

Attbilaga 10

Komplettering av miljötilståndsansökan för

Vindpark Lervik

2013-12-13

LÄNSSTYRELSEN
KALMAR LÄN

Ink. 2013 -12- 16

551-5604-12



MILJÖ- OCH BYGGNADSNÄMNDEN
VÄSTERVIKS KOMMUN

2014 -06- 23

Dnr..... Dpl.....

Mölnadal, 2013-12-13

Länsstyrelsen i Kalmar län
391 86 Kalmar

Komplettering av ansökan för 10 vindkraftverk vid Lervik, Västerviks kommun

Föreliggande komplettering gäller ansökan med Dnr 551-5604-12, om en nyetablering av vindkraft i området kring Lervik i Västerviks kommun.

Vindkraftetableringen kommer att bestå av upp till tio (10) vindkraftverk med en maximal höjd på 200 meter.

Punkt 1.

1. Redovisa en tabell med de avstånd som använts vid bullerberäkningar mellan vindkraftverken och närliggande bostäder (Bullerberäkningar, Bilaga 6, PM ljud). Komplettera namnen i tabell 6. (Beräkningsresultat, s. 6-7) med de förkortningar som finns på kartan för ljudutbredning. Vindkraftverken på kartan för ljudutbredning ska också numreras med samma numrering som används i tabell 2.

Svar:

En redovisning kring avstånd mellan vindkraftverk och närliggande bostäder återfinns i *tabell 1*.

Tabell 6 i bilaga 6 (Ljudberäkningar, Vindpark Lervik) till miljökonsekvensbeskrivningen har kompletterats genom att beteckningarna som redovisas i karta för ljudutbredning nu även kan härledas i tabell 2 i föreliggande komplettering.

Karta för ljudutbredning har kompletterats och innehåller nu även numrering av vindkraftverken. Uppdaterad karta återfinns som bilaga 1 till föreliggande komplettering.

Tabell 1. Avstånd mellan vindkraftverk och närliggande bostäder. Avstånd i meter.

Beteckning	VKV									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	1524	830	924	1357	1589	3189	2378	2091	1611	2067
B	2430	2174	2347	2496	2385	3738	2867	2317	1414	755
C	2614	2575	2897	3151	3083	4422	3554	2988	2070	1114
D	3285	3452	3866	4165	4096	5416	4554	3973	3052	1945
E	4224	3851	3808	3636	3251	4013	3283	2662	1937	981
F	4080	3808	3861	3787	3462	4359	3590	2964	2157	1002
G	3941	3768	3909	3924	3656	4664	3866	3241	2383	1151
H	4303	3444	2835	2105	1499	1188	790	706	1483	2552
I	3283	2345	1555	804	841	1438	1144	1560	2150	3345
J	2309	1690	1346	1692	2287	3333	2983	3190	3339	4211
K	2235	1779	1621	2085	2689	3789	3412	3589	3676	4473
L	3787	3291	2935	3019	3509	3984	3966	4362	4747	5754
M	5263	4592	4023	3802	4121	3976	4285	4822	5435	6586
N	5450	4687	4029	3656	3869	3453	3887	4467	5172	6373
O	5531	4691	3965	3450	3542	2849	3404	4015	4799	6030
P	4942	4071	3321	2759	2828	2206	2703	3308	4084	5315
Q	995	869	1402	1991	2249	3848	3028	2701	2093	2182
R	1071	1997	2788	3570	3949	5551	4766	4472	3842	3651
S	1053	1919	2703	3457	3813	5417	4619	4308	3656	3439
T	834	1167	1759	2573	3116	4599	3963	3882	3574	3934
U	1337	1009	1210	1937	2529	3900	3349	3375	3252	3860
V	1908	1113	646	1098	1707	2972	2478	2599	2665	3510
W	4131	3419	3021	2508	1953	2286	1659	1111	1019	1610
X	3383	3840	4422	4885	4934	6371	5498	4957	4048	3051
Y	5124	4191	3400	2648	2454	1162	1952	2570	3470	4700
Z	4590	3982	3689	3258	2730	3034	2460	1915	1611	1575
AA	2251	1457	1118	1017	977	2528	1684	1357	979	1816
AB	1595	931	1009	1390	1582	3176	2353	2042	1527	1963
AC	1415	923	1208	1671	1872	3463	2633	2297	1708	1959
AD	5190	4249	3469	2664	2333	826	1688	2275	3194	4400
AE	5142	4236	3538	2730	2191	890	1340	1649	2504	3569
AF	4390	3519	2888	2136	1538	1049	769	806	1615	2685
AG	2550	2804	3299	3702	3729	5168	4295	3763	2865	1975
AH	5322	4421	3730	2926	2379	1081	1528	1796	2613	3607
AI	5052	4167	3503	2717	2144	1066	1305	1486	2284	3295
AK	5325	4386	3620	2801	2401	801	1661	2189	3109	4278
AL	5343	4406	3641	2820	2415	813	1667	2189	3108	4273
AM	5354	4417	3654	2832	2421	818	1665	2182	3100	4261
AN	5136	4206	3416	2677	2506	1340	2071	2696	3578	4816
AO	5047	4365	3973	3430	2852	2783	2392	1961	1957	2189
AP	4967	4501	4342	4027	3548	3962	3367	2793	2306	1712
AQ	1616	2554	3332	4141	4578	6164	5414	5169	4589	4443

Tabell 2. Beräknad ljudnivå vid kringliggande bostäder

Beteckning	Namn	LAeq dB(A)
A	Dalsjö, norr	38,1
B	Andersbo	32,7
C	Virvhult	30,4
D	Rosenlid	20,9
E	Möckelhult	31,6
F	Skogshaga	31,1
G	Skälshult	29,9
H	Klinten	39,2
I	Eriksberg	37,1
J	Kristoffersdal	31,5
K	Katrineberg	30,3
L	Ut Rumhult	26,1
M	Hagnäset	20,2
N	Lillängen	23,5
O	Norrängen	24,3
P	Löta	27,4
Q	Dalby	36,2
R	Björkhult	31,2
S	Svensgården	32,0
T	Fridhem	35,4
U	S Spjuthult	31,4
V	Tyrgård	38,5
W	Lervik	30,1
X	Hjorted	12,9
Y	Kiltorpsström	30,5
Z	Torpängen	26,7
AA	Spångenäs	38,6
AB	Dalsjö, söder	36,7
AC	Dalsjö Gård	36,4
AD	Kiltorp	34,8
AE	Kvarnnäs	33,5
AF	Spångstugan	37,0
AG	Sofieholm	24,9
AH	Totebo samhälle	29,6
AI	Totebo 1:57	30,0
AK	Sjöhaga	34,6
AL	Rosenberg	34,2
AM	Skogsliden	34,2
AN	Storängen	29,8
AO	Karlebo	24,9
AP	Fagertorp	27,0
AQ	Basebo	9,0

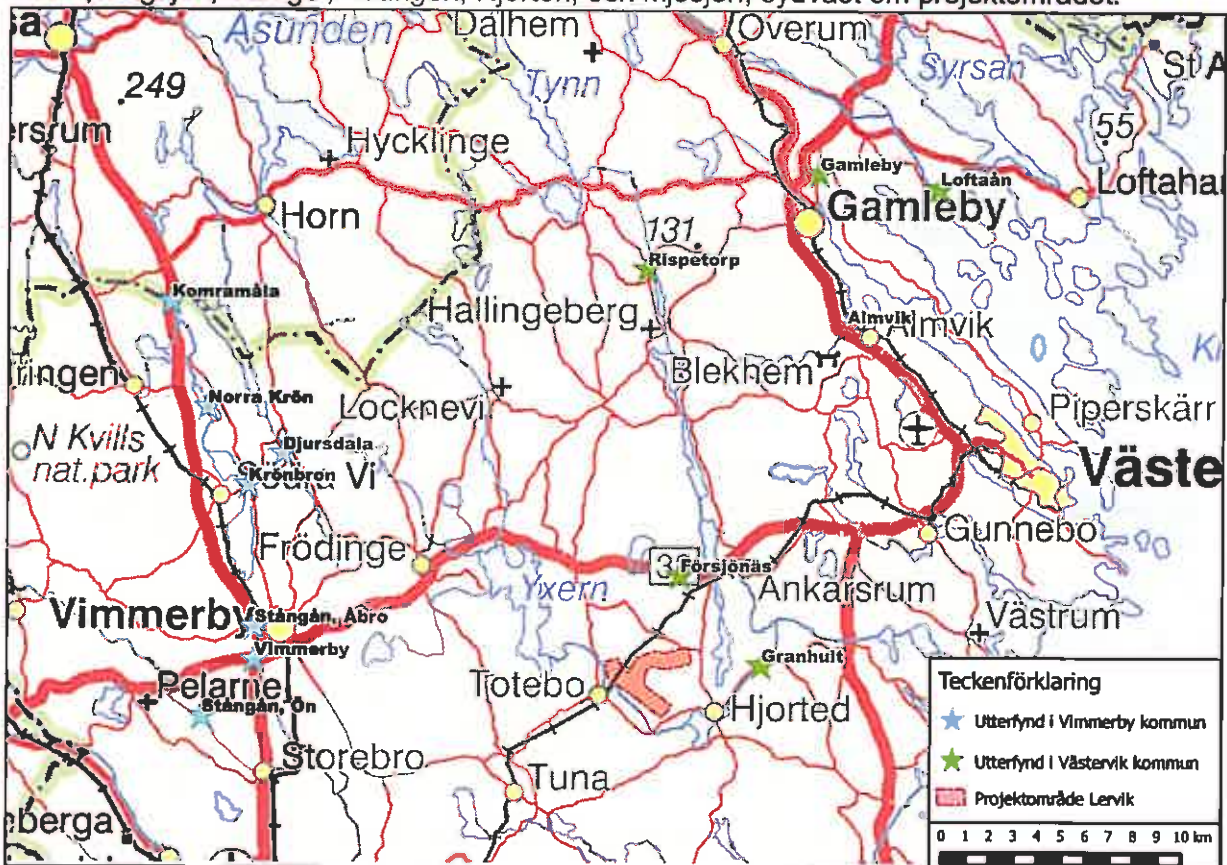
Punkt 2.

2. Inom området förekommer utter. Beskriv hur utter påverkas av vindkraftsetableringen och föreslå eventuella skyddsåtgärder.

Svar:

Typisk biotop för uttern är vattenmiljöer såsom älvar, bäckar, sjöar, våtmarksområden och i anslutning till kustlandskapet. Främsta födan är fisk men även grodor, kräftor och större insekter kan ingå i dieten.

Vid en sökning på Artportalen återfinns 6 registrerade fynd av utter inom Västerviks kommun mellan åren 2000-2013 (se karta 1). De närmsta registreringarna är vid Granhult och Forsjönäs cirka 5 km från närmsta planerade verk (VKV 1). Utöver detta finns det rapporter i media som tyder på att utter skulle kunna förekomma i vattensystemet med omnejd kring Yxern, Hagsjön, Våmgöl, Ytlången, Hjorten, och Mjösjön, sydväst om projektområdet.



Karta 1. Fynd av utter mellan 2000-2013, registrerade i Artportalen. Det finns gott om sjöar och vattendrag i regionen och gott om biotop som kan lämpa sig för utter.

Inom det faktiska projektområdet finns ett antal mindre sjöar och gölar som till viss del har sitt avrinningsområde mot Hagsjön, Våmgöl och Ytlången.

Vindkraftverken med tillhörande infrastruktur inom parken planeras inte i direkt anslutning till några större vattendrag eller sjöar. Preliminär vägdragning passerar vid ett antal tillfällen över mindre vattendrag (se karta 2). På dessa platser förläggs vägtrummor dimensionerade för att inte utgöra ett vandringshinder för fisk/kräftor eller påverka det naturliga vattenflödet.



Karta 2. Röda cirklar visar planerad passage vid vattendrag enligt preliminär placering av vindkraftverk och vägar

Forskningsprogrammet Vindval har tagit fram en kunskapssammanställning kring vindkraftens effekter på landlevande däggdjur⁽¹⁾. Rapporten redovisar tillgänglig kunskap inom området. Nedan presenteras i tabell 3 ett utdrag från kunskapssammanställningens kapitel 4 (se bilaga 5), redogörande för faktorer där effekterna på mindre däggdjur har studerats.

Tabell 3. Faktorer där effekterna på mindre däggdjur har studerats.

	Faktorer som bedöms kunna påverka landlevande däggdjur (hänvisn. till avsnitt i texten)	Säkerhet i bedömningen (1=låg, 4=hög)	Effekt (negativ om inte annat anges)	Rumslig utbredning	Tidsmässig omfattning
Mindre däggdjur	Buller/syintryck från turbiner i drift (4.2)	2	Svag	Liten	Lång
	Habitatförändringar (4.4.3)	2	Svag-Måttlig (möjl. positiv)	Liten	Lång/Permanent
	Vägar som barriärer/korridorer (4.4.4)	3	Svag-Måttlig	Liten	Lång

Effekterna från ljud och synintryck från vindkraftverk i drift begränsar sig enligt kunskapssammanställningen till själva vindkraftsanläggningen.

Av den information vi hittat i media och på Artportalen så finns det möjligheter att utter åtminstone vintertid kan uppehålla sig i vattensystemet kring projektområdet. Påverkan bedöms enligt Vindval generellt som liten och är främst kopplad till konstruktionsfasen.

1) Effekter på landlevande däggdjur av vindkraft, Vindval 2012 (rapport 6499), Jan-Olof Hellén et. Al.

Utterns tålighet för en vindkraftetablering i området bedöms som god men vid behov kan även vissa skyddsåtgärder vidtas, t.ex. grumlingsreducerande åtgärder eller vattenpassage för utter. Detta skulle t.ex. kunna bli aktuellt vid eventuellt anläggande av ny vattenpassage mellan vindkraftverk 6 och 7, vid smalspårsjärnvägen.

Skyddsåtgärder kan bli aktuella framförallt där risk för grumling av vattendrag och sedimenttransport ut i större sjöar föreligger. Exempel på åtgärder vid dessa tillfällen kan vara att med hjälp av till exempel geotextilduk, slamfälla eller slamgrop begränsa påverkan på vattendraget om risk för grumling bedöms kunna uppkomma.

Vid passage i/över vatten och dess närhet kan buskar, träd och annan vegetation så långt som möjligt bevaras intill vattenlinjen då växtligheten ger skydd åt uttrarna där de kan finna gryt- och viloplatser. Vid eventuellt nyanläggande av passage över smalspårsjärnvägen vid norra delen av Våmgöl skulle en "utterspång" kunna anläggas om behov för detta finnes. Detta då uttrar ogärna simmar under broar över strömt vatten utan hellre passerar vägar via land och löper då risk att bli påkörda. Den aktuella vägen kommer dock sannolikt endast vara någorlunda trafikerad under byggnationsfasen och därefter ytterst tillfälligtvis nyttjas av skogsarbetande markägare eller servicepersonal till vindparken. Om utterpassage vid aktuellt vägavsnitt anses nödvändigt så åtar sig Bolaget att anlägga en sådan enligt gängse konstruktionsprinciper.

För övrigt hänvisas till förslag på skyddsåtgärder inom avsnitt 6.4.1 i miljökonsekvensbeskrivningen.

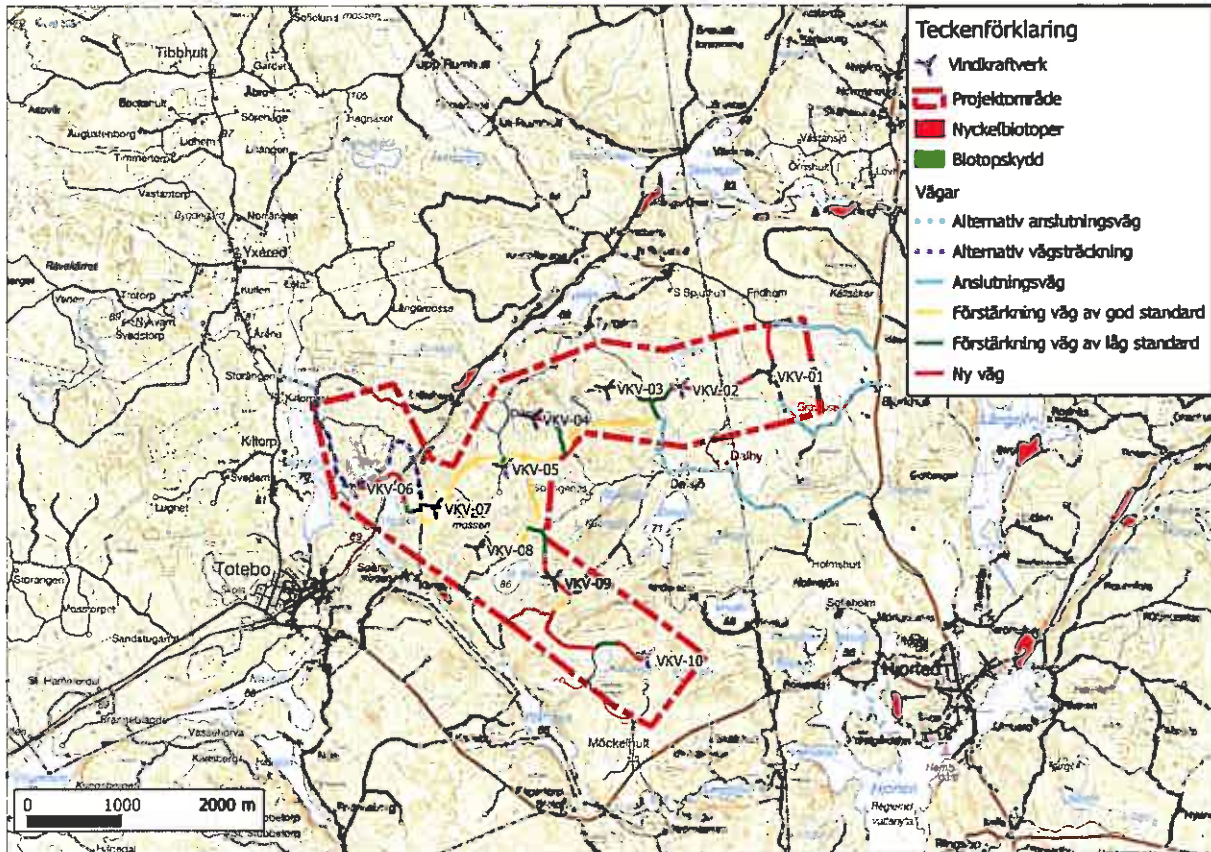
Punkt 3.

3. Redovisa om, och hur, biotopskyddade objekt kommer att påverkas av etableringen. Exempelvis stenmurar och öppna diken i jordbruksmark.

Svar:

Inom definierat projektområde återfinns två nyckelbiotoper som finns registrerade hos Skogsstyrelsen. Den ena är en brant sluttning i västra delen av projektområdet, mellan sjöarna Tyreln och Våmgöl och den andra är ett punktobjekt i södra delen av projektområdet, vid verksplacering nummer 10. Vindkraftverk och vägar inom projektområdet kommer att planeras så att dessa objekt inte påverkas.

Utöver Skogsstyrelsens registrerade biotopskydd och nyckelbiotoper så gäller även ett generellt biotopskydd enligt 7 kap. 11 § MB för objekt så som åkerholmar, stenmurar, odlingsrösen och öppna diken i jordbrukslandskap. Längs den anslutningsväg som utgör huvudalternativet för infart till projektområdet (heldragen, turkos linje i karta 3) finns ingen biotopskyddad stenmur eller öppna diken. På vissa ställen utmed vägen står dock enstaka solitära eller mindre grupper av lövträd. Ett eventuellt behov av breddning bedöms kunna ske på norra sidan av vägen enligt en särskild natur-/kulturvärdesinventering av denna vägsträckning (se Bilaga 5, MKB).



Karta 3. Översikt över kända nyckelbiotoper och sumpskogar.

Vid de tre alternativa anslutningsvägarna passeras biotopskyddade öppna diken i jordbruksmark. Om någon av dessa alternativa vägar skulle bli aktuell som anslutningsväg för vindkraftparken så kommer dispens från föreliggande biotopskydd att sökas hos länsstyrelsen. Bolaget avser dock att undvika val av vägdragningar som föranleder särskilda dispensansökningar. Om så ändå blir fallet redogörs mer ingående för planerade skyddsåtgärder samt bedömd påverkan vid tillfället för den dispensansökan.

I ett tidigt skede av projektet utreddes ytterligare ett infarsalternativ söderifrån via Möckelhults gård. Detta alternativ slopades dock då det hade inneburit ingrepp i antingen en hagmark som finns registrerad i Äng- och hagmarksinventeringen och/eller en allé med lövträd in till Möckelhults gård.

Sammanfattningsvis bedöms inga biotopskyddade åkerholmar, stenmurar, odlingsrösen och öppna diken i jordbrukslandskap påverkas vid en etablering inom definierat projektområde samt genom huvudalternativ för väganlutning.

Övriga skyddade biotoper

Vid verk 10 (se Karta 4) finns en gammal grov ek som kontrollerades under naturvärdesinventeringen. På eken har laven rostfläck (*Arthonia vinosa*) noterats. Denna lavart är ej rödlistad i Sverige och föranleder inget särskilt skydd. I Skogsstyrelsens noteringar om den gamla eken kan man läsa att "Uppväxande träd och buskar närmast eken röjs bort". Detta åtagande faller på markägaren.

Bolaget kommer dock beakta den nyckelbiotop som eken utgör och kommer anlägga väg och byggyta för närliggande vindkraftverk på så sätt att nyckelbiotopen ej förväntas påverkas. Ett avstånd på minst 50 meter kommer hållas mellan eken och vindkraftverkets torn. Aktuell vägsträckning och preliminär verksplacering som presenterats i MKB och miljötilståndsansökan är framtagen med nyckelbiotopen i beaktande.

