

Produktion: Enetjärn Natur 2016



ÖVERSYN VINDKRAFT

2 0 1 6

ÖVERSYN AV FÖRUTSÄTTNINGARNA FÖR VINDKRAFT I UMEÅ KOMMUN

Om dokumentet

Enetjärn Natur AB på uppdrag av Umeå kommun.

Översyn vindkraft 2016 - Översyn av förutsättningarna för vindkraft i Umeå kommun.

2016-12-23

Detta dokument är en extern översyn av Umeå kommuns tillägg till översiktsplanen avseende vindkraft. Översynen inkluderar såväl planeringsförutsättningar som riktlinjer, områdesavgränsningar och konsekvenser.

Från Enetjärn Natur har följande personer medverkat:

Tryggve Sigurdson – projektledare

Carina Emanuelsson – samhällsplanerare

Niklas Lindberg Alseryd - disputerad ekolog

Johanna Ersborg – miljöjurist

Anders Enetjärn – kvalitetsgranskare

Umeå kommun har medverkat i studien genom Sara Wård Edvall, Veronica Grahn, Doris Grellmann, Pernilla Helmersson och Katharina Radloff.

Omslagsfoto: Lars Lindh

Layout: Susan Enetjärn

Samtliga illustrationer och kartor är framtagna av Enetjärn Natur AB om inte annat anges.

Kartmaterial har använts med tillstånd från Lantmäteriet: © Lantmäteriet Medgivande R50171088_140001



Innehåll

1	Bakgrund	4
1.1	Uppdraget från Umeå kommun	4
1.2	Hur översynen gått till	5
2	Planeringsförutsättningar avseende vindkraftens påverkan	8
2.1	Allmänt	8
2.2	Vindkraft i energiförsörjningen.....	9
2.3	Teknik och utformning av vindkraftsanläggningar	11
2.4	Efterbehandling	14
2.5	Markägarfrågor och påverkan på mark.....	14
2.6	Elnätets kapacitet.....	15
2.7	Transporter.....	15
2.8	Luftfart	16
2.9	Påverkan på radar och telekommunikationer	17
2.10	Försvaret	17
2.11	Ljud från vindkraftverk.....	18
2.12	Reflexer och skuggor.....	21
2.13	Visuell påverkan	22
2.14	Naturmiljö generellt	25
2.15	Fåglar.....	26
2.16	Fladdermöss.....	30
2.17	Barriäreffekter på djur och fåglar	32
2.18	Kumulativa effekter.....	33
2.19	Vindkraftverk i havsmiljöer.....	34
2.20	Jakt och fiske.....	38
2.21	Friluftsliv och turism.....	39
2.22	Rennäring.....	40
2.23	Mellankommunala frågor	41
3	Geografiska förutsättningar för vindkraft i kommunen.....	42
3.1	Vindförhållanden	42
3.2	Riksintresse vindbruk.....	44
3.3	Befintliga och tillståndsgivna vindkraftverk	45
3.4	Bebyggelse och befolkning.....	46
4	Översyn av riktlinjer	47
4.1	Generella riktlinjer vid utbyggnad av vindkraftsområden.....	48
4.2	Riktlinjer för gårdsverk.....	52
4.3	Specifika riktlinjer avseende vissa konkurrerande intressen	53
4.4	Förslag till riktlinjer	57
5	Områden för vindkraft i Umeå kommun.....	61
5.1	Översyn av urvalskriterier.....	61
5.2	Översyn av utpekade områden.....	63
5.3	Hästkälen.....	64
5.4	Höglundakälen.....	66
5.5	Hörneå.....	68
5.6	Ivarsboda	70
5.7	Loberget	72
5.8	Sävarberg.....	74
5.9	Västamarken.....	76
5.10	Ängersjö-Bjännberg	78
5.11	Utredningsområdet Holmöarna	80
5.12	Utredningsområdet Petlandsskår	82
5.13	Utredningsområdet Holmsunds hamn.....	82
5.14	Utredningsområdet Dävamyran.....	82
5.15	Nya områden	84
6	Slutsatser och rekommendationer för fortsatt arbete.....	86
7	Källförteckning.....	87





