 455 208	150,0	1,5	40,0	36,2	Ja
F	Krokseryd 1:2	1 436 038	6 455 187	160,0	1,5	40,0	35,3	Ja
G	Krokseryd 1:6	1 435 992	6 455 143	160,0	1,5	40,0	35,3	Ja
H	Sågarstugan	1 435 710	6 455 021	155,0	1,5	40,0	35,9	Ja
I	Berget	1 435 809	6 454 872	165,0	1,5	40,0	35,3	Ja
J	Storeryd	1 435 730	6 454 209	165,0	1,5	40,0	34,3	Ja
K	Ridderstorpet	1 435 396	6 453 893	170,0	1,5	40,0	35,0	Ja
L	L.L. Renemo	1 435 029	6 453 952	170,0	1,5	40,0	38,1	Ja
M	Stora Renemo	1 435 199	6 453 396	170,0	1,5	40,0	33,1	Ja
N	Grönlund	1 433 763	6 454 096	160,0	1,5	40,0	36,9	Ja
O	Brodderyd 1:2	1 433 328	6 454 944	154,0	1,5	40,0	33,7	Ja
P	Brodderyd 1:3	1 433 537	6 455 246	150,0	1,5	40,0	34,6	Ja
Q	Kronberga	1 433 917	6 455 772	150,0	1,5	40,0	34,8	Ja
R	Visjö	1 433 698	6 453 547	172,0	1,5	40,0	33,3	Ja
S	Sjögetorp 1:15	1 433 927	6 453 413	170,0	1,5	40,0	33,5	Ja
T	Visjö 1:6	1 433 209	6 454 221	155,0	1,5	40,0	32,7	Ja
U	Visjö 1:56	1 433 489	6 453 812	165,0	1,5	40,0	33,4	Ja
V	Sjögetorp 1:3	1 434 016	6 453 291	165,0	1,5	40,0	32,9	Ja
W	Sjögetorp 1:5	1 434 085	6 453 139	165,0	1,5	40,0	32,0	Ja
X	Sjögetorp 1:12	1 434 325	6 453 067	155,0	1,5	40,0	31,9	Ja
Y	Renemo 2:26	1 435 201	6 453 234	170,0	1,5	40,0	32,1	Ja

Fortsättning på nästa sida

Projekt:	Beräkning:	Utskrift/Sida:
Granliden	Beräknat på tre stycken Vestas V90 med 105 meters navhöjd vid Granliden samt sex stycken Vestas V90 med 105 meters navhöjd vid Järnstad	2012-02-22 10:47 / 2
		Användarföretag:
		RGP Vindkraftskonsult AB
		Box 639
		SE-581 07 Linköping
		+46 13 10 08 61
		Kicki Jonasson
		Beräkning:
		2012-02-22 10:45/2.7.473

DECIBEL - Huvudresultat**Beräkning: Granliden + Järnstad**

...fortsättning från föregående sida

Ljudkänsligt område	RN	Ljudkänsligt område			Immissionshöjd [m]	Krav Ljud [dB(A)]	Ljudnivå Från VKV [dB(A)]	Kraven uppfyllda ? Ljud
		Öst	Nord	Z				
No.	Namn			[m]				
	Z Åby-Karlslund 1:1	1 435 733	6 456 279	140,0	1,5	40,0	36,9	Ja
	Å Krokseryd 1:4	1 435 742	6 454 884	160,0	1,5	40,0	35,7	Ja
	Å Eremitaget	1 434 385	6 453 748	178,0	1,5	40,0	39,2	Ja

Avstånd (m)

LKO	VKV								
	1	2	3	1	2	3	4	5	6
A	1952	1525	1108	2262	2609	2053	2487	1951	2409
B	2367	1955	1569	1543	1835	1268	1685	1152	1622
C	2040	1662	1334	1833	2011	1450	1736	1149	1524
D	1764	1409	1126	2136	2282	1732	1967	1381	1694
E	1529	1216	1013	2429	2545	2008	2198	1622	1876
F	1831	1558	1386	2305	2350	1849	1958	1410	1588
G	1770	1501	1338	2361	2411	1908	2021	1471	1651
H	1465	1195	1058	2578	2666	2143	2297	1733	1946
I	1484	1260	1175	2678	2738	2230	2347	1798	1969
J	1282	1263	1393	3319	3337	2858	2913	2400	2489
K	1020	1152	1412	3740	3792	3293	3384	2852	2973
L	662	871	1202	3836	3933	3409	3553	2997	3170
M	1155	1441	1784	4275	4323	3827	3909	3383	3488
N	710	994	1339	4441	4662	4097	4370	3783	4076
O	1307	1261	1336	4203	4513	3945	4313	3734	4115
P	1333	1167	1128	3859	4183	3617	4003	3430	3828
Q	1589	1261	1002	3261	3613	3055	3474	2920	3352
R	1047	1432	1821	4901	5091	4533	4769	4188	4440
S	1008	1424	1832	4869	5034	4484	4693	4117	4344
T	1242	1432	1690	4747	5012	4442	4759	4171	4501
U	1067	1385	1734	4835	5055	4491	4760	4174	4459
V	1075	1500	1914	4919	5070	4525	4718	4148	4359
W	1193	1621	2038	5010	5146	4607	4784	4218	4413
X	1214	1638	2055	4948	5061	4532	4684	4127	4297
Y	1283	1588	1939	4425	4465	3974	4046	3526	3619
Z	2380	1975	1601	1500	1764	1194	1589	1044	1506
Å	1428	1196	1107	2692	2763	2249	2380	1825	2010
Ä	531	957	1374	4335	4483	3938	4133	3561	3779