Nedan redovisas inzoomade kartor för lokalisering av registrerade nyckelbiotopsobjekt.



Karta 4. Lokalisering av nyckelbiotop vid vindkraftverk 10



Karta 5. Lokalisering av nyckelbiotop norr om vindkraftverk 7

Nyckelbiotopen vid den alternativa vägdragningen nordost om passagen över smalspårsjärnvägen (se karta 5) förväntas ej påverkas vid aktualiserande av huvudalternativet för vägdragning (ny järnvägspassage närmare Vångö). Vid aktualiserande av den alternativa vägdragningen kommer befintlig väg breddas på västra sidan.

Punkt 4.

4. Komplettera med en rovfågelinventering under rovfåglarnas spelflykt, februari-mars. Det gäller exempelvis örn och berguv.

Svar:

Bolaget ställer sig något frågande till behovet av denna kompletteringspunkt. Dels har en grundläggande förstudie gjorts där anlita konsult tagit kontakt med Länsstyrelsen i Kalmar län, lokala ornitologer samt naturskyddsföreningen i Tjust. Här framkom inget som indikerade berguv- eller örnförekomst. Därefter har flera inventeringar genomförts i området. Bland annat en riktad inventering av skogshöns och rovfåglar, utan någon indikation på förekomst av varken örnar eller berguv. Inte heller finns något direkt lämpligt habitat för varken örn eller berguv i området.

Denna förstudie gjordes före det tidiga samrådet med Västerviks kommun och Kalmar Länsstyrelse och resultatet av denna redovisades på samrådet. Då ingenting indikerade att örn/berguv fanns i området fastslogs det heller inte som någon viktig punkt att utreda under det tidiga samrådet med Västerviks kommun och Kalmar Länsstyrelse. Inte heller har synpunkter om detta inkommit under varken det allmänna samrådet eller utökade samrådet med intresseorganisationer, föreningar och myndigheter (Tjust fågelklubb och Naturskyddsföreningen i Tjust, m.fl.). Under efterföljande tjäder-/rovfågelinventering noterades inte heller något som indikerade häckningar eller frekvent förekomst av örnar eller berguv i projektområdet.

Lite generell information om arterna och deras förekomst i regionen kan ytterligare belysa det aktuella fallet.

Berguv

Arten håller revir vid rasbranter, klippterräng samt i stenbrott, grustag, på kalhyggen och vid soptippar eller industrimark med mycket gnagare. Både på öst- och västkusten är den dessutom mer eller mindre en utpräglad "skärgårdsuggla" och prederar då ofta på mås- och trutkolonier.

I Lerviksområdet återfinns inte någon typisk berguvsbiotop någonstans (med undantag för hygge) och arten är aldrig heller noterad ifrån närområdet med undantag för en trafikdödad fågel vid Ankarsrums kyrka 2011 (källa: Artportalen).

Generellt om örnar

I Sverige häckar två arter örnar – Havsörn och Kungsörn. En grov kartering av havsörnhäckningar visar att havsörn häckar inom 5 mils avstånd från kusten. Kungsörn häckar som närmast 5 mil från kusten och vidare inåt landet. Detta skall ses som en ungefärlig tumregel och undantag finns självklart, med Öland och Gotland som goda exempel. Både havsörn och kungsörn hävdar revir med spelflykt under vårvintern och havsörn ligger ofta på ägg redan i måndasskiftet februari/mars. Kungsörn gör detsamma från och med mars. Adulta fåglar är trogna sitt revir livet ut så länge habitatet ej förändras. Icke köns mogna individer (0-4 år) saknar revir/hemområde och flackar ofta omkring över stora områden i Sverige.

Örnar i projektets närhet

Projekt Lervik ligger geografiskt på så sätt att i första hand havsörn kan vara en potentiell häckart att utreda, men kungsörn belyses även här nedan.

Följande data är känd om örnar i projektets närområde:

Kungsörn

I Kalmar län fanns det under 2012 två kända par kungsörn. Ett av dessa häckade med lyckat resultat. Dessa par är lokaliserade till Mörbylånga och Mönsterås kommuner (Källor: *Kungsörnsymposium 2012 [rapport, Kungsörn Sverige]* samt Artportalen/Svalan). Av sekretessskäl anges förekomst inte närmare än så här.

Arten noterades med en förbisträckande ungfågel (2K-fågel, revirlös individ alltså) under inventeringarna 2011-06-30, och har innan dess endast noterats en enda gång i området (1 förbiflygande, 2010-04-06, Totebo. Ej åldersbestämd).

Havsörn

Havsörn finns representerad som häckfågel i de flesta kommuner i Kalmar län. Två "inlandshäckande" par häckar som närmast ca 15 km, respektive 23 km ifrån projektområdet, och mellan dessa två revir är det ca 30 km. Av sekretessskäl preciseras inte häckområden närmare än såhär, men antalet årligt rapporterade observationer från dessa båda revir är ansevärt och en tydlig indikation på två distinkt urskiljbara havsörnsrevir i området. Populationstätheten är dock remarkabelt högre vid kusten än inne i skogslandskapet och därmed betydligt svårare att avgöra vilka örnar som hör till vilket revir.

Vid födosök är havsörnarna till stor del knutna till vatten och följer då ofta sjösystem eller håller sig i skärgårdsmiljö. Hemområdet är stort, upp till 200 km², vilket motsvarar ca 8 km radie från boet i den mån man kan generalisera hemområden till cirklar kring boet.

En sökning på Artportalen/Svalan på adulta havsörnar, mellan åren 2000-2013 i Kalmar län visar tre observationer av havsörn i projektområdets närhet.

- 2 ad förbiflygande, Hjorteds kyrka, Hjorted, 2009-01-28
- 1 ad förbiflygande, Långsjön, Hjorted, 2008-08-31
- 1 ad sträckande, Lappebovägen, Ankarsrum, 2003-02-20

Samtliga dessa observationer hänger ihop med Sjösyste­met Hjorten-Långsjön-Kogaren, vilket faller väl in i mönstret med ett av de två "inlandsreviren" som nämns ovan. Åtminstone de två vinterobservationerna bör kunna gälla det lokala paret som dock häckar en bra bit norrut (>15 km från projektområdet som sagt).

Inventeringar i Lervik

Resultatet av de studier som genomförts gällande fågelförekomst inom ramarna för projekt Lervik finns att läsa i dessa rapporter:

- Förstudie gällande vindkraftetablering vid Lervik i Kalmar län, Ecocom, 2011-04-18 (se Bilaga 2 till denna komplettering).
- Inventering av rovfågel, tjäderspelsplatser och fladdermöss vid Lervik 2011, Ecocom, 2012-02-22 (se Bilaga 4, MKB)

Under fågelinventeringarna noterades som redan nämnts en sträckande ung kungsörn och en förbiflygande havsörn på mycket långt håll. Ingen av dessa bedömdes vara hemmahörande i projektområdet eller dess närhet. Det kontrollerades också om lämpligt habitat fanns för känsliga arter, t.ex ör­nar. Man fann då att vissa enstaka områden/nyckelbiotoper med högre naturvärden fanns i utredningsområdet, såsom mindre områden av äldre spärrgreniga tallar men att dessa områden ansågs alldeles för små för att vara intressanta som boplats åt ör­nar. Inga stora risbon hittades heller i något av dessa områden.

Historiskt har även fiskgjuse häckat i området, men lämnade området för drygt 10 år sedan och hävdar nu istället hemområde vid sjön Hjorten, där de dök upp ungefär samtidigt som arten övergav Lerviksområdet (Källa: muntligen Börje Andersson i Västervik, Walle Johansson i Hjorted och Nanny Christiansson, Dalsjö)

Sammanfattningsvis bedömer Bolaget att projektområdets rovfågelfauna efter genomförd förstudie, riktad rovfågelinventering samt detta kompletterings­svar är väl utredd och att ytterligare inventeringar av detta inte är motiverade. Om Länsstyrelsen i Kalmar län ändå har en annan uppfattning önskas ytterligare kommunikation i frågan för vidare hantering.

Punkt 5.

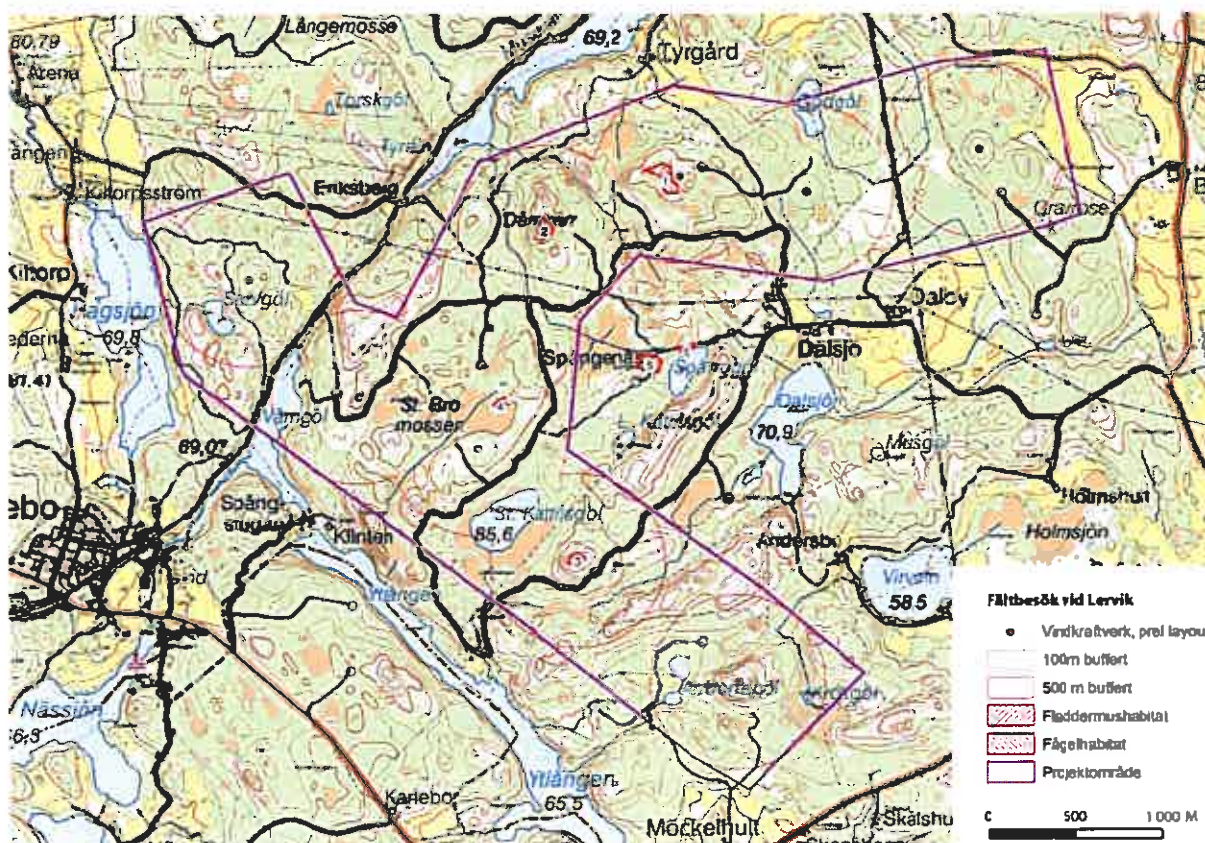
- Redogörelsen i MKB:n för förekomsten av spelplatser för tjäder är oklar avseende hur stort område som har inventerats och de potentiella spelplatsernas positioner. Lämna in en fullständig redovisning av inventeringen.

Svar:

Tjäder har inventerats i projektområdet med sammanlagt tre fältbesök. Dels vid en förstudie där fältbesök gjordes den 10 och 17 april 2011, där man noggrant inventerade området inom en 100 meters radie från varje preliminär verksplacering och översiktligt inom en 500 meters radie från verksplaceringarna. Under förstudien identifierades på detta vis fyra potentiella spelplatser och dessa kontrollerades vid ett uppföljande fältbesök i gryningen den 28 april, där man kunde fastställa att en av dessa fyra platser var en faktisk spelplats för tjäder med 2-4 spelande tjädertuppar. Övriga var platser där tjäder födosökt och lämnat spillning. Rapporten för denna förstudie finns bilagt detta kompletteringsdokument (bilaga 2).

Avgränsningar

Området som inventerats anges i karta 6 nedan och återfinns även i bilaga 2 till denna komplettering.



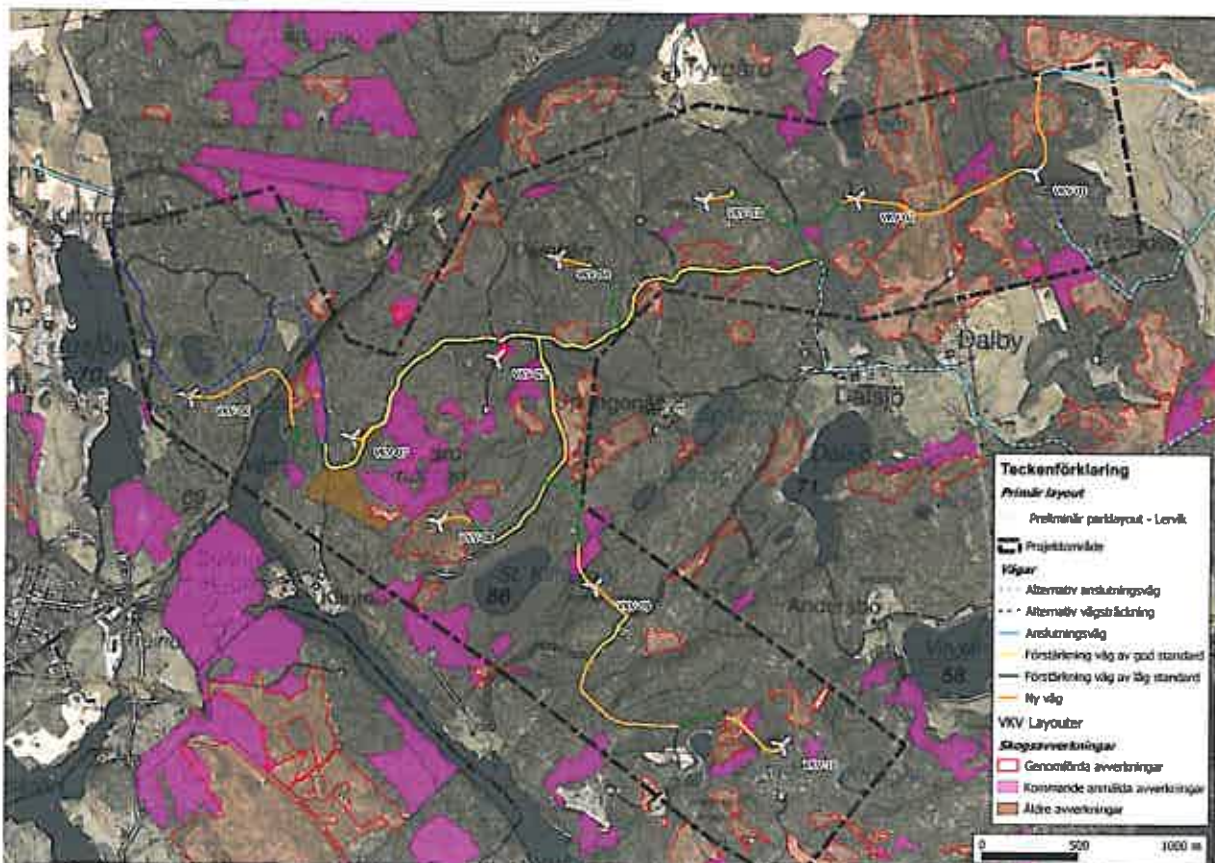
Karta 4. Karta över inventerat område för tjäder. Notera 100- och 500 m ringarna runt verksplaceringarna som representerar inventeringsområdet.

Att inventeringsområdet avgränsats till ca 500 m kring verksplaceringarna får ses som en naturlig avgränsning av i första hand naturgeografiska skäl. Området är avgränsat av sjöar,

jordbruksmark och järnväg i de södra, sydvästra, västra och norra delarna. Likaså undantogs området kring Dalsjön, Musgöl och Virveln från inventeringsområdet. I dessa trakter skulle det eventuellt kunna finnas tjäder, men då inga byggtransporter eller anläggningsarbeten planeras beröra dessa områden alls så är de i sammanhanget ganska irrelevanta att inventera då de ligger >500 m från någon planerad verksplacering och alldeles för nära den redan identifierade spelplatsen.

En klassisk modell av ett tjäderspels struktur brukar åskådliggöras genom att spelplatsen presenteras som en punkt i mitten av en cirkel med 1 km radie. Alla tuppar med hemområde inom denna cirkel har enligt modellen varsin "tårtbit" som representerar deras revir/hemområde. Vid tjäderspelets kulmen, den så kallade hönveckan, samlas alla ingående tuppar vid lekplatsen i cirkelns mitt, slåss om hönornas uppmärksamhet, parar sig och vandrar därefter tillbaka till sina respektive hemområden. Detta innebär för "tjädermarker i klassisk mening" (stora ofragmenterade, sammanhängande barrskogar) att det i regel är ca 2 km mellan varje lekplats. Den typen av stora sammanhängande barrskogar är dock väldigt sällsynt i dagens brukade skogar.

Det aktuella fallet Lervik är inget undantag. I området bedrivs sedan många år aktivt skogsbruk av flera privata markägare och det omgärdas och genomskjuts i viss utsträckning av odlingsmark, kraftledningar och bosättningar på ett inte alltför långt avstånd från projektområdet. Att här finns tjäder är inte helt oväntat då biotopen med hållmarkstallskog, kärr och vissa områden med åldrig skog och tät granskog är lämplig för arten, men att det inom detta, i tjädersammanhang ganska så begränsade och fragmenterade område, skulle finnas ytterligare en spelplats för tjäder utöver den som identifierats vid Stora Bromossen, förefaller mycket osannolikt då området i tjädersammanhang är litet och tämligen fragmenterat (se karta 7).



Karta 5. Översiktsbild över avverkningsområden i och i närheten av projektområdet (källa: Skogsstyrelsen samt flygbildstolkning).

Ataganden

Efter att tjäderspelplatsen identifierats så flyttades närliggande planerade verksplaceringar så att inget verk ligger närmare spelplatsens centrum än 450 meter. Mellan de planerade verksplaceringarna och spelplatsen ligger ett par befintliga hyggen och ytterligare ett antal planerade anmälda avverkningar. Det är Bolagets övertygelse att skogsbruket torde ha större påverkan på tjäderspelets framtid än vad den planerade vindkraftsetableringen kommer ha och bedömer därför respektavståndet mellan vindkraftverk och spelcentrum om 450 m som rimligt skyddsåtagande.

6. Redovisa tekniska, ekonomiska samt miljömässiga möjligheter och effekter av att använda andra material än naturgrus vid gjutning av fundament.

Punkt 6.

Svar:

Naturgrus används vanligen som ballastmaterial vid framställning av betong. Dock är naturgrus en ändlig resurs som om möjligt bör ersättas med t.ex. bergkross. Förutsättningarna att byta ut naturgruset till annat ballastmaterial har på senare tid ökat genom studier och forskning för att på sikt kunna uppfylla miljökvalitetsmålet "Grundvatten av god kvalitet".

Att byta ut naturgrus mot krossgrus som ballast i betong är tekniskt möjligt men det ställer krav på att bergarten och dess mineral är av lämplig kvalitet. Även en kombination i blandningen av naturgrus och krossgrus är möjlig.

Bergkrossets struktur är ojämn och sträv och formen är ofta avlång och vass till skillnad från naturgruset. Detta medför att bergkrossen måste bearbetas genom att kubiseras för att erhålla en rundare form. Utöver detta behöver stenmjölet avlägsnas för att betongen skall kunna erhålla rätt kvalitet samt i vissa fall finns ett behov att med magnet avlägsna oönskade magnetiska metaller.

Vid etablering av vindkraftverk i den storleksordning som är aktuell i ansökan för vindpark Lervik krävs det mellan 350-400 m³ betong i fundamenten. Att byta ut naturgrus mot 100 procent krossgrus som ballast i betongen för de tio fundamenten i vindpark Lervik skulle innebära en kostnadsökning på ca 700 000- 1 000 000 kronor (prisläge idag).

Anledningen till kostnadsökningen är att bergkrossen behöver processas för att skapa krossgrus av liknande egenskaper som naturgruset och därmed bli lämplig som ballast i betongen. Krossgrusets struktur medför även att betongreceptet kräver en större andel cement för att erhålla betong med likvärdiga egenskaper som betong tillverkad med naturgrus som ballast.

Kornformen på krossgruset medför även att ballasten i betongmassan inte rör sig lika smidigt som naturgruset vid blandning av betongen. Följderna av detta kan medföra kornformens kantighet ökar slitaget på pumputrustningen vilket kan ge minskad livslängd hos pumpar och slangar med mera. Detta kan resultera i ökade kostnader.

Transportbehovet för material till fundamenten i vindpark Lervik beräknas till totalt 1500 st. (tur och retur). Miljömässigt skulle ett uteslutande av naturgrus som ballast i betongen kunna resultera i en större miljöbelastning då det ställer krav på en bergtäkt i området med bergart av rätt kvalitet samt att närliggande betongstation har möjlighet att tillverka betong med krossgrus som ballast. Antalet möjliga leverantörer skulle troligen minska samt risk att den totala transportsträckan ökar och därmed med miljöpåverkan.

Punkt 7.

7. Utveckla resonemanget kring hinderbelysning. Det framgår av miljökonsekvensbeskrivningen att frågan om behovsbaserad hinderbelysning med t.ex. radarövervakning har tagits i beaktande. Redovisa vilka tekniska, ekonomiska och formella möjligheter som finns i det aktuella projektet för att utrusta verken med denna typ av behovsstyrd hinderbelysning och om Bolaget kan åta sig detta.

Svar:

Olika system för att minimera påverkan från hinderbelysning är under utveckling.