1 Bakgrund

1.1 Uppdraget från Umeå kommun

Umeå kommun tog tillsammans med övriga kommuner i Umeåregionen fram ett tillägg till sina översiktsplaner gällande vindkraft under 2010. Tillägget innehåller bl.a. generella riktlinjer och utpekade områden som kan vara lämpliga för utbyggnad av vindkraft.

Sedan tillägget togs fram har teknikutvecklingen gjort att de vindkraftverk som planeras nu är högre och därmed blir influensområdet från dessa också större.

Kommunen har beställt denna utredning för att få handledning i hur dessa ökade influensområden påverkar människor och natur och hur vindkraftsetableringar ska bedömas.

Uppdraget är att:

- uppdatera de generella riktlinjerna (på sidorna 11-13 i tillägget till översiktsplanen),
- uppdatera planförutsättningar (på sidorna 73 ff i tillägget till översiktsplanen), samt
- analysera om utpekade områden i Umeå kommun är i konflikt med de aktualiserade riktlinjerna.

Uppdraget ska ge svar på hur högre och större verk påverkar människor, landskap, djur och natur. I rapporten ska konsekvenser gällande t.ex.: buller (hög- och lågfrekvent), rörliga skuggor, hinderbelysning, visuell upplevelse, påverkan på fåglar och fladdermöss belysas.

Resultatet ska vara ett tydligt beslutsunderlag inför kommunens handläggning och politiska beslut avseende framtida och förändrade vindkraftsetableringar.



Figur 1 Det gällande tillägget till översiktsplan avseende vindkraft (Umeå kommun 2010) kallas genomgående för "tillägget" i detta dokument.



1.2 Hur översynen gått till

Uppdraget har delats in i tre huvudsakliga faser enligt nedan:

Fas 1: Aktualisering av planförutsättningar

I denna del av uppdraget har vi gjort en översyn av planförutsättningarna på sid 73-85 i tillägget. Detta innebär att vi gått igenom texter, kartor och figurer avseende sådant som har förändrats sedan tillägget togs fram och gjort nödvändiga revideringar avseende:

- Utbyggnad, energiproduktion och planerade vindkraftanläggningar
- Vindkraftens ekonomi
- Teknikutveckling för vindkraftsanläggningar, följdverksamheter och skyddsåtgärder
- Kunskapsutveckling avseende vindkraftens påverkan på människor och natur
- Kunskapsutveckling avseende vindkraftens påverkan på rennäringen
- Miljömål och praxis i prövning av vindkraftsanläggningar, exempelvis i tillämpningen av artskyddsförordningen

Förändringarna har bland annat avsett ljud, hinderbelysning, fåglar, artskydd och rennäring, kumulativa effekter (mer relevant för större vindkraftverk), och utvecklade riktlinjer för fåglar.

Fas 2: Översyn av riktlinjer och områdesavgränsningar

I denna del av uppdraget har vi gjort en översyn av de generella och specifika riktlinjer som finns på sid 11-13 i det tematiska tillägget och rekommendationer för hur riktlinjerna bör aktualiseras.

Några av riktlinjerna innebär inaktuella hänvisningar eller bygger på nationella rekommendationer eller föreskrifter som förändrats sedan 2010. Andra riktlinjer är av sådan karaktär att de kan tas bort med hänvisning till kommande miljöprövning.

Denna del av uppdraget har även innefattat en översyn av urvalskriterierna för utpekade områden och en aktualiserad geografisk analys, för att se om avgränsningarna bör revideras eller om ytterligare områden kan bli aktuella att peka ut.