Projekt
Gränliden

Giltig	Tillverkare	Typ-generator	Effekt, nominell [kW]	Rotordiameter [m]	Navthöjd [m]	Avstånd [m]
1 Ny Ja	VESTAS	V90-2 000	2 000	90,0	105,0	1 616
2 Ny Ja	VESTAS	V90-2 000	2 000	90,0	105,0	1 997
3 Ny Ja	VESTAS	V90-2 000	2 000	90,0	105,0	2 378

Rekommenderat observationsavstånd: 39 cm

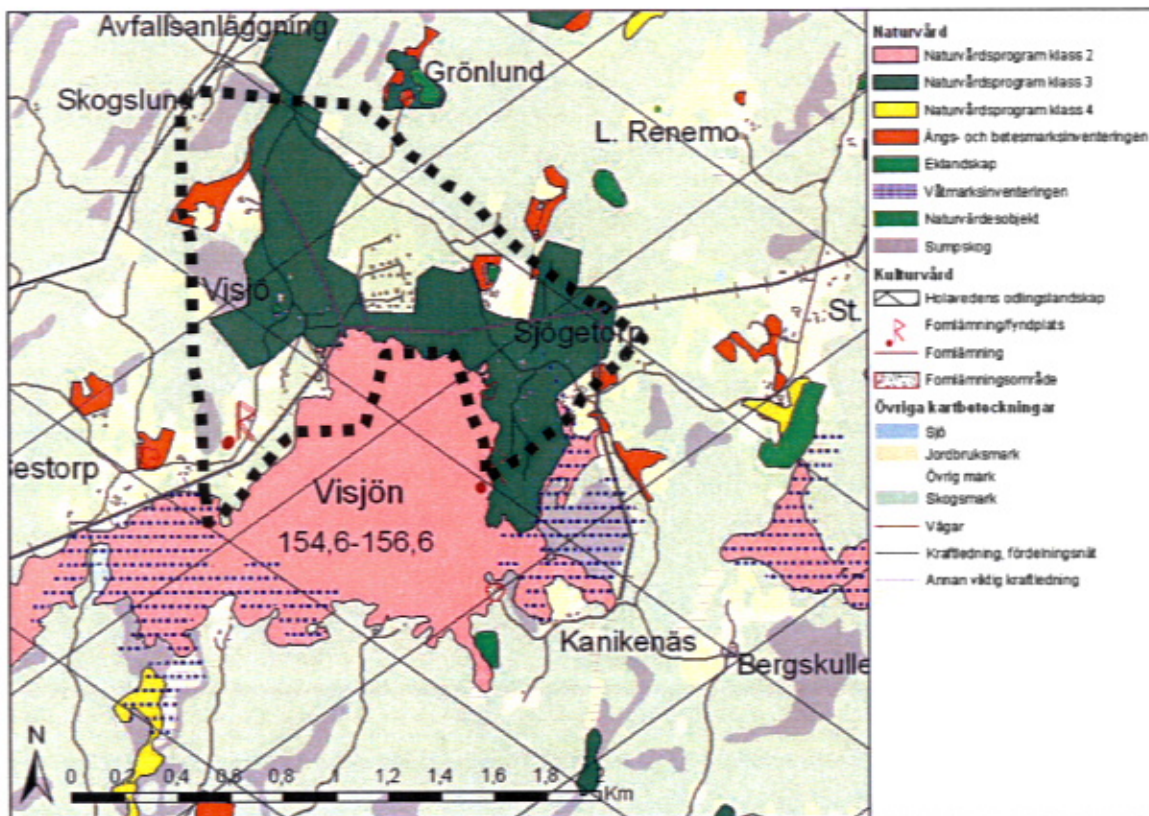
Visat foto: 2009-09-21 11:33:00
 Objektiv: 52 mm Film: 36x24 mm Pixlar: 3872x2093
 Siktunkt: Rikets Net (SE) Öst: 1 433 298 Nord: 6 453 142
 Vindriktning: 202° Fotots riktning: 42°
 Kamera: Visjö stugor
 Photo desc.: A Visjö

Skapad av
 RGP Vindkraftskonsult AB
 Box 639
 SE-581 07 Linköping
 +46 13 10 08 61
 Kicki Jonasson

KRING SJÖAR

Kommunen redovisar tänkbara utvecklingsområden för boende kring Visjön, Vagnsjön, Bonderydssjön och Svarten. Dessa områden kan ge möjligeter för såväl permanent- som fritidsboende och uthyrningsverksamhet. Vid Vättern redovisas också tänkbara utvecklingsområden, se under rubriken Vätternstranden.

Visjön



Intressekarta. Svartstreckad linje ungefärlig gräns för utvecklingsområde.

Norr om Visjön finns planlagd bostadsbebyggelse (byggnadsplan), som i huvudsak används som fritidsboende. Kommunen ser positivt på att fritidshusområdet utvidgas. Nya detaljplaner för ändamålet behöver upprättas.

Vid Visjön finns en enkel badplats och möjlighet att dra upp båtar.

Inom fastigheten Sjögetorp 1:11 bedrivs besöksnäring i formen naturupplevelser, båtuthyrning, fiske m.m. Verksamheten är växande. Målgrupp är företagsgrupper, familjer och skolklasser. Inom området bedrivs markvårdande insatser för att bibehålla det öppna kulturlandskapet med genuina metoder.

Busshållplats finns på ca 2 km avstånd.

Flera natur- och kulturvärden finns vid Visjön med omgivning.