Det finns i huvudsak tre olika typer av teknik kring behovsstyrd hinderbelysning. Dessa är

1. Radarteknik
2. Transponderteknik
3. Siktsensor

För samtliga avsteg från Transportstyrelsens författningssamling TSFS 2013:9 krävs att dispens beviljas från myndigheten. Inom ramen för dispensansökan måste projektören redogöra en omfattande risk- och säkerhetsanalys till Transportstyrelsen som bland annat presenterar aktuell teknik, platsspecifika analyser, drifttid, godkännande från försvaret och civilflyget. En förutsättning för att dispens ska beviljas är att tekniken skall uppfylla högt ställda krav som garanterar samma säkerhet som föreliggande lagstiftning kräver för konventionell hinderbelysning.

Det är på så vis en process som är skild från miljötillståndsansökan.

Radarteknik

Sökanden har utrett de tekniska, ekonomiska och formella möjligheterna för radarstyrd hinderbelysning inom vindpark Lervik. Denna teknik finns idag tillgänglig via företaget OCAS och tekniken finns installerad i ett flertal vindparker i Sverige men tekniken ägs idag av en enskild turbintillverkare och är därmed inte kommersiellt tillgänglig på marknaden. Tekniken beskrivs närmare i bilaga 3 till detta kompletteringsdokument.

Transponderteknik

Transponderteknik bygger på samma grundprincip som radartekniken, att vindkraftverkens hinderljus är nedsläckta då det inte finns några luftfarkoster inom vindkraftparkens yttre

varningsområde. Systemet bygger på att luftfarkosten har ett inbyggt transpondersystem. Krav på inbyggt transpondersystem finns idag för all kommersiell luftfart men kravet saknas för mindre luftfarkoster och privatflyget, det är därför en svaghet med systemet. Det finns dessutom inget krav på att transponder igång även om detta finns installerat i flygfarkosten. I dagsläget finns denna teknik inte tillämpad inom vindkraften. Transportstyrelsen har prövat en dispensansökan för denna teknik i Sverige men detta resulterade i ett avslag med hänvisning till ovan nämnda säkerhetsbrister.

Siktsensor

En annan teknik som kan behövsstyra hinderbelysningen är så kallad siktsensor. Bolaget Obelux tillhandahåller en lösning som bygger på att siktsensorer monterade vid utvalda vindkraftverk inom parken mäter partikeltätheten i luften och därmed hur god sikten är oavsett tid på dygnet. Systemet mäter siktförhållande och anpassar därefter ljusintensiteten efter rådande siktförhållande.

Nedan presenteras exempel på hur systemet kan användas.

1. Ljusintensiteten i hinderbelysningen reduceras till 30 % av maximalstyrkan när sikten är mer än fem km.
2. Ljusintensiteten i hinderbelysningen reduceras till 10 % av maximalstyrkan när sikten är mer än tio km.

Systemet har använts i Tyskland sedan år 2007 och i Finland har myndigheterna givit godkännande för installation av systemet. I Sverige krävs likt radarstyrd hinderbelysning att man beviljas dispens hos Transportstyrelsen.

I Miljöbalken finns ett avsnitt om allmänna hänsynsregler (kap. 2). Detta avsnitt är uppdelat på ett antal punkter, varav en av dessa handlar om Bästa möjliga teknik. För denna punkt skriver Kalmar länsstyrelse följande:

"För yrkesmässig verksamhet ska bästa möjliga teknik användas för att förebygga skador på miljön. Med detta avses både den använda teknologin och det sätt på vilket en anläggning konstrueras, underhålls, drivs samt hur den avvecklas. Tekniken måste från teknisk och ekonomisk synpunkt vara industriellt möjlig att använda inom branschen. Den ska finnas tillgänglig och inte bara förekomma på experimentstadiet, men behöver inte finnas i Sverige. Kostnaden får dock inte vara oskälig i förhållande till miljövinsten."

I den mån hinderbelysning anses vara en olägenhet som föranleder skyddsåtgärd skall alltså bästa möjliga teknik (BMT) tillämpas. För Lervik innebär de tre ovan nämnda alternativen till skyddsåtgärd i samtliga fall en kostnadsökning för projektet. Utifrån ovan citerade text om BMT förefaller Obelux siktsensorteknik vara det i dagsläget enda rimliga alternativet, men kräver en beviljad dispens från Transportstyrelsen. Branschen utvecklas också hela tiden och nya förfinade och effektiviserade tekniker kan vara under framtagande, liksom prissättningar, som vid tiden för investeringsbeslut kan visa sig uppfylla kriterierna för BMT på ett bättre sätt än de tekniker som redovisats här.

Bolaget åtar sig att följa de allmänna hänsynsreglerna, men finner det inte möjligt att i dagsläget åta och därmed låsa sig till en specifik lösning med radarstyrd hinderbelysning då detta i dagsläget inte kan anses utgöra bästa möjliga teknik (BMT) ur ett tekniskt och ekonomiskt perspektiv.

Bolaget kommer att verka för att minimera antalet högintensiva hinderljus inom parken enligt vad som anges i Transportstyrelsens dokument TSFS 2013:9.

Punkt 8.

8. Redovisa kostnader för nedmontering och återställning av anläggningen.

Svar:

Vindkraftverk kan avlägsnas lika snabbt som den installeras och som efteråt lämnar mycket begränsade spår. Beräknad teknisk och ekonomisk livslängd på vindkraftverken är cirka 25 år. Efter avslutad drifttid monteras anläggningen ned för återvinning. Fundamenten avlägsnas ned till 30 cm under markytan eller fylls över, därefter återställs ytan. På körplaner och fundamentytor återförs ett humustäcke. Transformator- och mätstationer tas bort och återvinns. Anslutningsvägar fram till verken läggs igen där markägarna så önskar. Efter det att återställningsarbetena är avslutade görs en anmälan om detta till tillsynsmyndigheten.

En beräkning för kostnad av återställande har utförts för tio (10) vindkraftverk med en totalhöjd på 200 meter för två idag kommersiellt tillgängliga fall, ståltorn respektive hybridtorn med betong. Kostnad för nedmontering av ett vindkraftverk med ståltorn beräknas till **272 000 SEK/verk** och motsvarande kostnad för nedmontering av ett vindkraftverk med hybridtorn beräknas till **938 000 SEK/verk**. (Se bilaga 4 för en detaljerad kalkyl).

Kostnadsökning med hybridtorn härrör till stor del från kostnad för att frakta betongen till deponi. Skulle betongen däremot användas till fyllnadsmaterial vid annan byggnation så skulle beräkning för nedmonteringskostnad väsentligt minska.

Denna beräkning med antaganden baserar sig på rapporten "Vindkraftverk – kartläggning av aktiviteter och kostnader vid nedmontering, återställande av plats och återvinning", framtagen av Svensk Vindenergi. Genom rapporten kommer man fram till att det är svårt att schablonisera kostnaden för nedmontering av vindkraftverk. Rapporten redogör för spännvidden avseende kostnaderna förknippat med avveckling då unika förutsättningar gäller för varje specifikt projekt. En schablonisering av nedmonteringskostnad skulle kunna innebära att den ekonomiska säkerheten ansätts konservativt och riskerar därmed att bli orimlig att bära för projektet.

Bolaget har vid aktuell tidpunkt för tillståndsansökan inte fastställt vilket fabrikat och modell på vindkraftverk som kommer att byggas inom vindpark Lervik. Det beslutas i ett senare skede vid upphandling. Detta medför även att kostnadsuppskattningarna är svåra att precisera i dagsläget. Utifrån dagens tillgängliga teknik bland vindkraftleverantörer på marknaden så bedöms det dock vara störst sannolikhet att projektet byggs med ståltorn.

Då kostnadsuppskattningarna mellan byggnation med ståltorn respektive hybridtorn skiljer sig kraftigt från varandra, samt att teknikutvecklingen går snabbt framåt, så har Bolaget kommit fram till att låta göra en ändring i skrivelsen kring förslag på villkor, enligt nedan.

Bolaget föreslår följande uppdatering av villkorsförslag 9 i miljötillståndsansökan, daterad 2012-07-12. Detta villkorsförslag ersätter tidigare angivet villkorsförslag.

9. Säkerhet för återställandet bör uppgå till **272 000 SEK** per vindkraftverk vid byggnation med ståltorn och **938 000 SEK** vid byggnation med hybridtorn. Pengarna ska betalas in till ett spärrat bankkonto med krav på tillstånd från tillståndsmyndigheten för att göra uttag från kontot. Betalningen ska delas upp över vindkraftverkens livstid (25 år) och inbetalas en gång per år. Det vill säga ett årligt belopp på **10 880 SEK** per vindkraftverk vid byggnation med ståltorn samt **37 520 SEK** per vindkraftverk vid byggnation med hybridtorn. Pengarna ska betalas in till ovan nämnda bankkonto.

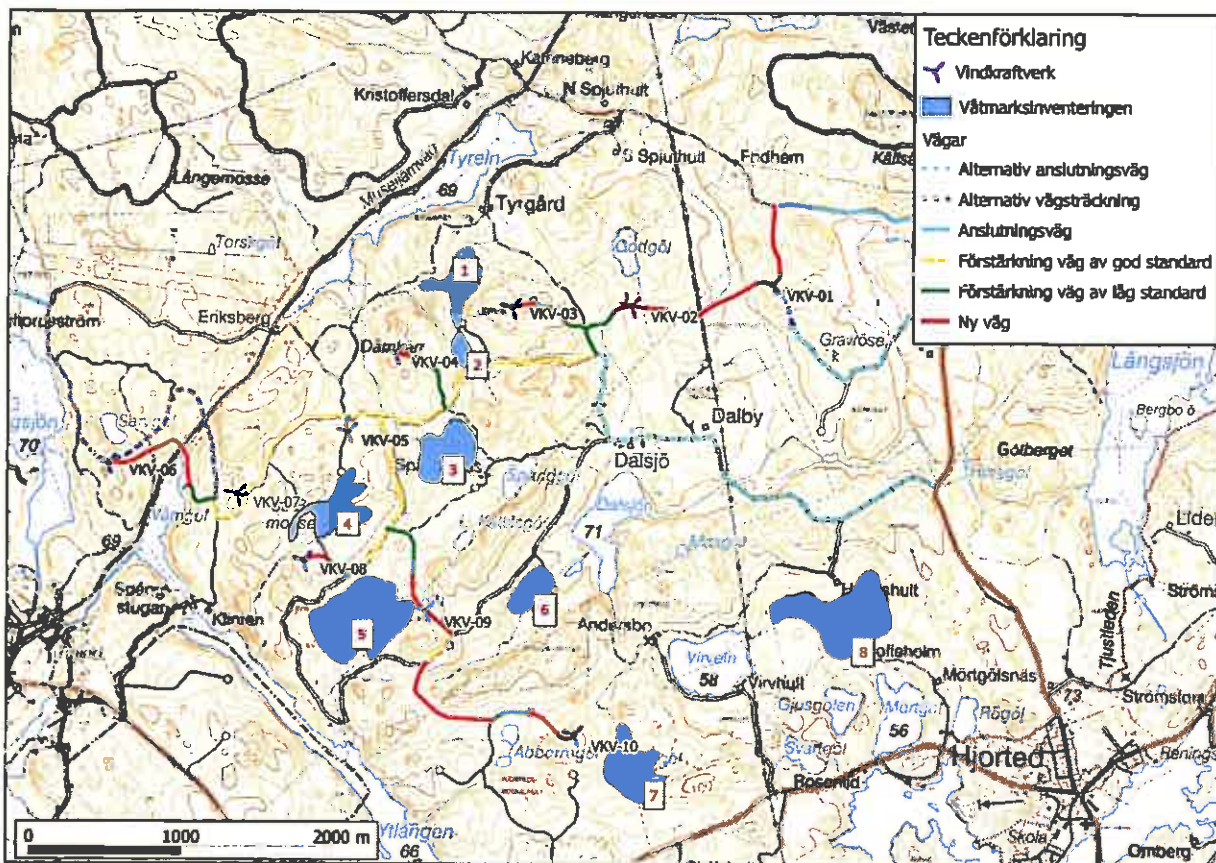
Bolaget skall dock ges möjlighet att inkomma med en specifik kalkyl när slutligt val av turbin är bestämt för att om rimligt justera relevant storlek på säkerhet i förhållande till beräknade kostnader i samråd med tillsynsmyndigheten.

Punkt 9.

9. Inom området finns våtmarksområden. Redovisa om dessa omfattas av våtmarksinventeringen (VMI) och vilken naturvärdesklass områdena har. Redovisa hur naturvärdena i våtmarkerna kommer att påverkas av den planerade vindkraftsetableringen.

Svar:

Kring projektområdet återfinns åtta objekt som omfattas av våtmarksinventeringen (VMI). I tabell 4 nedan har översiktlig information specificerats kring respektive objekt.



Karta 6. Karta över VMI-områden i anslutning till projektområdet.

Bedömning av naturvärden sker genom klassificering i en fyrgradig skala enligt följande:

Tabell 4. Definition naturvärdesklassning

Naturvärdesklass	Bedömning
1	Mycket höga naturvärden
2	Höga naturvärden
3	Vissa naturvärden
4	Låga kända naturvärden

Länsstyrelsens våtmarksinventering (VMI)

Som våtmark räknas mark där vatten till stor del av året finns nära under, i eller strax över markytan. Syftet med inventeringen har varit att skapa en kunskapsbank som kan användas för bland annat miljöövervakning och naturresursplanering. Inventeringen omfattar endast större våtmarksobjekt, vilka har flygbildstolkats och naturvärdesklassats i en fyrgradig skala. Flygbildstolkade klass 1-objekt blev fältinventerade inom VMI-projektet (ca 10 %). VMI-Inventeringen för aktuellt projektområde ägde rum 1984.

Skogsstyrelsens sumpskogsinventering (SKI)

Skogsstyrelsen gjorde en naturvärdesbedömning av sumpskogar i det aktuella projektområdet 1996. Sumpskog är samlingsnamnet för all skogklädd våtmark. Liksom våtmarksinventeringen graderades objekten i en fyrgradig skala. Naturvärdeklass 1 innebär sumpskogar med mycket höga värden, 2 med höga värden, 3 ordinär sumpskog och den lägsta klassen 4 sumpskogar som starkt påverkats av ingrepp. Sumpskogsinventeringen skedde huvudsakligen genom flygbildstolkning och fältbesök gjordes endast på ca 3 % av objekten.

Flera av de karterade områdena i de två inventeringarna överlappar varandra, och klassificeringarna av VMI-objekten skiljer sig i viss mån.

Tabell 5.

Objekt nr.	Storlek (ha)	Naturvärdesklass (VMI)	Naturvärdesklass (SKI)	Förväntad påverkan
1	7,8	3	3	[Berörs ej]
2	2,2	3	-	Ingen/ringa
3	11,5	4	3	[Berörs ej]
4	10,4	2	3	Ingen/ringa
5	24,9	2	2	Ingen/ringa
6	5,5	3	3	[Berörs ej]
7	11	3	3	[Berörs ej]
8	23,5	3	-	[Berörs ej]

VMI-objekt 1, 3, 6, 7 och 8 berörs ej av varken väg, eller verksplaceringars anläggningsarbeten.

VMI-objekt 2 ligger nära en väg som är planerad att förstärkas. Detta kan göras på motsatt sida av vägen.

VMI-objekt 4 förväntas inte beröras då planerade anläggningsarbeten kommer ske i anslutning till redan befintliga vägar och/eller redan avverkat område. Inga till-/frånflöden till våtmarken kommer beröras.

VMI-objekt 5 är det objekt som enligt naturvärdesinventeringen eventuellt kan förväntas beröras av vindkraftsetableringen. Där förordas extra hänsyn vid eventuell förstärkning av väg, då denna vid ett vägavsnitt ligger endast ca 20 m väster om planerad vägsträckning. Området är relativt högt klassat såväl inom Skogsstyrelsens sumpskogsinventering som inom VMI. Sumpskogen omsluter delvis sjön Stora Kättilsgöl. Vägen nordväst om sjön går ca 100 m från denna. Även här bör försiktighet tas vid vägarbeten, så att det inte rinner ut slam i den relativt opåverkade sjön.

Vid anläggande av ny väg eller breddning av väg i fallet som beskrivs ovan kommer Bolaget att använda sig av en vedertagen byggteknisk lösning, t.ex. grov sten i botten av väggroppen, för att säkerställa god genomsläpplighet av vatten genom väggroppen. Detta för att minimera påverkan av naturliga vattenflöden i marken. Breddning av väg kommer att ske på motsatt sidan av vägen, från våtmarken sett.

Med dessa skyddsåtgärder bedömer Bolaget att vägen kan anläggas utan menlig påverkan på VMI-objekt 5.

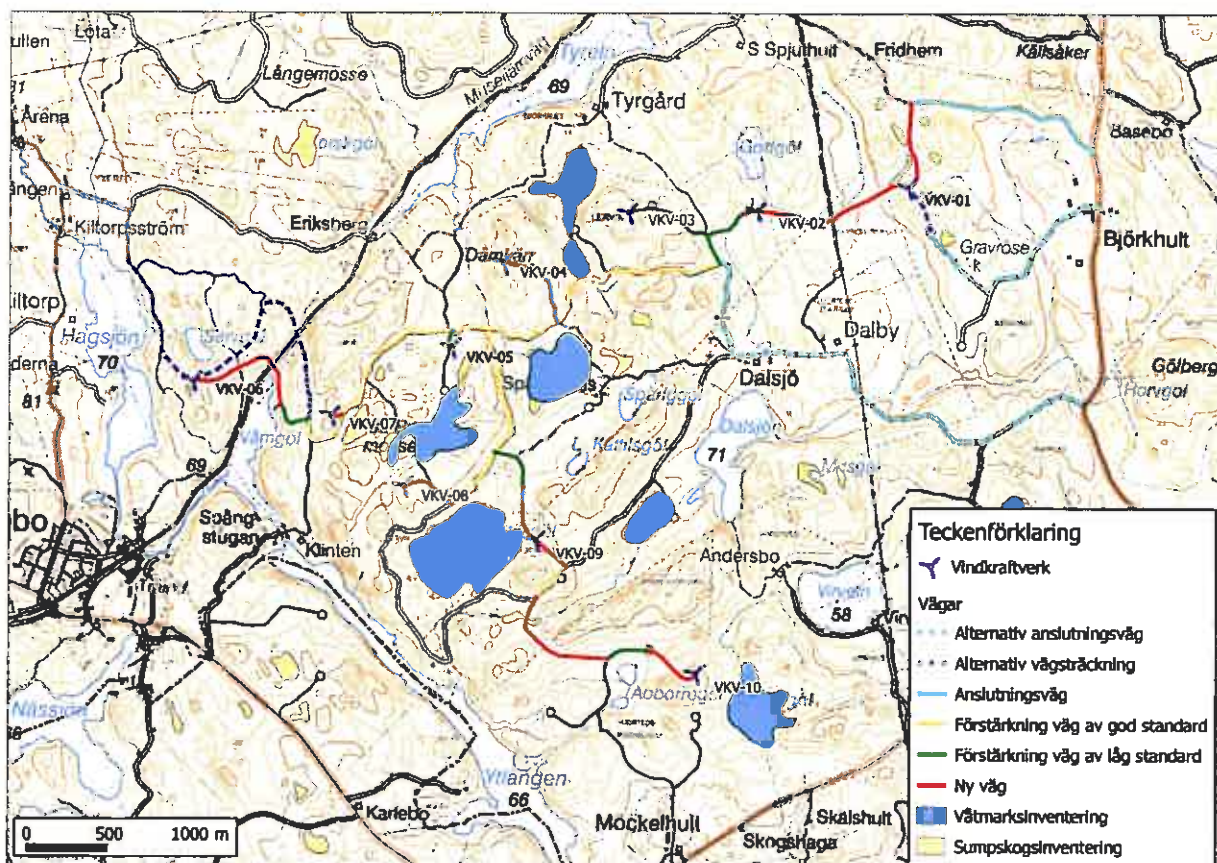
Punkt 10.

10. Redogör för huruvida passiv avvattning kan undvikas i samband med anläggande av fundament, vägar med vägdken och kabeldragning. Redovisa vilka områden som riskerar att drabbas av avvattning om det inte går att undvika helt. Om markavvattning är aktuellt ska den frågan behandlas av länsstyrelsen i Kalmar län.

Svar:

Områden bestående av våtmarker är särskilt känslig för omständigheter som kan förändra dess hydrologi. Passiv avvattning är därför extra viktigt att undvika i och kring områden med den typen av hydrologi.

Anläggande av fundament, vägar med diken och kabeldragning planeras med utgångspunkt att undvika anläggande i våtmarksområden. Det kan dock inte uteslutas att viss anläggning sker inom våtmarksområden genom till exempel rätning- och breddning av kurvor vid befintlig väg eller undvikande av sprängning.



Karta 7 Preliminär position vindkraftverk och vägar i förhållande till våtmarksområden

Karta 9 redovisar preliminär placering av vindkraftverk och vägar inom projektområdet i förhållande till områden som identifierats inom våtmarks- och sumpskogsinventeringen. Enligt nuvarande förslag undviks samtliga våtmarksområden från etablering inom området förutom vid en kortare sträcka mellan verk 9 och 10 där ny väg planeras vid ett sumpskogsobjekt. Vid passage av väg genom våtmark kan man använda sig av byggtekniken utskiftning alternativt flytande väggkropp för att minska risk för påverkan på hydrologin, se teknisk beskrivning avsnitt 3.4 i bilaga 11 till MKB.

Genom tidig hänsyn vid planering av fundamentalsposition samt vägdragning i kombination med särskild byggteknik vid eventuell passage av våtmark så anser Bolaget att risken för passiv markavvattnings kan minimeras.