Fas 3: Konflikter mellan riktlinjer och utpekade områden

Denna del av uppdraget innebär en analys av om de hittills utpekade områdena är i konflikt med de aktualiserade riktlinjerna.

Konflikter mellan utpekade områden och bebyggelse, planer och andra allmänna skyddsintressen görs baserat på de data som samlats in i Fas 1, exempelvis de intressen som redovisas på sid 15 i tillägget och som förändrats sedan 2010.

Påverkan på landskapsbilden dagtid och nattetid analyseras genom en bedömning av landskapsbildens känslighet kring respektive område och i vilken grad högre och större verk förändrar landskapsbilden. Högre vindkraftverk innebär normalt att antalet reduceras, men både rotorblad och hinderbe-





lysning når högre och blir synliga i en större omgivning. Sedan 2010 har Transportstyrelsen genomfört revideringar av sina föreskrifter avseende hindermarkering och detta kommer att beaktas i analysen. Vindkraftbranschen utvärderar tekniska lösningar som kräver dispens från Transportstyrelsens föreskrifter, exempelvis system för att tända hinderbelysningen endast när flyg finns i närheten. Även om sådana dispenser inte ges kommer för vi resonemang kring teknikutvecklingen på området.

Risker avseende iskast från vindkraftverk och säkerhetsavstånd till vägar och järnvägar hänger också samman med möjlig teknikutveckling, där det finns olika tekniska system för att reducera risken för isbildning och nedfallande is. Det finns också exempel på olyckor och bränder i vindkraftverk som lett till ny kunskap avseende lämpliga skyddsavstånd och skyddsåtgärder. De utpekade vindkraftsområdena kommer att analyseras utifrån denna kunskap.

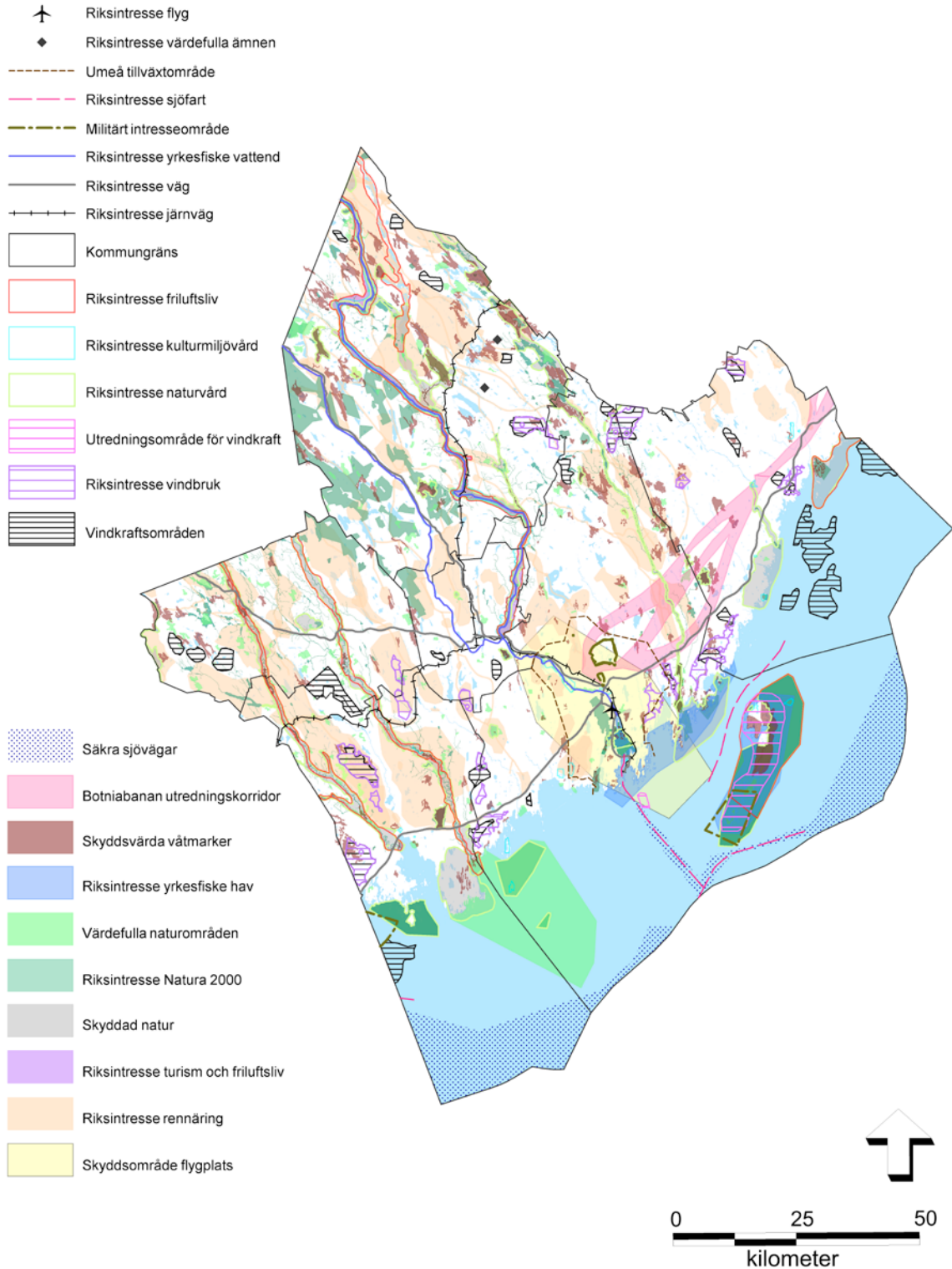
Slutligen innebär större och högre vindkraftverk ökade transportvolymerna till och från de utpekade områdena och kan innebära ökade krav på vägnät, hamnar och nätinfrastuktur. De utpekade områdena analyseras även utifrån dessa aspekter.