Bemötande av yttrande från Västerviks kommun, 2012-09-17 Dnr 2012-001385

Frågor på Barbastell:

- *Man har inte gjort någon uppföljande kontroll för att se om platsen kontinuerligt används för artens födosök, inte heller har man utrett om det finns någon trolig lokal i området.*

Svar:

Barbastellen är extremt nischad i sitt födoval och födosöker inte alltid på exakt samma platser. Födan består nästan uteslutande av nattfjärilar och diverse tvåvingar. Detta gör att barbastellen mer eller mindre uteslutande födosöker på platser där det för tillfället är god kläckning av fjärilslarver, vilket kan variera från natt till natt. Arten är nationellt sett sällsynt och inte jättemycket är känt om den, förutom att den oftare än andra arter verkar födosöka i okonventionell fladdermusbiotop. Inom sitt geografiska utbredningsområde noteras den till exempel oftare i ren produktionsskog än vid gamla kulturmarker och gårdsmiljöer eller vattendrag. Eventuellt beror detta på att den konkurreras ut av andra fladdermusarter i området eller helt enkelt för att dess typiska föda inte finns i klassisk fladdermusbiotop där man ofta stöter på övriga fladdermusarter.

I våra inventeringsuppdrag ingår att alltid kontrollera förekomst av eventuella kolonilokaler för fladdermöss. Detta görs på flera sätt. Dels så besöks potentiella områden dagtid för att besiktiga lämplighet för eventuella koloniplatser. Dels så hängs speciella autoboxar ut på platser som kan tänkas vara lämpliga för fladdermöss och dels så görs en manuell inventering med handenhet där inventeraren rör sig inom och omkring projektområdet och täcker in områden som annars inte fångas upp av autoboxarna. Om några andra läten än de traditionella jaktpulserna uppfattas så kan detta eventuellt innebära kontaktläte mellan unge vid koloniplats och förälder, och då sätter man ofta dit en autobox för att utreda ytterligare. Av inventeringsrapporten framgår att inga indikationer på koloniplats för barbastell har noterats inom projektområdet eller i dess närhet.

- *Nordisk fladdermus och sydfladdermus har fått samma förkortning i tabell 3. Vad gäller för tabell 7, punkt A?*

Svar:

Det stämmer att det har blivit fel med förkortningarna i tabell 3 från Fågel- och fladdermusrapporten. Nordfladdermus (f.d. Nordisk fladdermus) skall ha förkortningen "Enil" (*Eptesicus nilssonii*) och sydfladdermus skall ha förkortningen "Eser" (*Eptesicus serotinus*). Rätt tabell presenteras här nedan.

Tabell 3. Sammanställning av hotkategori för svenska fladdermusarter. Förkortningar i tabellhuvudet avser: RL -10 är data från den senaste officiella rödlistan, 2010. HabDir. motsvarar huvudarten är upptagen på Art- och habitatdirektivet, samt aktuell bilaga. Hotkategorier för den svenska rödlistan är: RE - Försvunnen, CR - Akut hotad, EN - Starkt hotad, VU - Sårbar, NT - Missgynnad, LC - Livskraftig, NA - Kunskapsbrist. Arter med hotkategorin LC är inte "rödlistade". Fynd SE är antalet fynd av dödade fladdermöss under vindkraftverk i Sverige (Ahlén, 2002) samt Fynd EU (Dürr, mars 2010).

Svenskt namn	Vetenskapligt namn	Förkortning	RL-2010	HabDir	Fynd SE	Fynd EU	Riskart
Barbastell	<i>Barbastella barbastellus</i>	Bbar	EN	IV/IV		1	Osäkert
Nordisk fladdermus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	Enil	LC	IV	8	3	Ja
Sydfladdermus	<i>Eptesicus serotinus</i>	Eser	EN	IV		43	Ja
Nymffladdermus	<i>Myotis alcathoe</i>	Malc	*	IV	0	0	Nej
Bechsteins fladdermus	<i>Myotis bechsteinii</i>	Mbec	CR	IV/IV		1	Nej
Brandts fladdermus	<i>Myotis brandtii</i>	Mbra	LC	IV		1	Nej
Dammfladdermus	<i>Myotis dasycneme</i>	Mdas	EN	IV/IV		1	Nej
Vattenfladdermus	<i>Myotis daubentonii</i>	Mdau	LC	IV		6	Nej
Större musöra	<i>Myotis myotis</i>	Mmyo	LC	II/IV		3	Nej
Mustaschfladdermus	<i>Myotis mystacinus</i>	Mmys	NA	IV		2	Nej
Leislers fladdermus	<i>Nyctalus leisleri</i>	Nlei	EN	IV		90	Ja
Stor fladdermus	<i>Nyctalus noctula</i>	Nnoc	LC	IV	1	437	Ja
Trollfladdermus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pnat	LC	IV	5	388	Ja
Pipistrell	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Ppip	CR	IV	1	401	Ja
Dvärgfladdermus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Ppyg	LC	IV	1	40	Ja
Obest. Pipistrellus	<i>Pipistrellus sp.</i>	P. sp	-	-		86	Ja
Brun långörad fladdermus	<i>Plecotus auritus</i>	Paur	LC	IV		4	Nej
Grå långörad fladdermus	<i>Plecotus austriacus</i>	Paus	NA	IV		7	Nej
Gråskimlig fladdermus	<i>Vespertilio murinus</i>	Vmur	LC	IV	1	49	Ja
Obest. Fladdermus		Obest.		-	30	57	
SUMMA					47	1620	

Figur 8. Uppdaterad "Tabell 3" från fladdermusrapporten. Sydfladdermus har fått rätt förkortning "Eser".

För tabell 7, punkt A gäller att en osäker observation av antingen nordfladdermus (Enil) eller barbastell (Bbar) gjordes vid den manuella inventeringen. Arterna har snarlika läten och kan vara svåra att skilja åt om man inte hör dem tillfredsställande eller inte får en bra inspelning på dem.

- Bedömer att förekomsten av Barbastell behöver utredas närmare för att kunna utesluta en koloni i området.

Svar:

Fladdermusarten barbastell står för ca 0,5 % (7 av 1283 inspelningar) av det sammanlagda antalet noteringar av fladdermöss under inventeringen (autoboxar + manuell inventering) och dessa är koncentrerade till ett tidsintervall på 37 minuter vid autobox 5. Detta är enda säkra observationen av arten under hela inventeringen.

Inventeraren gör bedömningen att det mesta tyder på ett ströfynd av en ensam individ och att det inte är sannolikt att en yngelkoloni finns i området, särskilt som arten inte noterats vid någon annan autobox i området och inte heller vid den manuella inventeringen som även innefattade omkringliggande bymiljöer.

Arten är aldrig särskilt talrik inom sitt urbredningsområde, men verkar förekomma med god spridning i regionen (östra Småland) och noteras ofta vid vindkraftsutredningar i denna region.

Barbastellens ekologi är till viss del okänd, men de kolonier man hittat har varit i gamla fästningar, bakom fönsterluckor, bakom barkflagor och i uppspruckna gamla träd. Arten förekommer med ett enda fynd i europeisk mortalitetsstatistik och det är osäkert om den ens

kan räknas som riskart i samband med vindkraft. Vid en vindkraftsetablering i Lerviksområdet skulle det sannolikt vara habitatförlust i samband med anläggningsarbeten som skulle påverka en eventuell koloni negativt då eventuella boträd skulle kunna avverkas. Det skulle således vara viktigt att spara på gamla träd av den typ som beskrevs ovan. För projekt Lervik står nyanlagda vägsträckor för ca 15 % av den totala planerade väglängden inom projektområdet och det är främst vid anläggandet av dessa samt uppställningsytor för vindkraftverken som det kan bli aktuellt med avverkning. Avverkad yta motsvarar ca 2-2,5 ha skog.

Då genomförd inventering visar på extremt sparsam förekomst och kortvarigt uppträdande av sannolikt en ensam individ anser Bolaget i enlighet med Ecocom att det inte är sannolikt att varken projektområdet eller dess närhet hyser någon ynglingslokal för barbastell och att ytterligare inventeringar ej är motiverade.

- *Det bör också säkerställas att Barbastell inte förekommer vid invpunkt A.*

Svar:

Inventeringspunkt A (Kiltorpsström) besöktes under ca 30 minuter under den manuella inventeringen där en ensam obestämd fladdermus noterades. Platsen utmärktes av mycket låg fladdermusaktivitet och var uppenbart ingen koloniplats för någon fladdermusart. Närmsta verk planeras ca 1500 meter från denna plats. Bolaget anser inte att ytterligare inventeringar i Kiltorpsström är befogade.

- *Det bör också visas att gjorda inventeringen är att betrakta som slumpobservation av en enskild individ eller en plats som kontinuerligt används som födosök.*

Svar:

Artens födopreferenser gör att födosök sker där det för tillfället finns gott om nattfjärilar, vilket ger ett ganska kringflackande rörelsemönster. Det är ytterst sällan det går att ringa in något huvudsakligt födosöksområde som man ofta kan göra för andra fladdermusarter, utan kringflackande, fjärlissökande barbasteller är tyvärr troligtvis vanligare än en barbastell som hittat ett område med god tillgång på nattfjärilar under hela aktiva fladdermussäsongen. Det blir istället viktigare att vidta skyddsåtgärder i närheten av en kolonilokal. En sådan lokal hade genererat betydligt fler inspelningar än vad som var fallet vid autobox 5 i Lerviks projektområde.

Bilaga 1

Ljudkarta enligt Nord-2000

Komplettering av
miljötilståndsansökan för

Vindpark Lervik



Teckenförklaring



Vindkraftverk



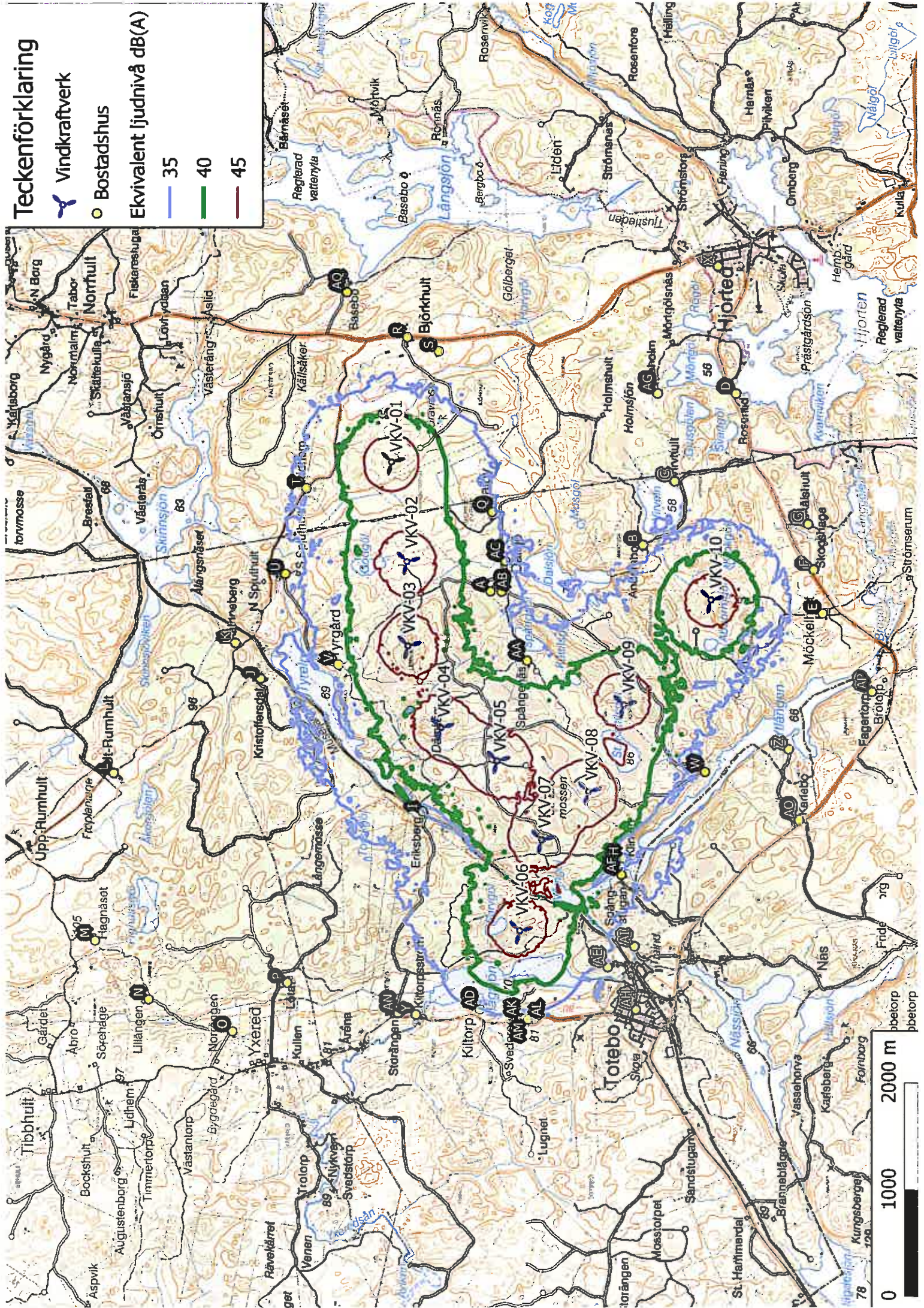
Bostadshus

Ekvivalent ljudnivå dB(A)

35

40

45



Bilaga 2

Förstudie av fåglar

Komplettering av
miljötillståndsansökan för

Vindpark Lervik



Förstudie inför vindkraftetablering vid Lervik i Kalmar län

Ecocom har fått i uppdrag av Gothia vind AB att genomföra en förstudie av fågel- och fladdermusfauna i syfte att undersöka om en vindkraftetablering vid Lervik kommer i konflikt med tidigare kända värden. I samband med förstudien har också ett fältbesök utförts där värdefulla miljöer för fåglar och fladdermöss karterats.

Förstudien har genomförts under april 2011.

Sammanfattning

Vid fältbesök påträffades inte några habitat inom projektområdet som är viktiga för fladdermöss. Risker med etableringen finns genom förekomst av arter som utgör riskarter för kollision med vindkraftverk. Arter som är sannolika i projektområdet och samtidigt riskarter för vindkraft inkluderar gråskimlig fladdermus och nordisk fladdermus. Riskarter som betraktas som möjliga att påträffa i projektområdet är; stor fladdermus, trollfladdermus och barbastell (osäkert om den senare är en riskart). Sammantaget görs bedömningen att riskerna får betraktas som osäkra och att en vidare mindre utredning därför är nödvändig.

Vid fältbesök noterades fyra potentiella tjäderspelplatser, en av dem konstaterades senare vara en spelplats. Projektområdet bedöms, utifrån den information som framkommit genom analys av närområdet och kompletterande fältbesök, innehålla små ornitologiska värden med undantag för tjäderspelplatsen. En ytterligare utredning av rovfågel under häckningsperioden bör övervägas.

Om projektområdet vid Lervik

Lerviksområdet ligger i sydvästra delen av Västerviks kommun i Kalmar län.

Projektområdets centrala del är beläget ca 4 km nordost om Totebo. Den planerade vindkraftsparken utgörs av ca tio vindkraftverk. Projektområdet har en yta av 858 ha.

Merparten av projektområdet är beläget på kallt berg med tunt jordtäckte. På ett flertal av de höjder där vindkraftverk planeras går berget i dagen. Dessa områden domineras av medelålders till äldre tall och fönsterlav. I svackor mellan höjderna förekommer också områden med sand och mo. Den nordvästligaste delen av området utgörs av moränmark där granskog dominerar.

Projektområdet som helhet är ett utpräglat produktionsskogsområde med mycket lite rester av kulturmark. På ett fåtal platser finns små inslag av björk, asp och ek. I fickor mellan höjder finns mindre mossar som dock samtliga är utdikade och bevuxna med tät klen tallskog.

Området innehåller också ett flertal näringsfattiga sjöar och gölar.

Kontakter i samband med förstudien

Ecocom har varit i kontakt med nedanstående organisationer/personer vid insamling av data som använts som underlag i förstudien. Västerviks kommun och Länsstyrelsen i Kalmar har tillfrågats om äldre och ej datalagt inventeringsmaterial, men inga ytterligare data har framkommit.

Tabell 1: Kontakter i samband med förstudien.

Namn	Organisation	Befattning/Kompetens
Helena Lager	Länsstyrelsen Kalmar län	
Lars Karlsson	Västerviks kommun	Kommunekolog
Björn Holm	Naturskyddsföreningen i Tjust	Ordförande
Magnus Casselstrand	Tjust Fågelklubb	
Ralner Winkler	Tjust Fågelklubb	Ordförande
Daniel Bengtsson	Sveriges Ornitologiska Förening	Ansvarig för vindkraftsfrågor

Fältbesök

I förstudien ingår ett fältbesök av projektområdet. Under fältbesöket kartlades värdefulla fågel- och fladdermushabitat. Alla förekommande fågelarter noterades också. Särskilt fokus har varit att identifiera spellokaler för orre och tjäder.

Värdefulla fågel- och fladdermushabitat eftersöktes inom en radie på 100 meter runt varje vindkraftverk. En kartanalys gjordes av området inom en radie på 500 meter runt varje vindkraftverk. Om kartanalysen indikerade att ett område hade potential att hysa värdefulla fågel- och fladdermushabitat besöktes det i fält. Områden belägna mer än 500 meter från vindkraftverken som utgjorde tänkbart värdefulla miljöer besöktes också, exempelvis bymiljöer (fladdermus), stora mossar (fågel).

Bedömningen av värdefulla fågel- och fladdermushabitat utfördes med stöd av en metod som bygger på att ett viktigt habitat ska innehålla minst tre viktiga strukturer och/eller miljöer. Exempelvis ska en sumpskog innehålla både hålträd och död ved i viss mängd för att klassas som värdefull. Metoden tillsammans med fältobservationer är grunden för bedömningarna.

Förstudie av fågelfaunan vid Lervik

Förstudien av fågelfaunan vid Lervik syftar till att beskriva och värdera kända kunskapsunderlag i form av värdefulla miljöer och påträffade arter samt att bedöma potentialen att påträffa ytterligare ornitologiska värden inom etableringsområdet.

Analysen har utförts av Sofia Larsson, Ecocom.

Faktaunderlag

Förstudien inkluderar data från ett analysområde med en radie på 2 km runt projektområdet, samt noterade rovfåglar från ett utökat analysområde på 4 km runt projektområdet. Nedan återfinns en sammanställning av det faktaunderlag som använts vid analysen.

Tabell 2: Faktaunderlag som använts vid förstudien av fågelfauna.

Data	Källa	Avstånd	Kommentar
Rödlistade arter	Artdatabanken	Inom 2 resp 4 km	År 2001 - 2011
Samtliga fågelarter	Artportalen, Svalan	Inom 2 resp 4 km	År 2001 - 2011

Kända värden i närområdet

Inom projektområdet finns inga observationer inrapporterade till artportalen mellan 2001-2011 och inte heller några noteringar hos Artdatabanken. Analysen utökades till 2 km från projektområdet, vilket resulterade i 28 inrapporterade arter, vilka bland annat inkluderar rovfåglar (3) och skogshöns (1). Påträffade arter av rovfåglar är kungsörn (NT, Dir), ormvråk och sparvhök. I analysområdet påträffades även tjäder (Dir), trana (Dir) och härfågel (RE). I närområdet noterades kungsörn som förbiflygande. Övriga rovfåglar noterades som enstaka individer, med undantag för ormvråk, då tre individer påträffades vid samma tidpunkt. I området har noterats lockrop från trana. Området innehåller lämpliga habitat för trana.

Kända värden i utökat analysområde

Inom 4 km från projektområde finns 52 arter inrapporterade till Artportalen och i Artdatabankens register, varav 5 arter av rovfåglar kungsörn (NT, Dir), ormvråk och sparvhök samt havsörn (NT, Dir) och fiskgjuse (Dir). När analysområdet utökades, ökade antalet arter som är upptagna på fågeldirektivet från tre till elva arter; kungsörn, tjäder och trana samt fiskgjuse, havsörn, orre, pärluggla, sparvuggla, storlom, sångsvan och trädlärka. Antalet rödlistade arter ökade från två till sju arter, kungsörn (NT, Dir) och härfågel (RE) samt havsörn (NT, Dir), göktyta (NT), sädgås (NT), tornseglare (NT) och vaktel (NT). Bland rovfågelnorna noterades fiskgjuse födosökande under våren, ett havsörnspar noterades som förbiflygande under slutet av januari, medan en ensam kungsörn har noterats som förbiflygande under sen vår. Storlom har i analysområdet ett permanent revir. Sparvuggla, orre, vaktel och göktyta har påträffats som spelande/sjungande i analysområdet, men inga häckningar har noterats. Sädgås har påträffats som rastande, medan sångsvan har noterats som rastande, ruvande och födosökande i analysområdet.

Tabell 3: Antal påträffade arter 0 till 4 km från projektområdet. Tabellen anger totalt artantal, antal rödlistade arter (RL), samt antalet arter som är upptagna på fågeldirektivet (F.Dir). Observationsdata hämtat från Artportalen och Artdatabanken.

Fågelgrupp	Projektområde			+ 2 km radie			+ 4 km radie		
	Artantal	RL	F.Dir	Artantal	RL	F.Dir	Artantal	RL	F.Dir
Lommar	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Doppingar	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hägrar & storkar	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Svanar & Gäss	0	0	0	0	0	0	3	1	1
Änder	0	0	0	1	0	0	2	0	0
Rovfåglar	0	0	0	3	1	1	5	2	3
Vadare	0	0	0	0	0	0	3	0	0
Tärnor	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alkor	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ugglor	0	0	0	0	0	0	2	0	2
Skogshöns	0	0	0	1	0	1	2	0	2
Tranor	0	0	0	1	0	1	1	0	1
Tättingar	0	0	0	15	0	0	21	0	1
Övriga	0	0	0	7	1	0	12	4	0
Totalt	0	0	0	28	2	3	52	7	11

Fältbesök

Fältbesöken utfördes den 10 april av Alexander Eriksson och Tommy Eriksson, samt 17 april av Alexander Eriksson. Den 28 april utfördes ett kompletterande fältbesök av Fredrik Litsgård

Värdefulla habitat

Projektområdet innehåller få miljöer som är av värde för fågelfaunan. Området är dock rikt på tjäder och på ett stort antal platser i området finns lämpliga miljöer för tjäderspel.

Tabell 4. Habitat av värde för fåglar inom projektområdet.

ID	Beskrivning
1	Potentiell tjäderspelplats. Tallskog på hållmark med gläntor. Medelålders till gammal. Fynd av tjäderträck och sittplatsträd.
2	Potentiell tjäderspelplats. Tallskog på hållmark med gläntor. Medelålders till gammal. Fynd av tjäderträck och sittplatsträd.
3	Potentiell tjäderspelplats. Gammal tallskog på hållmark med gläntor. Fynd av tjäderträck och sittplatsträd.
4	Trollig tjäderspelplats. Tallskog på hållmark med en glänta i nära anslutning till mosse. Fynd av tjäderträck och sittplatsträd.

Påträffade arter

Endast ett fåtal fågelarter påträffades under inventeringen, vilket sannolikt både sammanhänger med områdets karaktär, och att fältbesöket utfördes tidigt på våren.

Tjäder tillhör en av de arter som sannolikt förekommer mycket frekvent i området på grund av den stora mängden tjäderspillning som observerades spritt i området. Enstaka observationer av tjäder gjordes också. Ormvråk tillhör också en av de arter där flera observationer gjordes. Övriga arter finns noterade i bilaga 2.

Kompletterande fältbesök

Vid det kompletterande fältbesöket den 28 april konstaterades att vid de tre verken som tidigare utpekades som potentiella spelplatser (ID 1, 2, 3) var tjäderaktiviteten hög med gott

om betade tallar och tjäderspillning. Ingen av dessa platser är dock någon spelplats. Platserna används troligen för födosökning då tallarna är småväxta och kraftiga, har mycket barr och sikten är generellt god genom skogen. Vid den troliga spelplatsen vid St. bromossen (ID 4) konstaterades spelande tjädrar, minst 2 tuppar. Vid detta besök hördes även spelande orre i projektområdets norra del men lämpliga spelmossar saknas varför det antas röra sig om solitära hanar.

De verk som flyttats besöktes också för att undersöka att de inte placerats på en olämplig plats.

Slutsats

Eftersom det saknas data från projektområdet har utgångspunkten för vidare resonemang tagits främst i de fynd som påträffats inom 2 km från projektområdet.

Inom det analyserade området har rastande, sträckande och förbiflygande rovfåglar påträffats, men inte några observationer har gjorts av häckande eller spelflygande rovfåglar. Däremot har ett förbiflygande havsörnspar observerats i analysområdet under slutet av januari. Inom analysområdet finns även observationer av skogshöns, men inga noterade häckningar. Trana har observerats och biotopen kan vara lämplig för arten. I det närliggande landskapet finns ett fåtal naturskyddade områden, men inget av dessa har som syfte att gynna ornitologiska värden.

En utvidgning av analysområdet till 2 km utanför projektområdet innebär emellertid att flera omkringliggande sjöar inkluderas i analysen. Det egentliga projektområdet bedöms dock ha låga ornitologiska värden.

Även om det inom projektområdet finns flera mindre nyckelbiotoper med spärrgreniga grova träd rapporterade, vilka kan utgöra bohabitat för riskarter för kollision med vinkraftverk t ex örnar, bedöms dessa vara så små (ca 25 x 25 meter) att häckning förefaller osannolik.

Tjäder förekommer frekvent i området och en del av vindkraftverken är placerade på potentiella tjäderspelsplatser, dvs hållmark med omgivande tall. Inte något av de påträffade habitaterna som ligger vid vindkraftverken kan dock med säkerhet sägas vara en tjäderspelsplats. Liknande gläntor med sittplatsträd och tjädersträck påträffas också på många platser i området. De habitat som ligger vid vindkraftverk 1, 2 och 10 ligger dock på höjder på hållmark vilket talar för att de är lämpliga som spelplatser för tjäder. Den mest sannolika spelplatsen är dock ID 4 som förutom tall med öppen hållmark även ligger i anslutning till en tallmossa – en miljö i vilken tjädrar ofta födosöker.

Vid det kompletterande fältbesöket kunde konstateras att vid ID 4 ligger en tjäderspelsplats, de övriga tre utpekade platserna var inte spelplatser. Enligt SOFs policy för vindkraftverk bör inga verk byggas inom en kilometer från en tjäderspelsplats som håller minst 5 tuppar. Denna spelplats uppskattas hålla 2-4 tuppar. SOFs policy ger inte några rekommendationer för mindre spelplatser varför man kan minska buffertzonen.

Projektområdet bedöms, utifrån den information som framkommit genom analys av närområdet och kompletterande fältbesök, innehålla små ornitologiska värden, med undantag för tjäderspelslokalen. En ytterligare utredning av rovfågel under häckningsperioden bör övervägas.

Referenser

Sveriges ornitologiska förening. 2009. Sveriges Ornitologiska Förenings policy om vindkraft.

Studie av fladdermöss vid Lervik

Förstudien av fladdermöss syftar till att beskriva och värdera kända kunskapsunderlag för fladdermusfaunan och bedöma potentialen att påträffa ytterligare arter eller miljöer av betydelse för fladdermöss inom etableringsområdet vid Lervik.

Analysen har utförts av Emelie Nilsson, Ecomcom.

Tabell 5. Faktaunderlag som har använts vid analysen.

Data	Källa	Berör område	Kommentar
Artportalen (vertebrater)	Artdatabanken	Nej	Ej inom 10 km, 2001–2011
Rödlistade arter	Artdatabanken	Nej	Ej inom 10 km, 2001–2011
Inventeringar 1997–	Länsstyrelsen i Kalmar län	Nej	Ja, inom 3 respektive 10 km

Påträffade arter i närområdet

Inom det aktuella projektområdet vid Lervik finns inte några tidigare observationer av fladdermöss noterade varken i Artportalen eller i uttag från den svenska rödlistan (2001–2011). Detsamma gäller för närområdet inom 3 km från projektområdet.

För att uppskatta artförekomst har uppgifter från Länsstyrelsens fladdermusinventering utnyttjats samt rapporten "Östra Smålands fladdermusfauna". Länsstyrelsen i Kalmar län har sedan 1997 genomfört inventering av fladdermusfaunan i länet. Två lokaler som ingått i Länsstyrelsens inventering är belägna inom närområdet nämligen Hjorted gård och Hjorten. Sammantaget har tre fladdermusarter påträffats på dessa lokaler inom 3 km från projektområdet; dvärgfladdermus, gråskimlig fladdermus och vattenfladdermus.

Tabell 6. Översikt över arter som påträffats på olika lokaler vid Länsstyrelsens inventering.

*Enil=nordisk fladdermus, Mbra/Mmys= brandts/mustaschfladdermus, * arterna kan inte separeras utifrån sonar Mdau=vattenfladdermus, Mnat= fransfladdermus, Ppyg = dvärgfladdermus, Pnat= trollfladdermus, Paur= långörad fladdermus, Nnoc= storfladdermus, Vmur= gråskimlig fladdermus. De lokaler som är kursiverade är belägna inom 3 km från projektområdet och övriga inom 10 km från projektområdet.*

Lokal	Enil	Mbra/Mmys	Mdau	Mnat	Ppyg	Pnat	Paur	Nnoc	Vmur
<i>Hjorted gård</i>					X				
<i>Hjorten</i>			X						X
Hultserum/Ångskulla	X	X			X				
Mantebo	X	X		X	X				
Ankersrums säteri	X	X		X	X		X		
Ankersrum, park	X		X		X				X
Ankersrums bro			X						
Långsjön	X		X						
Flugenäs	X	X			X		X		
Lindhult	X	X					X		
Hästö	X								
Hästön, bron	X	X	X		X				
Blägda	X						X		
Tuna byn	X								
Mjösjön			X						
Botorps ström			X			X			
Gåsefall	X								
Klemmestorp	X	X					X		
Vånghult							X		
Värderums gård	X								

Tunaån, Dämshult						X
Mörtviken	X					X
Tuna kyrka	X					
Falsterbo		X	X	X	X	X

Påträffade arter i omgivningarna

Inga kända data från artportalen eller rödlistan finns inom 10 km från projektområdet. Däremot innefattas ytterligare 22 lokaler i Länsstyrelsens inventering av det större analysområdet på 10 km från projektområdet och uppgifterna från inventeringen ger en mer fullständig bild av artförekomsten ur ett landskapsperspektiv. Totalt har 8 arter påträffats. Vanligt förekommande arter som påträffats inkluderar; vattenfladdermus, brandts fladdermus, dvärgfladdermus, långörad fladdermus och nordisk fladdermus. Till de mer ovanliga arterna hör trollfladdermus (VU tom 2009), fransfladdermus (VU) och gråskimlig fladdermus.

För att komplettera uppgifterna om tidigare fynd har även en habitatvärdering och en uppskattning av vilka arter som är sannolika inom projektområdet, med utgångspunkt från vilka arter som förekommer i närområdet och i regionen, gjorts.

Fältbesök

Fältbesöket utfördes den 10 april av Alexander Eriksson och Tommy Eriksson, samt 17 april av Alexander Eriksson.

Värdefulla habitat

Projektområdet vid Lervik är beläget sydväst om sjön Yxern. Sjön är en potentiell ledlinje för migrerande fladdermöss men projektområdet är beläget ca 4 km från sjön vilket innebär att etableringen sannolikt inte berörs av sträckande fladdermöss.

Vindkraftverken ska etableras i ett skogsområde som genom förekomst av kalhyggen och planerade avverkningar tycks präglas av intensivt skogsbruk. Inte några värdefulla habitat för fladdermöss kunde konstateras inom projektområdet i samband med fältbesöket. Spångenås och Spånggöl innehåller visserligen miljöer av värde för fladdermöss både som jaktområde och koloniplats. Områdena ligger dock inte inom projektområdet, men bör ändå undersökas vid en eventuell inventering. Områdena är markerade med ID5 och ID6 på karta i bilaga 3. Även järnvägssträckan i ravinen som förbinder sjöarna Våmgöl och Tyreln är ett område som bör besökas vid inventering eftersom det utgör en troligt transportled för fladdermöss.

Kollisionsrisker

Sedan ett decennium har det varit känt att fladdermöss omkommer vid kollisioner med vindkraftverk, något som även dokumenterats i Sverige. Kollisioner förekommer under hela året men mer frekvent under sommarmånaderna och under början av hösten. I ett flertal studier från bland annat Tyskland, Frankrike och USA har konstaterats att högst antal förolyckade fladdermöss påträffas under augusti och september. Alla arter är dock inte lika utsatta för kollisioner och ett samband tycks finnas mellan arternas sätt att söka föda och arternas kollisionsrisk. Födosökssätten delas in i två huvudtyper; födosök i öppet luftrum och födosök nära vegetation. De arter som födosöker i det öppna luftrummet är mer förknippade med kollisionsrisker med vindkraftverk än de arter som födosöker nära vegetationen.

Nedanstående tabell visar Ecocom's bedömning av vilka arter som kan förväntas förekomma i projektområdet Lervik samt en bedömning av huruvida arten är en riskart för vindkraft. I bedömningen av om arten är en riskart eller inte, har hänsyn tagits till i vilken

omfattning arten påträffats dödad under vindkraftverk i Europa (efter Dürr, 2010) samt till vad som är känt om artens flygbeteende.

Tabell 7. Sannolikhet för fynd och riskbild för fladdermusarter som bedöms som möjliga att påträffa inom projektområdet. RL 2010 avser artens bevarandestatus enligt rödlistan 2010. Hotkategorier för den svenska rödlistan är: RE - Försvunnen, CR - Akut hotad, EN - Starkt hotad, VU - Sårbar, NT - Missgynnad, LC - Livskraftig, NA - Kunskapsbrist.

Art	RL 2010	Sannolikhet	Kommentar
Vattenfladdermus		Sannolik	Sannolikt ej riskart
Mustaschfladdermus		Ej sannolik	Sannolikt ej riskart
Brandts fladdermus		Sannolik	Sannolikt ej riskart
Fransfladdermus	VU	Möjlig	Sannolikt ej riskart
Stor fladdermus		Möjlig	Riskart för vindkraft
Nordisk fladdermus		Sannolik	Riskart för vindkraft, dock allmän
Gråskimlig fladdermus		Sannolik	Riskart för vindkraft, utbredning dåligt känd
Dvärgfladdermus		Möjlig	Riskart för vindkraft, dock allmän
Långörad fladdermus		Sannolik	Sannolikt ej riskart
Dammfladdermus	EN	Ej sannolik	Sannolikt ej riskart,
Trollfladdermus		Möjlig	Riskart för vindkraft
Pipistrell	CR	Ej sannolik	Riskart för vindkraft
Leislers fladdermus	EN	Ej sannolik	Riskart för vindkraft
Sydfladdermus	EN	Ej sannolik	Riskart för vindkraft
Bechsteins fladdermus	CR	Ej sannolik	Sannolikt ej riskart
Nymffladdermus	DD	Ej sannolik	?
Större musöra	DD	Ej sannolik	?
Barbastell	EN	Möjlig	Osäkert

På grund av fåtalet observationer av fladdermöss i närområdet har en bedömning gjorts av vilka arter som är sannolika att påträffa. Sannolikhet att påträffa en viss art delas in i kategorierna; "sannolik", "möjlig" eller "ej sannolik", se tabell 7.

Arter som har bedömts som sannolika att påträffa i etableringsområdet eller dess närområde utgörs av brandts fladdermus, nordisk fladdermus, långörad fladdermus, vattenfladdermus och gråskimlig fladdermus. Dessa arter utnyttjar ett brett spektrum av biotoper och betraktas som allmänt förekommande i regionen. Gråskimlig fladdermus bedöms vara sannolik eftersom arten påträffats knappt 3 km från området.

Stor fladdermus, trollfladdermus, barbastell (EN, dir) och fransfladdermus tillhör de arter som bedöms ha viss möjlighet att förekomma i området. Stor fladdermus och fransfladdermus har observerats vid ett flertal lokaler i länet och stor fladdermus är mycket vanlig lokalt i vissa delar i Sverige. Fransfladdermus har också relativt hög förekomst inom Kalmar län. Trollfladdermus föredrar skog med inslag av äldre lövträd. Arten har påträffats i det utökade analysområdet och har därför viss potential att förekomma i området. Vidare har enstaka fynd av arterna barbastell gjorts i skogsbygden i östra Småland. Arten är knuten till det äldre kulturlandskapet men har påträffats i produktionsskog, i förekommande fall i närheten av äldre gårds- och bymiljöer. Barbastell är koncentrerad framförallt till de norra delarna av länet, vilket gör att förekomst av arten inte kan uteslutas.

Arter som inte är sannolika att påträffa i området är leislers fladdermus, sydfladdermus, dammfladdermus, barbastell, pipistrell, nymffladdermus, mustaschfladdermus eller bechsteins fladdermus. Leislers fladdermus, pipistrell och sydfladdermus har påträffats endast på enstaka lokaler i Kalmar län.

Nymffladdermus är ett nyttillkommet tillskott i den svenska fladdermusfaunan men har hittills, liksom bechsteins fladdermus och arten större musöra, endast påträffats i Skåne och Blekinge. Arten tros föredra tät lövskog och anses därför inte vara ett sannolikt fynd i området. Även enstaka observationer av dammfladdermus har gjorts inom länet men arten

tros framförallt förekomma vid kusten. Med hänsyn till artens sparsamma förekomst bedöms den inte som trolig att påträffa inom projektområdet.

Förekomst av mustaschfladdermus, som är en rödlistad direktivart, är inte sannolik eftersom den är knuten till kulturlandskap och föredrar områden med rikalövskogsmiljöer.

Effekter på landskapsnivå

Vindkraftverk kan vara mer eller mindre lämpligt placerade i landskapet med hänsyn till fladdermusfaunan. Allt fler undersökningar tyder nu på att olämpligt placerade vindkraftparker dödar många fladdermöss medan nästan inga fladdermöss omkommer vid andra parker. För att hantera detta problem föreslår Ahlén (2010) i Kungliga Skogs- och Lantbruksakademiens tidskrift nr 3 2010:22–27 en modell för tillståndsgivning av vindkraftparker beroende på etableringens placering i landskapet. Enligt modellen bedöms placeringarna tillhöra någon av följande kategorier; *högrisklägen*, där etablering bör avrådas, *osäkra lägen* där risker bör utredas och *lågrisklägen* där etablering kan ske utan vidare undersökningar.

Underlaget för bedömning av vad som är hög, osäker och låg risk är bristfälligt, men data från spridda studier tyder på att vindkraft i det öppna jordbrukslandskapet dödar få fladdermöss. Hög dödsfrekvens har observerats vid etableringar längs kuststräckor, ledlinjer i landskapet och skogsklädda höjder i öppna landskap. Osäkra lägen omfattar allt däremellan, bland annat produktionsskog.

Enligt modellen ovan skulle Lervik sannolikt betraktas som ett område där riskerna får betraktas som osäkra. Bedömningen baseras på att ett stort antal arter förekommer i regionen och att området – trots avsaknad av särskilt värdefulla habitat – ändå kan hyra ett flertal fladdermusarter.

Stora vindkraftparker innebär att fler habitat för fladdermöss riskerar att försvinna, samtidigt som kollisionrisken ökar med antal vindkraftverk. Större vindkraftparker kan få större påverkan genom att barriäreffekten blir större. Hur stor påverkan på fladdermusfaunan blir, styrs även av höjden och svepytan på vindkraftverken. Hög höjd och stor svepyta innebär större kollisionrisk.

Slutsatser

Enligt Artskyddsförordningen § 4, punkt 1-3 finns förbud mot att avsiktligt döda, skada eller störa fladdermöss (samt andra djur). Med avsiktligt menas att exploitören kan förutse att den aktuella händelsen är sannolik. Att ett enskilt djur kommer till skada betraktas dock som acceptabelt vid exploatering. Tolkningen av paragrafen är istället riktad mot skador på djurens populationer, något som är mycket svårt att mäta. Rödlistade arter och arter som upptas i art- och habitatdirektivet har dock vanligen populationer som är minskande eller livsutrymmen som är utsatta och dessa arter kan därför betraktas som extra skyddsvärda. I punkt fyra § 4 Artskyddsförordningen finns också ett skydd mot att förstöra eller försämra livsmiljöer som djuren behöver för en intakt ekologi, t ex fortplantningsplatser.

Fladdermusfaunan i projektområdet är okänd. En bedömning av potentialen för att påträffa fladdermöss har därför gjorts. Potentialen för att området ska hysa särskilt skyddsvärda arter eller riskarter har bedömts utifrån Länsstyrelsens inventering och projektområdets och det omgivande landskapets karaktär och förutsättningar att hysa habitat för fladdermöss.

Potentialen för att påträffa ytterligare arter bedöms som stor. Några viktiga habitat för fladdermöss, som riskerar att påverkas negativt av en vindkraftetablering har inte påträffats i projektområdet i samband med fältbesöket.

Artförekomsten i omgivningarna är dock relativt hög med 8 arter som har påträffats, vilket inkluderar rödlistade arter och arter upptagna på art- och habitatdirektivet. Arterna har påträffats vid Länsstyrelsens inventering, i vilken lokalerna ofta utgörs av våtmarker, halvöppna odlingslandskap, äldre lövträd eller en mosaik av dessa habitattyper medan det aktuella projektområdet präglas av intensivt skogsbruk med inslag av våtmarker och sjöar.

Trots begränsade kända habitat bör hänsyn tas till möjliga sommarkolonier, övervintringsplatser eller födosökmiljöer genom att i möjligaste mån spara äldre bestånd av framförallt lövträd.

Risker med etableringen finns genom förekomst av arter som utgör riskarter för kollision med vindkraftverk. Arter som är sannolika i projektområdet och samtidigt riskarter för vindkraft inkluderar gråskimlig fladdermus och nordisk fladdermus. Riskarter som betraktas som möjliga att påträffa i projektområdet är; stor fladdermus, trollfladdermus och barbastell (osäkert om den senare är en riskart). Sammantaget görs bedömningen att riskerna får betraktas som osäkra och att en vidare mindre utredning därför är nödvändig.

Referenser

Ahlén, I . 2010. Vindkraft kräver hänsyn till fauna och känslig natur. Kungl. Skogs- och Lantbruksakademins tidskrift nr 3 2010:22-27

Bilaga 1: Tidigare observerade fågelarter

Observerade fågelarter inom 2 km från projektområdet.
RL (2010) avser klassning enligt den svenska rödlistan 2010.

Art	RL (2010)	Direktivsart
Bergfink		
Blåmes		
Bofink		
Domherre		
Gråsiska		
Gräsand		
Grönfink		
Grönsiska		
Gök		
Härfågel	RE	
Kaja		
Kungsörn	NT	JA
Lövsångare		
Ormvräk		
Pilfink		
Sidensvans		
Skata		
Sparvhök		
Stare		
Steglits		
Stenknäck		
Stjärtmes		
Större hackspett		
Svartvit flugsnappare		
Sädesärla		
Tjäder		JA
Trana		JA
Trädgårdssångare		

Bilaga 2: Fågelarter observerade vid fältbesök

Observerade fågelarter vid fältbesök 10 och 17 april 2011.

Fågelart	Kommentar
Ormråk	Flertal observationer, bl a jagande vid Ytlången
Bofink	Flertal observationer
Talgoxe	Flertal observationer
Rödhake	Flertal observationer
Koltrast	Flertal observationer
Skata	Flertal observationer
Blåmes	Flertal observationer
Tjäder	Flertal observationer. Spillning finns i merparten av det tallbevuxna området.