I uppdragsbeskrivningen efterfrågas inte ett förslag till ändrad avgränsning av de utpekade vindkraftsområdena och resultatet från denna fas i uppdraget blir därför istället tydliga rekommendationer till kommunen om hur respektive utpekade vindkraftsområde ska ses över. Rekommendationerna kan även innefatta att nya områden identifieras som behöver beaktas i en kommande aktualisering av planen.



Figur 2 Utpekade vindkraftsområden i gällande översiktsplaner för Umeåregionen och Skellefteå kommun. I Umeå kommun redovisas även utredningsområdena Petlandsskär och Holmöarna.





© Umeå kommun, 2010



Figur 3 En översikt av konkurrerande intressen inom Umeåregionen. Karta från det gällande tillägget till översiktsplan. (Umeå kommun, 2010).



2 Planeringsförutsättningar avseende vindkraftens påverkan

I detta avsnitt redovisar vi översynen av de planförutsättningar på sid 73-85 i tillägget som berör vindkraftens påverkan avseende olika miljöaspekter utifrån kunskapsläget hösten 2016. Vi har granskat texter, kartor och figurer avseende sådant som har förändrats sedan tillägget togs fram och gjort nödvändiga aktualiseringar och kompletteringar.

2.1 Allmänt

Tillägget till översiktsplanen har setts över med hänsyn till flera förändringar som skett avseende planeringsförutsättningarna för vindkraft sedan tillägget antogs 2010:

- I en snabbt växande kommun som Umeå förändras markanvändningen snabbt och kommunala, regionala och nationella planeringsunderlag förändras snabbare än i andra kommuner.
- En snabb teknikutveckling och förändringar på energimarknaden (som påverkas av energipolitiska beslut) innebär att vindkraftens tekniska och ekonomiska förutsättningar har förändrats sedan 2010.
- Utbyggnaden av vindkraft har inneburit en generell kunskapsuppbyggnad om vindkraftens konsekvenser på samhälle och miljö. Naturvårdsverket och Energimyndigheten finansierar genom forskningsprogrammet Vindval¹ kunskapsuppbyggnad om vindkraftens påverkan på olika miljöaspekter och ett stort antal rapporter har tagits fram sedan 2010, bl a flera tematiska syntesrapporter. Likaså har en kunskapsuppbyggnad skett inom Nätverket för Vindbruk och genom Vindkraftcentrum och andra aktörer, ofta i samband med tillståndsprovning av vindkraftanläggningar.
- Det har skett en kunskapsuppbyggnad avseende de lokala förutsättningarna i Umeå kommun, exempelvis avseende fåglar, ljud, kulturmiljö och rennäring. Denna kunskapsuppbyggnad har skett både genom den kommunala översiktsplaneringen, men också i samband med planering och uppföljning av vindkraftanläggningar.

Sammantaget har detta föranlett ett behov av att se över avsnittet *Planeringsförutsättningar* i tillägget. I detta avsnitt sammanfattar vi under respektive tema vilken utveckling som skett sedan tillägget antogs och vad som är relevant för översynen av riktlinjerna.

¹ Naturvårdsverket 2016a och Naturvårdsverket 2016b. Även www.vindval.se.





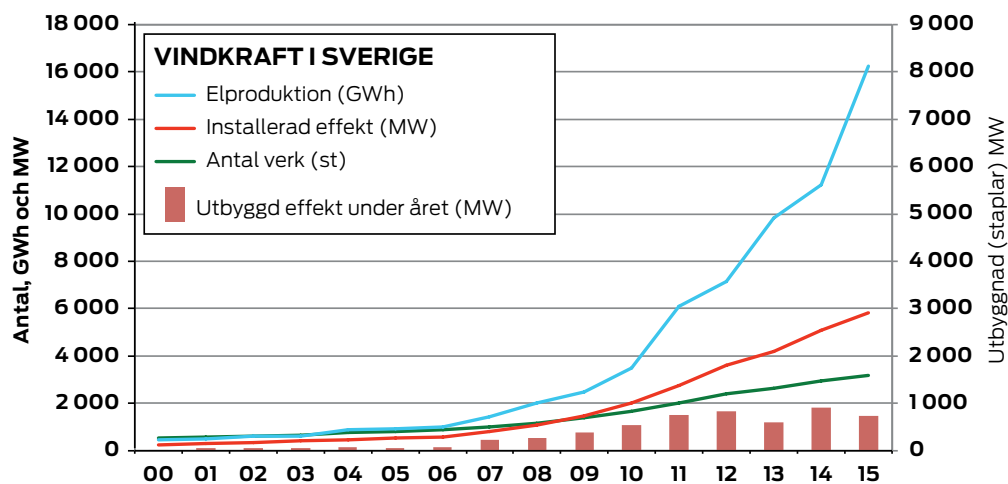
2.2 Vindkraft i energiförsörjningen

Vindkraften bidrar med en allt större andel av elproduktionen i energisystemet. Vindkraften är ett av de förnybara energislag som ger minst påverkan på ekosystemen, liten direkt markpåverkan, obetydliga utsläpp och inga miljöfarliga bränsletransporter. Vindkraften efterlämnar inte heller, till skillnad mot i stort sett all annan energiproduktion, någon avsevärd miljöskuld som framtida generationer måste överta. Beräkningar visar att ett vindkraftverk redan efter ca åtta månader i drift har tjänat in den energiförbrukning som är nödvändig för att producera och uppföra det².