Bilaga 3

Radarstyrd hinderbelysning

Komplettering av
miljötillståndsansökan för

Vindpark Lervik



Innehåll

1. INLEDNING	2
2. DISPENS FRÅN TRANSPORTSTYRELSEN	3
3. EKONOMISK KALKYL FÖR VINDPARK LERVIK	3
4. REFERENSLISTA	5

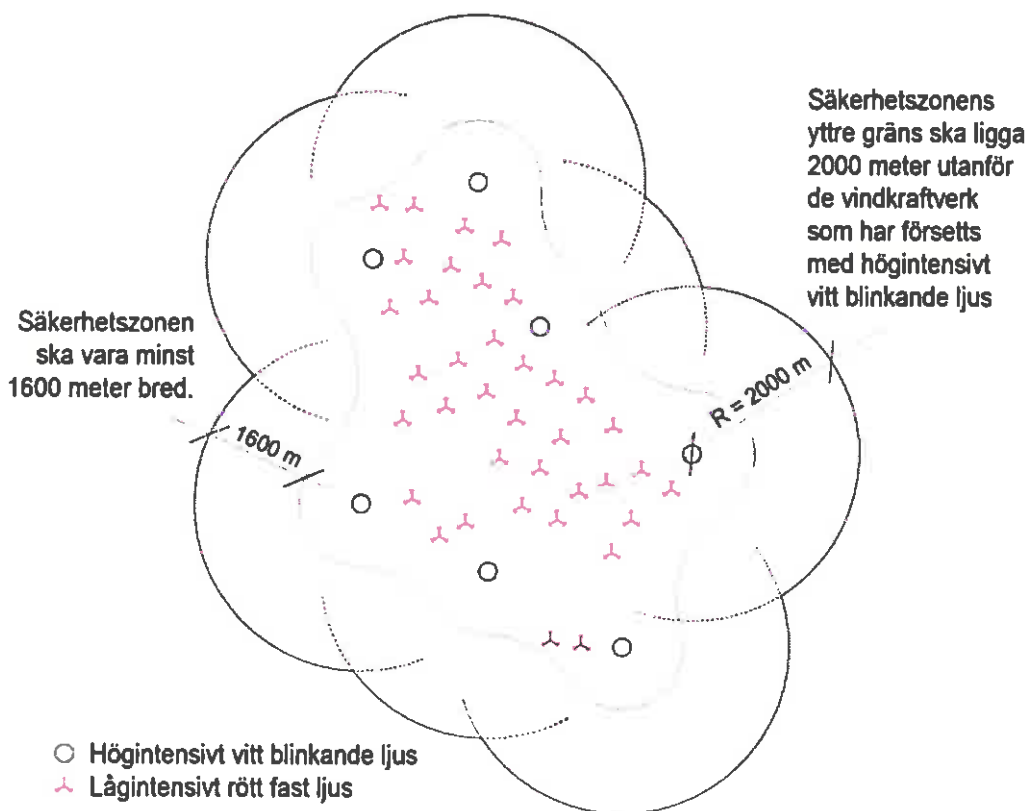
1. Inledning

Vindkraftverk över 150 meter skall enligt *Föreskrifter om ändring i Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (TSFS 2010:155) om markering av föremål som kan utgöra en fara för luftfarten*, TSFS 2013:9, förses med högintensiv hinderbelysning. Den högintensiva belysningen skall monteras på vindkraftverkets högsta fasta punkt och utgöras av ett blinkande vitt ljus (ska blinka mellan 40 till 60 gånger per minut). Ljuset skall ha intensiteten 100 000 candela (cd) på dagtid, 20 000 cd vid skymning och gryning samt 2000 cd vid mörker.

Enligt föreskrifterna från Transportstyrelsen ska högintensiva ljus som installeras på nivån 150 meter eller lägre över mark- och vattenytan riktas uppåt för att minska störningar för omgivande bebyggelse. Ljusets riktning ska vara

1. 0° om ljusen installeras på en nivå över 151 meter,
2. 1° om ljusen installeras på en nivå av 122-151 meter,
3. 2° om ljusen installeras på en nivå av 92-122 meter, och
4. 3° om ljusen installeras på en nivå lägre än 92 meter.

I vindkraftsparker med vindkraftverk över 150 meter kan några strategiskt placerade yttre verk vara försedda med högintensivt blinkande vitt ljus resterande verk innanför dessa kan vara försedda med lågintensivt rött fast ljus, se Figur 1.



Figur 1: Exempel på hindermarkering för en vindkraftpark med vindkraftverk över 150 meter. Bilden hämtad från Transportstyrelsens föreskrifter, TSFS 2013:9

Detta innebär att en park med bara höga vindkraftverk kan ha, som i Figuren, 7 stycken högintensiva vita blinkande lampor medan det i parken med lägre vindkraftverk krävs hela 22 stycken medelintensiva blinkande röda lampor.

För att ytterligare minska vindkraftparkens ljuspåverkan för omgivningen kan system för radarstyrd hinderbelysning installeras. Ett sådant system håller vindkraftverken helt nedsläckta fram tills ett föremål, flygplan, helikopter eller liknande, närmar sig så tändes systemet hinderbelysningen under den tid det tar för föremålet att passera. Vid installation av en sådan radarlösning krävs dock dispens från Transportstyrelsen.

2. Dispens från Transportstyrelsen

Med den teknik som existerar idag är det nödvändigt att söka dispens från nu gällande regler för hindermarkering enligt dokumentet *Föreskrifter om ändring i Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (TSFS 2010:155) om markering av föremål som kan utgöra en fara för luftfarten*, TSFS 2013:9. Denna trädde i kraft 2013-04-22 och innehåller ändringar av TSFS 2010:155. Dagens handläggningstid för att få en dispens är enligt Transportstyrelsen mellan 9 till 12 månader (2013-05-03).

För att ansöka om dispens från Transportstyrelsen måste följande anges i ansökan:

- Vilket eller vilka krav i föreskriften som undantaget gäller.
- Skälen till varför undantag söks.
- Redovisning av den lösning som föreslås.
- Tidplan.
- En analys som visar att föreslagen lösning håller samma flygsäkerhetsnivå som standarden i föreskriften.
- Ett säkerhetsutlåtande från den sökande om att föreslagen lösning håller samma flygsäkerhetsnivå som standarden i föreskriften.
- Uppgifter om byggnadsverket (typ av byggnadsverk och höjd över mark-/vattenyta).
- Uppgifter om byggnadsverkets placering (fastighetsbeteckning, kommun, län och koordinater i formatet RT90).
- Uppgifter om anläggningens ägare och kontaktperson.
- Uppgifter om sökande (om annan än ägare), sökandes kontaktperson samt en fullmakt från anläggningens ägare.

Uppgifterna hämtade från Transportstyrelsens hemsida.

För att en ansökan om dispens ska kunna lämnas in måste en färdig lösning med vilket system sökanden kommer att använda redovisas. Då miljötillståndsprocessen pågår och tillstånd ännu inte fått kan ansökan inte lämnas in förrän efter att upphandling av vindkraftverken är klar. De radarstyrningssystem som finns tillgängliga idag är nämligen bundna till en viss vindkrafttillverkare och alltså inte tillgängligt för alla typer av vindkraftverk.

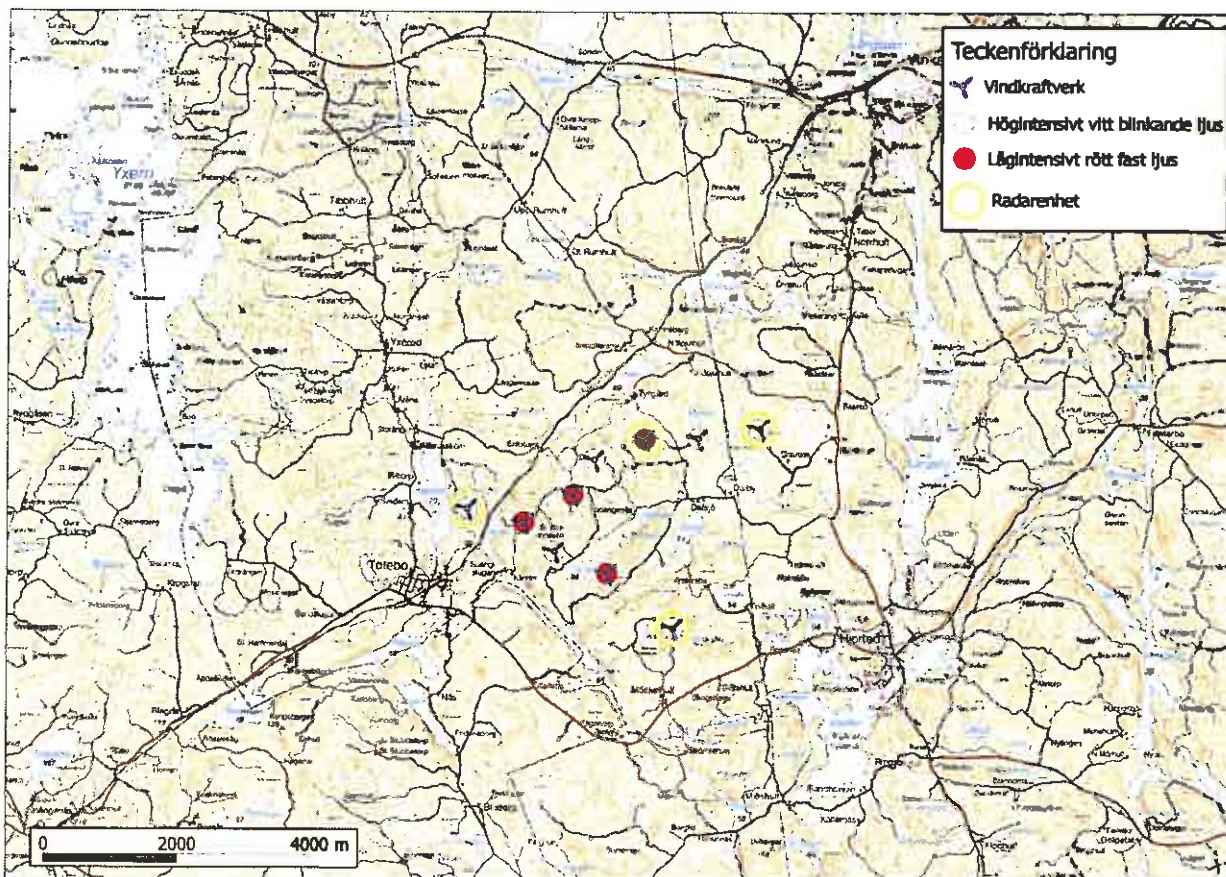
3. Ekonomisk kalkyl för vindpark Lervik

Gothia Vind har undersökt de tekniska och ekonomiska möjligheterna för att installera radarbaserad hinderbelysning som enbart tänds vid behov i vindpark Lervik. Siffrorna nedan baseras på erfarenheter samt anbud från en tidigare tillgänglig radarlösning, OCAS, som i dagsläget endast finns tillgänglig vid användning av Vestas vindkraftverk.

Enligt OCAS förslag så utrustas anläggningen på följande vis, se även karta i Figur 2:

- 4 st radarenheter installerade enligt karta till vänster, gula ringar
- 6 st högintensiva vitt blinkande ljus, vita prickar

- 4 st lågintensivt rött fast ljus, röda prickar



Figur 2: Karta som visar förslag på installation av radarstyrd hinderbelysning för vindpark Lervik.

Det finns inget behov av att installera radarenheter på samtliga verk i en vindpark. Det räcker med att installera radarenheter enbart på några verk i utkanten av vindparken för att upptäcka farkoster som närmar sig från alla riktningar.

Enligt offert så kommer en installation av radarstyrd hinderbelysning för en vindkraftpark i den omfattning som är aktuell för vindpark Lervik att kosta cirka 7,5 miljoner kronor samt en hålla en underhållskostnad på cirka 100 000 kr/år. Dessa kostnader innebär att den ekonomiska lönsamheten för vindparken minskar.

Leverantören av radarstyrd hinderbelysning OCAS köptes, som nämnts tidigare, av turbinleverantören Vestas år 2012. Systemet är det idag enda fungerande lösningen som finns tillgänglig på marknaden. Det finns liknande system under utveckling men inget är kommersiellt tillgängligt i dagsläget. Om projektet skulle bindas till ett krav på radarbaserad hinderbelysning skulle det eventuellt innebära att man blir bunden till att välja enbart Vestasturbiner. Därmed finns risken att man går miste om flexibiliteten att välja, för området optimala turbiner.

4. Referenslista

Transportstyrelsen, Föreskrifter om ändring i Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (TSFS 2010:155) om markering av föremål som kan utgöra en fara för luftfarten ,TSFS 2013:9, Luftfart, Serie GEN, 2013.

Sökning på hemsidan enligt: Start / Luftfart / Flygplatser och flygtrafiktjänst / Hindermarkering, Hindermarkering, <http://www.transportstyrelsen.se/sv/Luftfart/Flygplatser-och-flygtrafiktjanst/Hindermarkering/>, 2013-05-06

Telefonsamtal, Åkerlund Tomas, flygplatsinspektör, Transportstyrelsen, 2013-05-03.

Broschyr, Obstacle Collision Avoidance System (OCAS®), Vestas, mars 2012.

Bilaga 4

Kostnad för nedmontering

**Komplettering av
miljötillståndsansökan för**

Vindpark Lervik



Antaganden samt kalkyl är baserad på rapporten: Vindkraftverk
 – kartläggning av aktiviteter och kostnader vid nedmontering,
 återställande av plats och återvinning, 2008-11-28, Svensk Vindenergi, SVIF och
 Energimyndigheten

Generella parametrar		
Vestas V112 3MW, 144 m stältorn		
Tornhöjd	144 kr	m
Generatorhusvikt	118 kr	ton
Rotorbladsvikt (3 blad)	36 kr	ton
Tornsvikt	450 kr	ton
Fundamentsvolym, betong (alt. 1)	400 kr	m ³
Fundamentsvolym, betong (alt. 2)	90 kr	m ³
Antal verk	10 kr	st
Vestas V112 3MW, 138 m hybridtorn (Nordex)		
Tornhöjd	138 kr	m
Generatorhusvikt	118 kr	ton
Rotorbladsvikt (3 blad)	36 kr	ton
Tornsvikt (betonghybrid-del)	1 396 kr	ton
Tornsvikt (ståldel)	97 kr	ton
Fundamentsvolym, betong (alt. 1)	475 kr	m ³
Fundamentsvolym, betong (alt. 2)	110 kr	m ³
Antal verk	10 kr	st
Vestas V112 3MW, 104 m stältorn		
Tornhöjd	104 kr	m
Generatorhusvikt	118 kr	ton
Rotorbladsvikt (3 blad)	36 kr	ton
Tornsvikt	240 kr	ton
Fundamentsvolym, betong (alt. 1)	370 kr	m ³
Fundamentsvolym, betong (alt. 2)	90 kr	m ³
Antal verk	10 kr	st
Antal att montera ner per omgång/år	10 kr	st
Livslängd från etablering	25 kr	år
Avstånd till kranuthyrare	100 kr	km
Avstånd till återvinningsanläggning	30 kr	km
Längd på intern kabel (50 mm ²)	7 kr	km
Längd på intern kabel (95 mm ²)	8 kr	km
Längd på intern kabel (150 mm ²)	4 kr	km
Vikt på intern kabel (50 mm ²)	3 kr	kg/m
Vikt på intern kabel (95 mm ²)	3 kr	kg/m
Vikt på intern kabel (150 mm ²)	3 kr	kg/m
Transformatorer	10 kr	st
Uppsamlingsställverk	1 kr	st
Processpriser		
Uppdelning i mindre delar (rotorblad, stålsektioner)	220 kr	kr/ton
Deponi av rotorblad	1 540 kr	kr/ton
Krossning och deponi av betong, rörlig kostnad	440 kr	kr/m ³
Maskinkostnad vid återställning	700 kr	kr/tim
Krossning av betong, fast kostnad	11 000 kr	kr
Transportkostnad	33 kr	kr/ km
Bortforsling/demont av transformatorkiosker (netto)	12 000 kr	kr/st
Bortforsling/demont av uppsamlingsställverk (netto)	80 000 kr	kr/st

Metallpriser		
Stål	700 kr	kr/ton
Rent aluminium	11 200 kr	kr/ton
Rostfritt stål	7 000 kr	kr/ton
Ren koppar	29 400 kr	kr/ton
Koppar i generator	19 600 kr	kr/ton
Övrigt		
Nedmonteringstid per turbin	8 kr	tim
Generell återvinningsgrad	1 kr	
Antal transporter som kranen kräver, 200m totalhöjd	30 kr	st
Antal transporter som kranen kräver, 150m totalhöjd	17 kr	st
Installationskostnad för kranen	380 000 kr	sek/vkv
Isärtagning / nedmontering	7 500 kr	sek/vkv
Antal transporter till återvinning (vingar)	5 kr	st/vkv
Antal transporter till återvinning (torn+hub)	8 kr	st/vkv
Tid för borttagande av fundament (hela)	32 kr	timmar/vkv
Uppgrävning kablar	185 kr	kr/meter
Tid för uppgrävning	26 kr	timmar/km
Avgift för förbränning -rotorblad	990 kr	kr/ton
Tid för borttagande av fundament (30 cm)	7 kr	timmar/vkv
Tid för borttagning av hybrid funfament (större än de för stål torn)	37 kr	timmar/vkv
Stål i Generatorhuset (vikt)	117 kr	ton
Rostfritt stål i Generatorhuset (vikt)	13 kr	ton
Koppar i Generatorhuset (vikt)	3 kr	ton
Stål i tornet (vikt) (Ståltorn)	450 kr	ton
Kostnad för återvinning av organiskt material och komposit, 144m torn	44 550 kr	kr/vkv
Kostnad för återvinning av organiskt material och komposit, 138m hybridtorn	7 000 kr	kr/vkv
Kostnad för återvinning av organiskt material och komposit, 104m torn	22 600 kr	kr/vkv
Återvinning av interna kablar	5 kr	kr/kg

200m totalhöjd, ståltorn (Fundament delvis bort och interna kablar kvar)

Nedmontering av turbiner	4 499 000 kr
Krantransport	99 000 kr
Etablering av kran	3 800 000 kr
Isärtagning och nedmontering	600 000 kr
Omhändertagande av rotorblad	485 100 kr
Bort- och isärtagning	79 200 kr
Transport	49 500 kr
Deponi	356 400 kr
Omhändertagande av torn och generator	-3 119 832 kr
Bort- och isärtagning/uppdelning/deponi av torn	1 328 800 kr
Återvinning av metall	-4 894 132 kr
Stål	-3 570 613 kr
Rostfritt stål	-826 000 kr
Koppar	-497 519 kr
Återvinning av organiskt material, komposit mm	445 500 kr
Omhändertagande av fundament	456 000 kr
Upptagning/uppdelning/deponi av fundament	407 000 kr
Återställande av plats	49 000 kr
Omhändertagande av transformatorer	120 000 kr
Bortforsling och demont av transformatorer	120 000 kr
Omhändertagande av uppsamlingsställverk	80 000 kr
Bortforsling och demont av uppsamlingsställverk	80 000 kr
Övrigt	200 000 kr
Projektledning	100 000 kr
Försäkringar	100 000 kr
Totalt utfall	2 720 268 kr
Utfall per turbin	272 027 kr

200m totalhöjd, hybridtorn (Fundament delvis bort och interna kablar kvar)

Nedmontering av turbiner	4 499 000 kr
Krantransport	99 000 kr
Etablering av kran	3 800 000 kr
Isärtagning och nedmontering	600 000 kr
Omhändertagande av rotorblad	485 100 kr
Bort- och isärtagning	79 200 kr
Transport	49 500 kr
Deponi	356 400 kr
Omhändertagande av torn och generator	-3 535 968 kr
Bort- och isärtagning/uppdelning/deponi av torn	6 136 200 kr
Återvinning av metall	-2 670 232 kr
Stål	-1 346 713 kr
Rostfritt stål	-826 000 kr
Koppar	-497 519 kr
Återvinning av organiskt material, komposit mm	70 000 kr
Omhändertagande av fundament	456 000 kr
Upptagning/uppdelning/deponi av fundament	407 000 kr
Återställande av plats	49 000 kr
Omhändertagande av transformatorer	120 000 kr
Bortforsling och demont av transformatorer	120 000 kr
Omhändertagande av uppsamlingsställverk	80 000 kr
Bortforsling och demont av uppsamlingsställverk	80 000 kr
Övrigt	200 000 kr
Projektledning	100 000 kr
Försäkringar	100 000 kr
Totalt utfall	9 376 068 kr
Utfall per turbin	937 607 kr

Bilaga 5

**Utdrag från kunskapssammanställning
(Vindval, kap 4, rapport 6499)**

**Komplettering av
miljötilståndsansökan för**

Vindpark Lervik



4 Effekter på landlevande däggdjur av vindkraft

En vindkraftsanläggning innebär inte bara själva vindkraftsturbinerna utan även en mängd andra faktorer, som infrastruktur i form av tillfartsvägar, uppställningsplatser och kraftledningar, mänsklig aktivitet i området inom ramen för underhållsarbete, störningar under konstruktionsfasen, samt förbättrad tillgänglighet till området för t.ex. friluftsliv, jakt och nöjestråfik. Detta betyder att en bedömning av vindkraftens påverkan på landlevande däggdjur också måste omfatta ekologiska och etologiska effekter av alla dessa olika typer av mänskliga störningar. Här följer en översikt av hur påverkan från vindkraftsanläggningar kan ta sig uttryck dels under konstruktionsfasen (avsnitt 4.1) och dels under driftsfasen (avsnitt 4.2–4.6) samt hur det kan påverka landlevande däggdjur i relation till deras habitatval och beteende på både en lokal och regional skala. Baserat på kunskapsöversikten har omfattningen av effekterna bedömts översiktligt (avsnitt 4.7). Det ska dock understrykas att genomgången utgår ifrån de studier som kom fram via litteratursökningen, och att det inte kan uteslutas att det finns andra, ännu outforskade, effekter.

4.1 Störningseffekter under konstruktionsfasen och vid nedmontering

Konstruktionsfasen av en energianläggning som vindkraft innebär ökad trafik, markarbeten, i vissa fall skogsavverkning, och annan mänsklig aktivitet i området, vilket kan påverka djurens beteende och rumsliga fördelning. De få tillgängliga studierna av detta pekar på vissa, om än temporära, effekter. Preliminära resultat av en studie av varg i en portugisisk vindpark visar att vargarna undviker området under konstruktionsfasen (Álvares m.fl. 2011), men att effekten begränsar sig till något enstaka år. Snöspårning av järv vid vindparken i Uljabuouda i Norrbotten har givit resultat som kan tyda på en viss minskning av antalet järvar i området i samband med utbyggnaden (Flagstad & Tovmo 2010), men dessa studier fortsätter och kommer förhoppningsvis komma att ge tydligare resultat. Vid byggnationen av Hitra vindpark på Eldsfjellet i Norge fanns vissa indikationer på att kronhjortarna tillfälligt lämnade området närmast parken (Veiberg & Pedersen 2010). För nordamerikansk kronhjort beskriver Walter m.fl. (2006) en viss påverkan från byggandet av en vindkraftspark just under konstruktionsfasen, men att hjortarnas hemområden var oförändrade och att inga effekter på populationsnivån kunde noteras. Även för svartbjörn finns en studie som antyder ett visst undvikande under konstruktionsfasen (Wallin 1998). Ingen av dessa studier kan dock egentligen presentera så solida data att andra faktorer kan uteslutas som förklaring till mönstret, och i inget fall är undvikandet av vindkraftsområdet

absolut. Enligt Arnett m.fl. (2007) kan ett undvikande under konstruktionsfasen förväntas även hos arter som åsnehjort, vitsvanshjort och gaffelantilop, men detta förblir alltså än så länge en spekulation.



Kronhjortar vid en vindpark i Washington State, USA. Foto © Puget Sound Energy.

I det norska projektet VindRein, som pågått sedan 2005, kartlägger man hur tamren påverkas av vindparker i öppna områden som i fjällområdet och längs norska kusten. Preliminära resultat från projektets delrapporter visar att renarna undvek utbyggnadsområdena under byggtiden, och att de sedan har kommit tillbaka och betat inom vindparkerna (Colman m.fl. 2008). Det bör dock poängteras att vid anläggande av stora vindparker sker konstruktionen ofta i flera omgångar, så att byggfasen sträcker ut sig över flera år, och vissa effekter under denna fas kan alltså bli långvariga (åtminstone längs större tillfartsvägar).

Vi har inte kunnat hitta någon dokumentation av eventuell respons på nedmontering av vindkraftsanläggningar, vilket naturligtvis kan ha att göra med att vindkraften är en relativt ny energikälla och nedmontering därför ingen aktuell fråga. Med tanke på att nedmonteringen på samma sätt som konstruktionen torde kräva stora maskiner, intensiv trafik och ökad mänsklig aktivitet i området under en period kan man förvänta sig störningseffekter liknande dem vid konstruktionen.

4.2 Buller och synintryck från vindkraftsturbiner i drift

Djur som lever i närheten av själva vindkraftsturbinerna kan påverkas av buller som uppstår när turbiner är i drift eftersom ljudet kan störa djurens vokala kommunikation eller försämra djurens förmåga att uppfatta rovdjur som närmar sig. Här ger tillgänglig litteratur endast ett exempel: kaliforniska jordekorrar (arten California ground squirrel) nära en vindkraftsturbिन är mer vaksamma och flyr snabbare tillbaka in i sina hålor efter varningslåten jämfört med ekorrar i referensområden utan vindkraftsturbiner (Rabin m.fl. 2006). Liknande respons skulle kunna gälla även för andra arter som använder varningslåten, exempelvis rådjur. Samma resonemang skulle kunna föras även för vokalisering för att hävda revir, attrahera partners eller hålla ihop gruppen. Exempel på detta är bröl från dov- och kronhjortar under brunsten och ylande inom vargfamiljer.

En studie av spillningsförekomst och spår under vintern i norra Tyskland visade inga tecken på att småvilt som fälthare, rådjur eller rödräv fördelar sig annorlunda eller använder habitat på ett annat sätt i områden med vindkraftsanläggningar än i referensområden utan vindkraft (Menzel & Pohlmeier 1999). Studien visade också att inom en radie av 10–1000 m från ett vindkraftverk var spillnings- och spår fördelning lika för alla avstånd till verket (Menzel & Pohlmeier 1999).

För hägnade djur, med begränsade möjligheter att gå undan, är det tänkbart att buller och synintryck (inklusive skuggor, reflexer och markeringsljus) från närliggande vindkraftverk leder till ökade stressnivåer. I ett försök på tamren i hägn nära en vindturbिन (avstånd till turbinen 10–450 m) såg man inget undvikande av de delar av hägnet som låg närmast turbinen, och heller ingen systematisk ändring av renens beteende som skulle tyda på skrämsel eller stress från buller eller rotor rörelse (Flydal m.fl. 2004). Författarna framhåller dock att inhägnade djur kan vänja sig snabbare till de stimuli de är utsatta för, och för att fullt ut kunna bedöma vindkraftens påverkan på ren rekommenderar de studier i större hägnader eller med frigående djur.

I en studie där hästägare tillfrågades om djurens reaktioner på vindkraft kunde man peka på vissa reaktioner (Seddig 2004); för 11 av de 424 hästar som ingick i studien noterades att de visade oro eller skyggade för skuggor som kastades mot stallfönster eller på marken längs ridvägen. Reaktionerna karakteriserades dock som mindre kraftiga (t.ex. ingen stegring eller utbrytning ur box), och även dessa 11 hästar vande sig snabbt.

För övriga tamdjur verkar det saknas vetenskapligt upplagda studier av eventuell störning av ljud- eller synintryck från vindkraftverk. Det hänvisas exempelvis till observationer av det slaget att djur ses uppehålla sig direkt intill vindkraftverken eller vila i deras skugga (Vindkraftsutredningen 1999, Australian Wind Energy Association 2004, Sustainability Victoria 2006), men för att kunna dra säkra slutsatser om eventuell störning och undvikande behövs mer kontrollerade studier.

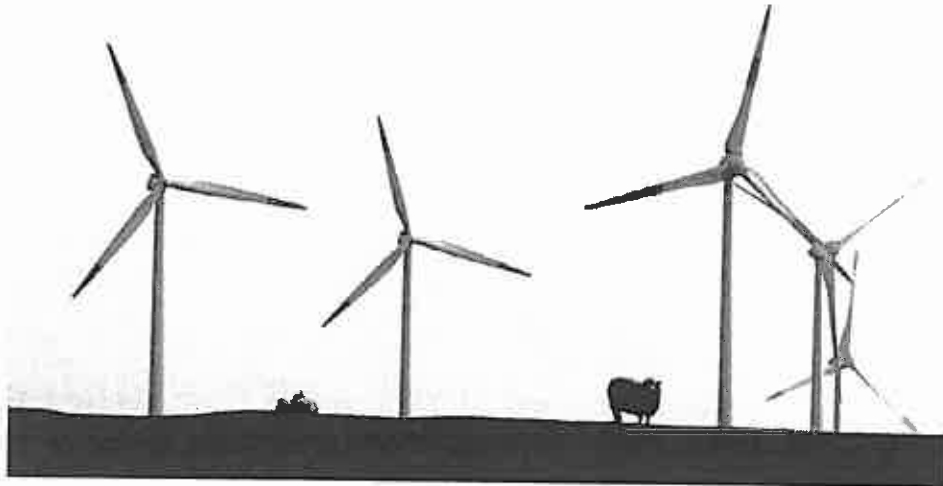


Foto J-O Helldin.

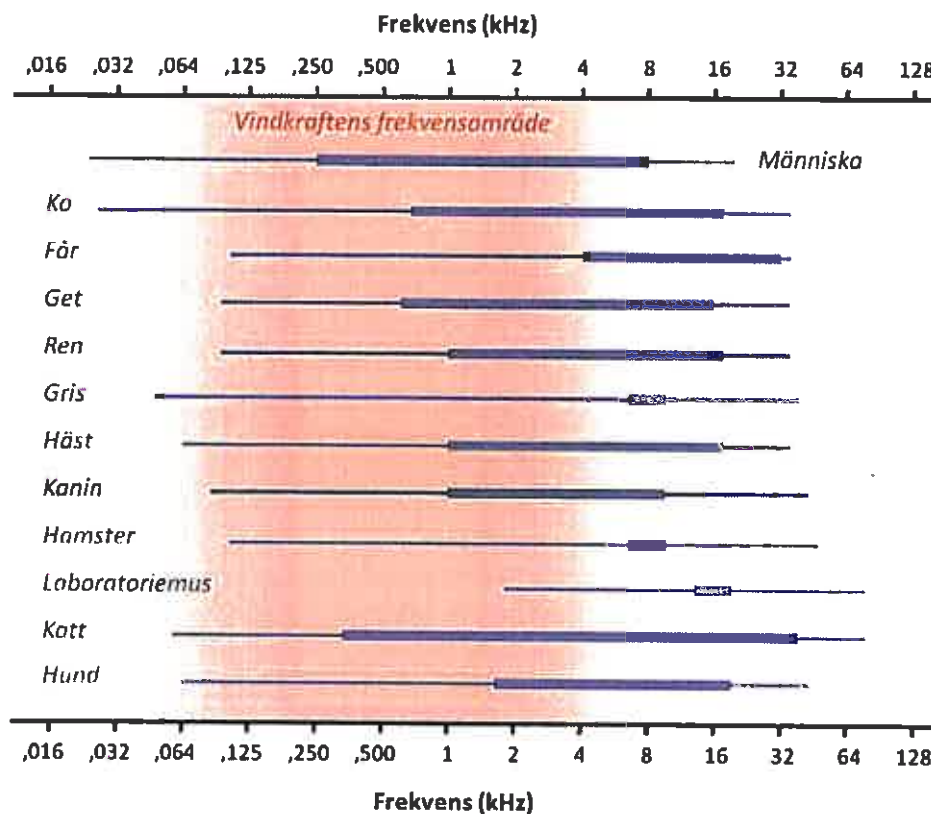
Försök med olika tamdjur har visat att hög ljudnivå orsakar stress. Bullernivåer på 60–75 dBA kan få effekter som ökad andnings- och hjärtfrekvens, ökad vaksamhet och minskad tid för bete hos tamdjur som får och häst (Ames & Arehart 1972, Christensen m.fl. 2005). Gränsvärdet för mekaniskt buller i djurstallar är idag 65 dBA momentan ljudnivå (Jordbruksverket 2010). För djur på bete och utomhusvistelse finns inget motsvarande gränsvärde. Våra egna beräkningar (baserade på Naturvårdsverket 2010) pekar på att bullernivån direkt under ett vindkraftverk (1,5 MW, navhöjd 60 m) ligger mellan 50 och 60 dBA (ekvivalentnivå), alltså under gränsvärdet för stall och även under de nivåer där effekter på tamdjur finns belagda.

Det faktum att vindkraftsbullret inte är kopplat till någon direkt fara talar för att djuren bör kunna vänja sig vid ljudet. Vindkraftsbullret kan också överröstas ('maskeras') av andra ljud i miljön, såsom trafikbuller eller vindens brus i vegetationen, och därmed åtminstone tidvis upplevas mindre störande (Naturvårdsverket 2010). Vindkraftsbullrets inverkan på tamdjurens välbefinnande och hälsa kan alltså antas vara begränsad.

Faktaruta: Djurs hörsel

Däggdjurens hörsel är inte helt olik människans. Människans kan uppfatta ljud inom frekvensområdet 20–20 000 Hz. Kor har ett hörselområde inom 23–35 000 Hz, med en extra känslighet för ljud kring 8 000 Hz (Heffner & Heffner 1983). Hästar har ett något snävare hörselområde, 55–33 500 Hz, och hör allra bäst inom området 1000–16 000 Hz (Heffner & Heffner 1983). Grisars hörselomfång har en förskjutning mot ultraljud; frekvensomfånget är 42–40 500 Hz med känsligast område inom 250–16 000 Hz (Heffner & Heffner 1990). Getters hörsel sträcker sig 78–37 000 Hz med en frekvens av högsta känslighet kring 2 000 Hz (Heffner & Heffner 1990). Renens hörselomfång sträcker sig 70–38 000 Hz (Flydal m.fl. 2001).

Vindkraftens aerodynamiska ljuds mest framträdande frekvensområde är 63–4000 Hz (Naturvårdsverket 2010). Samtliga ovan nämnda arters hörselområde innefattar alltså detta frekvensområde vilket tyder på att tamboskap inte bör ha några svårigheter att uppfatta detta ljud. Likheter med människans hörselomfång talar för att djuren bör uppleva vindkraftens ljud på liknande sätt som vi människor.



Frekvensområden för hörsel hos människa samt ett antal tamdjur. Bred linje visar känsligaste området = hörbart vid <10 dBA. Vindkraftsbullrets främsta frekvensområde visas med den färgade ytan. Data från Heffner & Heffner (1990, 2007), Flydal m.fl. (2001), samt Nilsson m.fl. (2011).

4.3 Elektromagnetism

Risken för effekter på tamdjur av elektromagnetiska fält kring vindturbiner och kraftledningar har diskuterats (Parent 2007). En kunskapsöversikt från 1999 pekade på att inga belägg fanns för att elektromagnetiska fält leder till försämrad djurhälsa, lägre produktivitet eller fertilitet eller förändrat beteende (Renaud m.fl. 1999). Därefter har ett antal experimentella studier av boskap som uppehållit sig i elektromagnetiska fält motsvarande dem runt högspänningsledningar kunnat visa på förändrade hormonnivåer, minskat födointag och minskad mjölkproduktion (Burchard m.fl. 2003, 2006, Rodriguez m.fl. 2004). Förändringarna motsvarade dock inte nivåer som kan anses hälsovådliga (Burchard m.fl. 2006). Algers & Hultgren (1987) undersökte högspänningsledningars påverkan på kornas fruktbarhet och hittade inga effekter.

I jämförelse med nivåerna i de ovannämnda studierna är dock de elektromagnetiska fälten i vindkraftsanläggningar svagare. Fältstyrkan som djuren utsattes för i studierna gäller på bara någon meters avstånd från generatoren, och nere vid markytan under ett vindkraftverk är det elektromagnetiska fältet så svagt att riskerna kan antas vara försumbara (Australian Wind Energy

Association 2004, Parent 2007). Där kraftledningsnätet inom en vindkraftspark ligger i jordledning isoleras det av såväl avskärmningar som jordlager, och även här kan nivåerna vid markytan antas vara försumbara (Australian Wind Energy Association 2004). Sammanfattningsvis hittade vi alltså inga resultat som pekar på att elektromagnetism i vindparker har mätbar effekt på landlevande däggdjur.

4.4 Vägar och trafik

Det vägnät som följer med vindkraftsetablering kan påverka landlevande däggdjur på flera sätt. Trafik och friluftsliv kan utgöra störningsfaktorer. Vägarna innebär en förlust av naturliga habitat, men också en omvandling av habitat som inte nödvändigtvis behöver vara negativ. Vägarna kan också utgöra barriärer för djurens rörelser, och bidra till landskapsfragmenteringen, men även underlätta för rörelser.

Effekter av vägar diskuteras här med avseende på vilt och ren; effekten på andra betande tamdjur kan anses som försumbar (eventuellt med undantag av häst som anses påverkas lättare av trafik än kor och får). De flesta betesmarker har dessutom redan en tillfartsväg, så ytterligare någon väg till ett vindkraftverk torde inte göra någon större skillnad.

4.4.1 Störningseffekter av nyttotrafik

Vägtrafik utgör en störningsfaktor för många större arter, men nyttotrafiken i en vindpark i drift är mycket låg (kanske några få fordon per dag) i förhållande till de trafiknivåer där störningseffekter normalt anses göra sig gällande (vilket kan handla om åtminstone hundratals fordon; Helldin m.fl. 2010). Här kan dock finnas skillnader mellan arter. Vägnätet till anläggningar för gasutvinning i Nordamerika, som till både struktur och driftsrelaterad trafik liknar vägnätet i vindparker, undveks tidvis av åsnehjort, kronhjort och vildren (Sawyer m.fl. 2009, Harju m.fl. 2011, Polfus m.fl. 2011). I studierna av åsnehjort och vildren visade man att undvikandet ökade med antalet fordon på vägarna, men att även vägar med färre än tio fordon per dag undveks i viss mån (Sawyer m.fl. 2009).

I en studie på tamren på regional skala från Finland analyserade man renarnas val av hemområde och hur de valde betesområde inom hemområdet (Anttonen m.fl. 2010). Här fann man att renarna valde bort områden med större vägar, men inte områden med mindre vägar som skogsbilvägar, vilket förmodligen berodde på den ringa aktiviteten på den senare vägtypen. I det norska VindRein-projektet visade man att de tamrenar som åter började använda vindkraftsparker efter att konstruktionsfasen var avslutad ändå undvek tillfartsvägarna in i området (Colman m.fl. 2008).

Resultaten tyder på att själva vägnätet och drifttrafiken i någon mån kan påverka både klövviltets och tamrenens rumsliga fördelning. Djurens respons på vägar kan dock variera med tid på dygnet och säsong (till exempel större känslighet under reproduktionsfasen), och med trafikintensiteten, och vissa



Vindpark vid Cottbus, Tyskland. Foto J-O Helldin.

arter är också attraherade av vägnära habitat eller utnyttjar vägar för att lätt förflytta sig mellan områden (Nellemann & Cameron 1998, Bruggeman m.fl. 2007, Laurian m.fl. 2008, Martin m.fl. 2010, Ordiz m.fl. 2011). Det är alltså svårt att dra några generella slutsatser vad gäller det driftsrelaterade användandet av tillfartsvägarna.

4.4.2 Störningseffekter av nöjestråfik, jakt och annat friluftsliv

Ett större problem än nyttotrafiken kan nöjestråfik och den ökade tillgängligheten för friluftsliv innebära (Helldin & Álvares 2011). Många tillfartsvägar till vindkraftverk är idag öppna för all trafik. Även om vägarna förses med bommar kan vägnätet utnyttjas med hjälp av cyklar, mopeder, motorcyklar, fyrhjulingar och snöskotrar. Allmänheten kan utnyttja den nya infrastrukturen för att nå längre ut i naturen, eller helt enkelt för nöjeskörning. Störningar från människor kan påverka ett flertal däggdjurs aktivitets- och rörelsemönster under de kommande timmarna efter störning (Andersen m.fl. 1996, Olsson m.fl. 2007, Naylor m.fl. 2008), men det har också visats hur störningarna kan få mer långtgående konsekvenser, genom minskad överlevnad, minskad reproduktion eller att hela områden undviks (utan tillgängliga alternativområden) och i förlängningen minskad populationsstorlek (Gill m.fl. 2001, Frair m.fl. 2008). Detta innebär i praktiken en förlust av tillgängliga habitat inom de störda områdena.

Studier har visat att mänskliga störningar kan få enskilda individer av älg att överge sedan tidigare etablerade områden (Andersen m.fl. 1996) och att åsnehjortar dagtid undviker områden med mycket människor (George & Crooks 2006). Två studier av tamren kring en turistort i Finland visade

på att renarna undvek områden med skoterleder och området kring tätorten framförallt under senare delen av vintersäsongen och att hondjuren undvek området nära turistorten även under sommarhalvåret (Helle & Särkelä 1993, Anttonen m.fl. 2010).



På de flesta håll är vägar inom vindparker tillgängliga för all trafik. Vindparken på Kyrkberget, Dalarna. Foto J-O Helldin.

Jägare torde också gärna utnyttja de nya vägarna. Vapen får inte medföras på skoter eller fyrhjuling som körs i terrängen, men däremot på vägar. Ett nytt vägnät fram till vindkraftsanläggningar förenklar därmed i många fall för jägare att transportera sig ut till jaktområden och pass, samt för transport av fällda byten därifrån. Även då vindkraftverk uppförs i slättbygd kan man tänka sig att vägarna underlättar jakten. Det är inte sällan en utmaning att jaga i växande grödor och ett vägnät kan erbjuda en möjlighet att ta sig fram enkelt till fots och dessutom skjuta från en upphöjd position.

Den ökade tillgängligheten till vindkraftsparker kan utgöra ett problem för våra fyra stora rovdjur. De undviker i stor utsträckning områden som regelbundet besöks av människor (Theuerkauf m.fl. 2003, Johnson m.fl. 2005, George & Crooks 2006), och uppvisar en preferens för "undisturbed, rugged terrain" (Elfström m.fl. 2008, May m.fl. 2008), d.v.s. just sådana mer avlägsna, höglänta områden som kan vara intressanta för vindkraftsetablering. Den av dessa fyra som troligen är mest känslig för mänskliga störningar är järv, som visats undvika områden med vägar (May m.fl. 2006). Särskilt välstuderade i detta perspektiv är emellertid brunbjörn och grizzlybjörn, som tydligt undviker mänskliga störningar när det är möjligt (Nelleman m.fl. 2007, Martin m.fl. 2010). Brunbjörn undviker t.ex. att placera iden <1 km från större och medelstora vägar och enstaka hus (Swenson m.fl. 1996). Samma undvikande har visats ett antal gånger i Nordamerika (ex. Gibeau m.fl. 2002). Där har också flera studier visat att grizzlybjörn undviker områden med tätt skogsbilvägnät, förklarar bl.a. av att vägarna underlättar för jakt (ex. Mace m.fl.

1996). För brun-, grizzly- och svartbjörn har visats att de kan överge idet efter störning från skidåkare, jägare, hundar och liknande friluftsliv, och att lämna idet är förknippat med vikt förlust och en högre dödlighet (Linnell m.fl. 2000).