Sveriges energipolitik syftar till att underlätta omställningen till ett ekologiskt uthålligt samhälle genom att effektivisera elanvändningen, underlätta övergången till förnybara energislag och se till att den elproduktionsteknik som används är miljömässigt acceptabel. I början av 2009 antogs ett nytt EU-direktiv om främjande av användningen av förnybar energi. I direktivet fastställdes ett mål om att Sverige 2020 ska ha 49 % förnybar energi. Riksdagen beslutade emellertid i juni 2009 om en ambitionshöjning till minst 50 % i enlighet med propositionen om "En sammanhållen klimat- och energipolitik" - energi³. I ovan nämnda proposition föreslog regeringen i mars 2009 en planeringsram för vindkraft på 30 TWh, varav 20 TWh på land och 10 TWh till havs. Riksdagen beslutade i juni 2009 i enlighet med regeringens förslag. Syftet med en planeringsram är att synliggöra vindkraftsintresset i den fysiska planeringen. Ramen anger således de nationella anspråk som vindintresset har på tillgång till mark- och vattenområden.

² Vindkraftshandboken, Boverket 2009

³ prop 2008/09:163



Figur 4 Vindkraftutbyggnaden i Sverige 2000-2015. Källa: Energimyndigheten (2016).





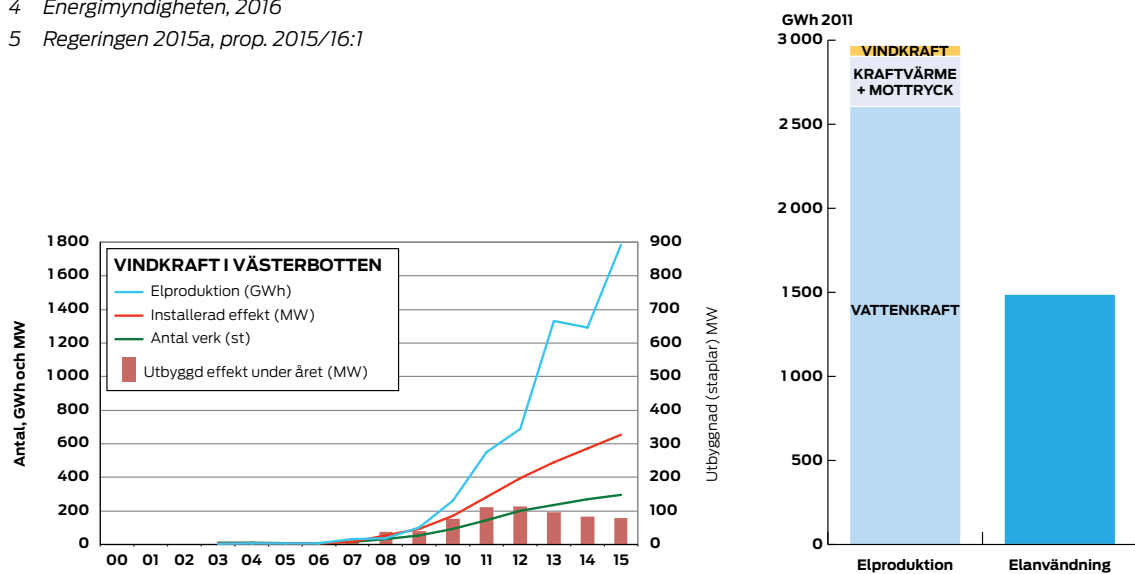
När översiktsplanen antogs var den årliga vindkraftsproduktionen 2 490 GWh (år 2009) och den har nu ökat till 16 268 GWh (år 2015)⁴. I Västerbotten har vindkraftproduktionen mer än sjuotofaldigats från 101 GWh år 2009 till 1 784 GWh år 2015. Inom Umeå kommun har inga nya vindkraftverk tillkommit sedan 2009. Vindkraftproduktionen är 65 GWh per år. Elanvändningen i kommunen är ca 1 500 GWh per år.