Analys av vargrevir i Sverige visar att det inom reviren finns lägre tätheter av vägar (både allmänna och privata vägar), bebyggd mark och öppen mark, och mindre mänskliga störningar, jämfört med arealerna närmast utanför reviren (Karlsson m.fl. 2007). Även studier av varg i Quebec har visat att vargar undviker vägtäta områden, just för att det ofta finns fler människor i dessa landskap, och att undvikandet är starkast under de delar av året då de har ungar (Houle m.fl. 2010). Enligt de preliminära resultaten från studien av varg i vindkraftsparken i Portugal minskar sannolikheten för närvaro av varg med ökat antal vindturbiner, förklarad av bl.a. oreglerad nöjestråfik och möjligen också tjuvjakt (Álvares m.fl. 2011, Francisco Álvares muntl.). Samma studie pekar på att viktiga platser inom reviret (bl.a. samlingsplatser för vargfamiljer, s.k. 'rendez-vous-platser') omlokaliseras, samt att lyorna för att föda flyttas oftare, efter vindkraftsetablering. Det finns en stor samstämmighet inom den vetenskapliga litteraturen när det gäller att man bör avstå från alla former av exploatering av värdefulla miljöer för de stora rovdjuren på grund av deras känslighet mot störningar och fragmentering.

4.4.3 Habitatförändringar

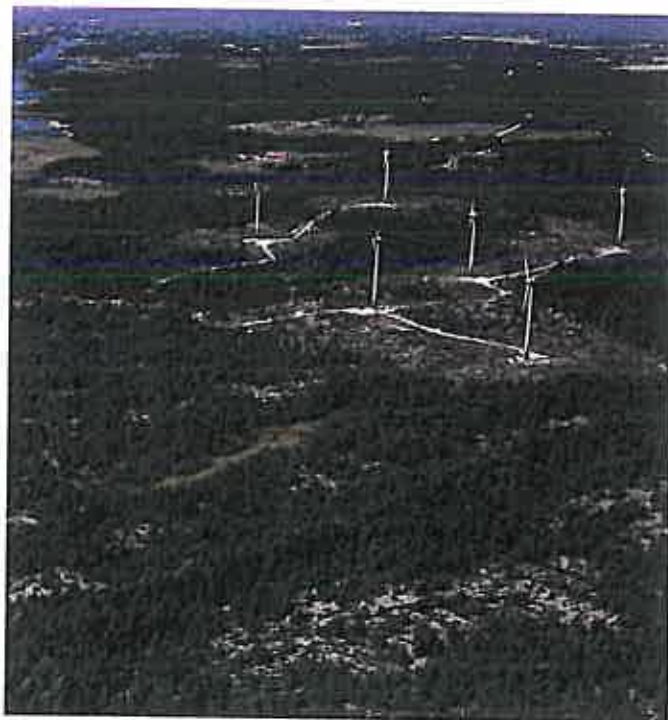
Väganläggningen står för huvuddelen av den direkta habitatförlusten vid en vindkraftsetablering. Tillfartsvägen till varje enskilt verk kan lägga under sig drygt 1,5 ha mark (beräknat på 800 m väg och 20 m vägområdesbredd), medan det enskilda verket tar ytterligare 0,5 ha i anspråk (Rönnqvist 2011). Förlusten av naturliga habitat är att betrakta som permanent, men totalt utgör dessa ytor trots allt en liten del av landskapet som helhet, och för de flesta större landlevande däggdjur, som rör sig över stora ytor, utgör denna habitatförlust troligen ingen betydande faktor (Arnett m.fl. 2007, Kuvlesky m.fl. 2007).

Det här gäller dock med förbehållet att om det finns miljöer av central betydelse för djuren, såsom marker med särskilt attraktivt bete, är det viktigt att inte exploatera dessa (Walter m.fl. 2006). Exempelvis föredrar älgen på svenska västkusten under tidig vår höglänta områden med mycket berg i dagen (Olsson m.fl. 2010), just sådana områden som främst är av intresse för vindkraftsproduktion i de boreala skogslandskapen. Det är en känslig period för hjortdjuren, innan vegetationssäsongen kommer igång, och mycket av den tillgängliga födan har lågt näringsinnehåll. Det är inte klarlagt vilka resurser som är viktiga i dessa områden under våren – om de attraheras av de dominerande betesväxterna ljungräs, en och tall, eller om de där har tillgång till mer "jungfruligt" bete, eftersom det större snödjupet begränsat djurens nyttjande av områdena under vintern (Olsson m.fl. 2010).

Inte heller påverkas alla arter negativt av att ekosystemet förändras på grund av mänsklig aktivitet. Flera av våra landlevande däggdjur kan till och med gynnas av storskaliga landskapsförändringar (Andersen m.fl. 1998, Lavsund m.fl. 2003, Bowman m.fl. 2010, Roeber m.fl. 2010). I skogdominerade



Vindparken i Bliekevare, Västerbotten, där drygt 9 km ny väg byggts, och genomsnittlig vägområdesbredd uppmätts till 21 m (Rönnqvist 2011). Ett skalstreck på 500 m (gul linje) har lagts in. På bilden är vindparken under konstruktion. Från Google Earth.



Vindkraft i bohusländska hållmarker. Foto Vägverket.

områden kan kantzoner mot skog och avverkade ytor som inte återbeskogas innebära en lokalt ökad förekomst av löv, gräs och örter, och därmed ge värdefulla foderresurser för växtätare som klövvilt (Kuijper m.fl. 2009, Månsson m.fl. 2010), harar (Hulbert m.fl. 1996, Hiltunen & Kauhala 2006) och smågnagare (Ecke m.fl. 2002, Christensen & Hörnfeldt 2006). Det breda öppna området mellan väg och skog skapar följaktligen nya förutsättningar för vegetation och vilt, och utgör inte någon egentlig habitatförlust utan snarare ett förändrat habitat. I ren slättbygd kan etablering av vindkraft skapa en större variation i landskapet (Jordbruksverket 2011). Tillgång till buskar, permanenta gräsmarker och vägrenar kommer även här att erbjuda föda och skydd för t.ex. harar, rådjur, smågnagare och näbbmöss. Även predatorer som rödräv, småvessla och hermelin skulle kunna gynnas, eftersom de svarar snabbt på en ökad tillgång på smågnagare (Brandt & Lambin 2007, Sidorovich m.fl. 2010). I den mån en vindkraftsetablering attraherar klövvilt kan det finnas positiva effekter för de stora rovdjuren som i viss mån kompenserar för negativa effekter av ökad fragmentering och störning.

Inom vindkraftsanläggningar skulle man kunna välja att sköta tillgängliga marker längs vägar och kraftledningar för att skapa extra föda och skydd åt växtätare, exempelvis genom att skapa och sköta busk- och gräsmarker och sluttande bryn. Sådan skötsel skulle kunna innebära ett icke försumbart tillskott av betesmark för klövvilt, och om klövviltpopulationerna samtidigt regleras genom jakt skulle det kunna innebära minskat betestryck i omgivande skogsmark. I detta sammanhang bör man dock varna för att marker rika på små däggdjur, kadaver av större växtätare etc. kan attrahera rovfåglar, vilka i sin tur löper risk att dödas av vindkraftverken.



Ny väg i Stortidens vindkraftpark, Malå kommun. Foto Anna Skarin.

Ett annat exempel är ren, som i allmänhet använder högre belägna områden under sommaren för att undvika mygg, knott och bromsparasiter (Pollard m.fl. 1996, Skarin m.fl. 2004). För ren som vistas i skogsområden sommartid (främst i skogssamebyarna) kan skogsbilvägar vara ett positivt inslag för att undkomma insektsplågan. Vägar som leder till vindkraftsparker kommer ju också i viss utsträckning att vara överrepresenterade i områden där det är goda vindförhållanden och därför potentiellt attraktiva om renen vill fly undan insekterna.

Resonemanget att växtätare kan gynnas av habitatförändringarna inom vindparker bör kanske avslutas med brasklappen att detta gäller under förutsättning att djuren inte samtidigt störs bort från området av trafik och annan mänsklig aktivitet. Det gäller förstås också under förutsättning att trafiken i vindparksvägarna är så gles att risken för trafikdöd är försumbar.

4.4.4 Barriäreffekter och korridoreffekter

Alla våra landlevande däggdjur torde uppleva högtrafikerade vägar som barriärer för rörelser i landskapet (Helldin m.fl. 2010). De vägar som anläggs för vindkraftens etablering i skogsmiljö är dock funktionellt och strukturellt annorlunda. De kan snarare liknas vid traditionella skogsbilvägar med en låg trafikintensitet, dock med de skillnader att de inte kan följa terrängen lika väl som en mindre skogsbilväg, har bredare sidoområden, samt högre skärningar och vägbankar. Nya vägar för vindkraft är därmed något mitt emellan en traditionell skogsbilväg och en asfalterad allmän väg.

Redan små, lågtrafikerade grusvägar kan utgöra betydande barriärer för smågnagare (Kozel & Fleharty 1979, Swihart & Slade 1984, Rico m.fl. 2007), och barriärverkan ökar med vägbredd och trafiktäthet (Oxley m.fl. 1975, Mader 1984). Smågnagare kan löpa en större predationsrisk när de passerar mindre grusvägar med låg trafikvolym, p.g.a. avsaknaden av skyddande vegetation (Brehme m.fl. 2011). Barriäreffekterna kan vara kumulativa, på det viset att den totala barriärverkan ökar med ökad vägtäthet i landskapet (McGregor m.fl. 2008), vilket innebär att ett nät av relativt små vägar kan utgöra en effektiv barriär för rörelser på landskapsnivån för dessa arter. Barriäreffekten kan dock minskas av att skyddande vegetation tillåts komma upp ända fram till vägytan (Goosem 2001).

Mården är knuten till rena skogsmiljöer (Brainerd & Rolstad 2002, Sidorovich m.fl. 2010), och rör sig ogärna över öppna ytor, så även smalare skogsvägar. Detta är en art som skulle kunna missgynnas lokalt av den fragmentering av skog som vindkraftsetableringar kan innebära.

För större arter utgör dock inte skogsbilvägar några betydande barriärer. Istället förflyttar sig djuren ofta längs lågtrafikerade vägar, vilket skapar s.k. korridoreffekter. Korridoreffekten kan vara både positiv och negativ. Rovdjur som räv och varg rör sig ofta längs vägar, vilket självklart är positivt för dessa arter, men kan innebära ökad predation i ett område längs vägen. Snöröjda vägar kan bli viktiga vandringsvägar för klövvilt när djup snö försvårar rörelser i landskapet. Även för ren kan detta vara positivt i det korta perspektivet, eftersom den förmodligen upplever att det är lättare att transportera sig och

att hitta föda. För rennäringen innebär dock denna effekt ett problem, eftersom det kan leda till att renarna sprider ut sig och hanteringen av hjorden försvåras (Larsen 2002). Vidare kan det leda till att renarna kommer tidigare till områden som är tänkta att användas senare under säsongen, vilket i sin tur kan leda till överbetning inom dessa områden (Larsen 2002).

4.5 Kraftledningar och kraftledningsgator

Vissa studier av vildren har pekat på att arten undviker områden nära kraftledningar (Nellemann m.fl. 2001) och att kraftledningarna fungerar som barriärer för rörelser i fjällområden (Nellemann m.fl. 2001, Vistnes m.fl. 2004). Preliminära resultat från studier av renens markanvändning i skogsområdet under försommar och sommar i ett område som är aktuellt för utbyggnad av vindkraft, visar på att renarna i allmänhet använder områden nära och under kraftledningar mindre än andra områden (Skarin & Rönnegård 2011).

En del studier visar dock på att det inte finns ett sådant undvikande. Reimers m.fl. (2007) kunde inte se att vildrenarna valde bort områden runt en kraftledning. I den senare studien studerade man dock endast renar som var upp till 3 km från kraftledningarna, medan andra studier har konstaterat ett flertal gånger att renar väljer bort en zon upp till 4 km bort från större kraftledningar och istället väljer att uppehålla sig i områden 4–10 km bort från kraftledningarna (Nellemann m.fl. 2001, Vistnes & Nellemann 2001, Vistnes m.fl. 2004). En senare studie på renens habitatval inom 5 km från en kraftledning visade att de inte undvek området kring kraftledningen (Bergmo 2011). Lokala studier av renars beteende i närheten av kraftledningar (Flydal m.fl.



Ny kraftledning i anslutning till Jokkmokklidens vindkraftpark, Malå kommun. I bakgrunden syns även en ny kraftledningsgata till Storlidens vindkraftpark. Foto Anna Skarin.

2004, 2009) fann att renarnas beteende inte förändrades eller påverkades negativt (t.ex. att de inte fick mindre tid till att beta eller idissla) i närheten av kraftledningarna. Men studien gjordes på renar i hägn som inte hade möjlighet att välja ett område längre bort än 400 m från kraftledningen.

De olika resultaten beror alltså förmodligen på att man studerat olika skalor, d.v.s. i de studier som gjorts på en regional skala har man sett att renarna undvikit kraftledningarna, medan de studier som inte finner några effekter har gjorts på lokal skala.

Faktaruta: Pågående forskningsprojekt om ren, rennäring och vindkraft

För närvarande pågår det tre olika forskningsprojekt i Sverige och Norge som specifikt behandlar hur renen påverkas av utbyggnad av vindkraft och kraftledningar. I alla tre projekten samlar man framförallt in information om renarnas arealbruk och rörelsemönster med hjälp av GPS-försedda renar och genom att göra spillningsinventeringar.

VindRein-projektet i Norge startades år 2005 av Jonathan Colman och medarbetare vid Universitetet i Oslo. År 2007 startade också KraftRein-projektet, och de två projekten bedrivs i nära samverkan. De beräknas pågå till minst 2016. Projektet syftar främst till att studera konsekvenserna av vindkraft respektive kraftledningsutbyggnad på vild- och tamren och rennäring i Norge. För närvarande arbetar projektet i 5 olika studieområden längs Norges kust och i fjällområdet; Essand, Kjøllefjord, Vannøy, Fosen och Setesdal. I Essand renbetes-distrikt studerar man hur en ny 420 kV kraftledning (Nea-Järpstrømmen) påverkar renens användning av området och även i Setesdalens vildrensområde studerar man påverkan från en ny 420kV kraftledning. Preliminära resultat visar att renarnas rörelsehastighet ökar under kraftledningen i bägge områdena, men man kan inte heller utesluta att det finns andra orsaker till den högre hastigheten än att de är störda av kraftledningen. I Kjøllefjord studeras effekten på tamren av en vindkraftpark (17 verk) som stod driftklar 2006. Här har man framförallt studerat barriäreffekten av vägarna in i området och hur renarna använt området runt vindkraftparken. Man har också gjort försök med revegetering av området i parken. Projektet på Vannøy studerar effekterna på tamren av Fakken vindkraftpark (18 verk) som beräknas tas i drift 2012. På Vannøy har man haft stora försök med revegetering. Här visar preliminära resultat att renarna använt området i närheten av riksvägen (och en 22 kV kraftledning) mer än områden som ligger längre ifrån vägen, vilket troligen beror på att de bästa betesområdena ligger i närheten av vägen. I Fosen renbetesdistrikt har sex olika vindkraftutbyggnader av olika storlek fått tillstånd och VindRein följer upp effekterna av samtliga utbyggnader genom att ha 22 GPS-försedda renar, före under och efter utbyggnad. I samtliga studieområden pågår fortfarande datainsamling och en sammanställning för olika år finns att läsa i projektets årsrapporter (se exempelvis Colman m.fl. 2008, 2010).

I Sverige pågår 2009–2012 ett projekt i regi av Anna Skarin på SLU, finansierat inom Vindvalsprogrammet. Projektet tar fram kunskap om hur tamren i skogslandskapet påverkas av anläggning av vindkraft. En delrapport om metoder för spillningsinventering har publicerats (Skarin & Hörnell-Willebrand 2011). Projektet har arbetat med en modell för renens livsmiljö (habitatmodell) för att kunna förutsäga och värdera renbetesområden som är aktuella för vindkraftutbyggnad i skogslandskapet. Habitatmodellen har till syfte att underlätta planeringen vid vindkraftsetableringar, för att tillvarata markområden för såväl rennäring som vindkraft på bästa sätt. Studieområdet ligger i Malå skogssameby där man har flera olika utbyggnader av vindkraft. Projektet studerar framförallt förhållandena kring Storlidens (8 verk) och Jokkmokklidens (10 verk) vindkraftparker.

För att komplettera studierna i fjällområdet och i sommarbetesområdet i skogen startades ytterligare ett projekt som rör renens vinterbetesområde i skogen. Det är ett svensk-norskt projekt som pågår 2010–2013 och drivs av Christian Nellemann vid Norut Alta och Anna Skarin vid SLU. Studieområdena finns här i Västerbotten inom Vilhelmina Norra sameby och Stor-Rotlidens vindkraftpark (40 verk) och i Norrbotten i Östra Kikkejaure och projektet i Markbygden (330 verk ingår i studieområdet).

4.6 Eventuell stängsling

För att minska riskerna med så kallade iskast och andra fallande föremål från vindkraftverk har uthägnad av ytan kring vindkraftverk diskuterats. Sådan stängsling skulle givetvis få effekter även på större däggdjur, men eftersom det i dagsläget inte är aktuellt med stängsling vare sig i Sverige eller utomlands väljer vi att här inte beröra frågan vidare.

4.7 Översiktlig bedömning av effekterna

Baserat på den litteratur och de resonemang som beskrivs ovan görs här en översiktlig bedömning av omfattningen av effekterna av vindkraft på landlevande däggdjur (tabell 1). De kriterier som använts i bedömningen är följande:

Säkerhet i bedömningen

- 1: Studier saknas och bedömningen grundar sig på allmän kunskap om arter och beteenden
- 2: Litteraturen är mycket begränsad, kunskapen härstammar från närliggande fält, men ger ändå ett visst underlag för en vetenskapligt grundad bedömning
- 3: Kunskapsbasen ger ett bra underlag för en vetenskapligt grundad bedömning
- 4: Kunskapsbasen är mycket god och ger en säker bedömning

Effekt

- Svag: Små effekter på ett begränsat antal individer, resultat från olika studier kan vara motsägande
- Måttlig: Tydliga men ej stora effekter – mellanting mellan svag och stark
- Stark: Stora effekter på en stor andel av de berörda individerna

Rumslig utbredning

- Liten: Effekterna begränsar sig till själva vindkraftsanläggningen (inom några hundratal meter från verk, vägar och ledningar)
- Stor: Effekterna når långt utanför själva anläggningen

Tidsmässig omfattning

- Kort: Effekterna varar bara under byggfasen/nedmonteringen
- Lång: Effekterna varar under byggfasen/nedmontering samt hela driftsfasen
- Permanent: Effekterna kvarstår efter det att vindkraftverken avvecklats

Påverkansfaktorer som leder till måttliga eller starka effekter, som har stor rumslig utbredning och lång tidsmässig omfattning kan förväntas innebära konsekvenser på populationsnivån för aktuella arter. Det bör dock noteras att om vindkraftsetablering sker på många platser i landskapet, eller om nya

byggprojekt tar vid i direkt anslutning till redan genomförda, kan även effekter med liten rumslig utbredning eller kort tidsmässig omfattning leda till effekter inom ett större område och innebära konsekvenser på populationsnivån. Sådana 'kumulativa effekter' beskrivs ytterligare i avsnitt 5 nedan.

Tabell 1. Översikt över de effekter av vindkraft på landlevande däggdjur som beskrivs i avsnitt 4. Kriterierna förklaras ovan. För varje djurgrupp tas endast de faktorer upp där effekterna på landlevande djur har studerats. Det inte kan uteslutas att de faktorer som inte studerats ändå kan vara av betydelse, och de kombinationer av artgrupper och faktorer som saknas i tabellen uttrycker därmed kunskapsbrister.

Faktorer som bedöms kunna påverka landlevande däggdjur (hänvisn. till avsnitt i texten)	Säkerhet i bedömningen (1=låg, 4=hög)	Effekt (negativ om inte annat anges)	Rumslig utbredning	Tidsmässig omfattning	
Stora rovdjur	Störningar under konstruktionsfasen (4.1)	2	Stark	Liten	Kort-Lång*
	Buller/synintryck från turbiner i drift (4.2)	1	Måttlig	Liten	Lång
	Störning från nöjestråfik och friluftsliv (4.4.2)	2	Stark	Stor	Lång
	Vägar som barriärer/korridorer (4.4.4)	2	Svag (möjl. positiv)	Liten	Lång
Klövrit och ren	Störningar under konstruktionsfasen (4.1)	2	Måttlig	Liten	Kort-Lång*
	Buller/synintryck från turbiner i drift (4.2)	1	Svag	Liten	Lång
	Störning från nyttotrafik (4.4.1)	2	Svag	Liten	Lång
	Störning från nöjestråfik och friluftsliv (4.4.2)	2	Måttlig-Stark	Stor	Lång
	Habitatförändringar (4.4.3)	2	Svag (möjl. positiv)	Liten	Lång/Permanent
	Vägar som barriärer/korridorer (4.4.4)	2	Svag (möjl. positiv)	Stor	Lång
	Kraftledningar, kraftledningsgator (4.5)	2	Måttlig	Liten	Lång
Mindre däggdjur	Buller/synintryck från turbiner i drift (4.2)	2	Svag	Liten	Lång
	Habitatförändringar (4.4.3)	2	Svag-Måttlig (möjl. positiv)	Liten	Lång/Permanent
	Vägar som barriärer/korridorer (4.4.4)	3	Svag-Måttlig	Liten	Lång
Tamdjur utom ren	Buller/synintryck från turbiner i drift (4.2)	3	Svag	Liten	Lång
	Elektromagnetism (4.3)	2	Svag	Liten	Lång

* Beroende på hur lång tid byggskedet omfattar.