De nationella mål för vindkraftutbyggnaden har inte förändrats sedan tillägget till översiktsplanen antogs 2010. Utbyggnadsmålen är istället kopplade till elcertifikatsystemet, som är ett marknadsbaserat stödsystem för utbyggnad av elproduktion från förnybara energikällor. Sedan den 1 januari 2012 har Sverige och Norge en gemensam elcertifikatsmarknad. Inom den gemensamma marknaden är målet att öka elproduktionen med 28,4 TWh från 2012 till och med 2020⁵. Den förnybara elproduktion som främst kommer att byggas ut inom ramen för systemet är vindkraft och biobränslebaserad kraftvärme.

Genom lågkonjunkturen som inleddes 2008 har energipriserna fallit och även elpriser och efterfrågan på elcertifikat ligger på en låg nivå. De låga elpriserna och certifikatspriserna innebär att investeringarna i förnybar elproduktion, däribland vindkraft, har planat ut. Investeringskostnaden för vindkraft har samtidigt sjunkit snabbt, men det har inte kompenserat prisfallet på elmarknaden. För vindkraftetableringar i norra Sverige innebär det bland annat att de vindkraftbolag som finansierar vindkraftetableringar på finansmarknaden får svårare att fatta investeringsbeslut. Det innebär också att vindkraftanläggningar i lite sämre vindlägen som tidigare uppfattades lönsamma inte byggs. Det innebär också att vindkraftetableringar till havs, de som har störst investeringskostnader, också skjuts på framtiden. Sammantaget innebär detta att få nya vindkraftprojekt utvecklas så länge elprisprognoserna fortsatt är låga och att vindkraftärendena i huvudsak kommer att avse vidareutveckling av befintliga projekt.

4 *Energimyndigheten, 2016*

5 *Regeringen 2015a, prop. 2015/16:1*



Figur 5 Vindkraftutbyggnaden i Västerbottens län 2000–2015, samt elproduktion och elanvändning i Umeå kommun 2011 (det senaste året för vilket det finns statistik för kraftvärme och mottryck). Källa: Energimyndigheten (2016).





2.3 Teknik och utformning av vindkraftsanläggningar

Teknik

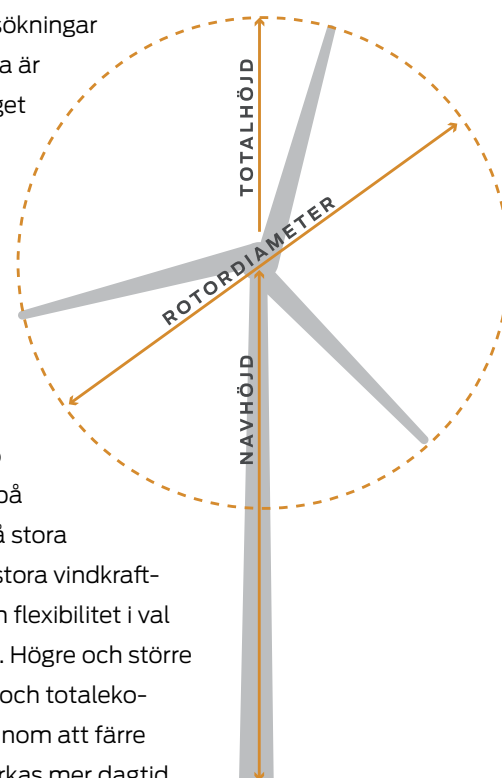
De vindkraftverk som planeras och byggs idag utgår vanligen från ett tekniskt koncept med en horisontell rotoraxel och trebladig rotor som är monterad på ett torn. Vindkraftverkens rotorblad tillverkas normalt av kompositmaterial, medan tornen tillverkas i stål eller betong beroende på fabrikat. Inne i tornet finns teknik för att transformera och reglera elproduktionen från vindkraftverken. Flera vindkraftverksleverantörer använder generatorer som är kopplade direkt till rotoraxeln, men fortfarande använder de flesta leverantörer en teknik med växellåda före generatoren. Vindkraftverkens styrsystem reglerar olika inställningar hos vindkraftverken så att produktionen blir så hög som möjligt givet vind- och väderförhållanden samt de olika restriktioner avseende säkerhet och miljöpåverkan som finns. Tekniken i styrsystemen har utvecklats snabbt och innefattar både bättre sensorer i vindkraftverk och mätmaster och bättre algoritmer för att reglera vindkraftverken efter rådande förhållanden. Ett exempel på detta är att de flesta fabrikat av vindkraftverk idag kan ställas i olika lägen för att reducera ljudnivån, som ett sätt att säkerställa att de ljudvillkor som finns i ett tillstånd inte överskrids. Ett annat exempel är reglering av vindkraftverkens hinderbelysning baserat på sensorer för omgivningsljus och visibilitet, så att ljuset inte lyser starkare än vad som krävs för att säkerställa flygsäkerheten.

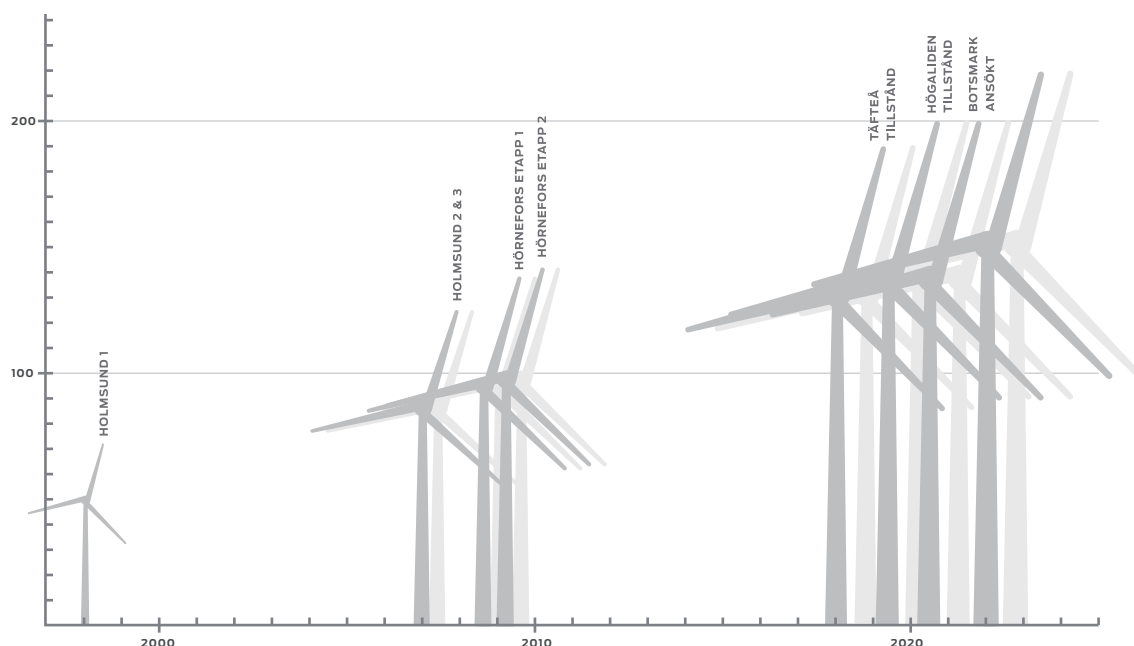
Dimensioner

Under perioden 2000-2010 avsåg de flesta tillståndsansökningar en maximal totalhöjd på 150 meter beroende på att detta är gränsen för när högintensiv hinderbelysning krävs. Tillägget 2010 utgick därför från att landbaserade vindkraftverk har en navhöjd på ca 100 meter, en rotordiameter på 80-100 meter och en installerad effekt på 2-3 MW per vindkraftverk.

De vindkraftverk som byggs 2016 har vanligen en rotordiameter på mellan 110 och 130 meter med totalhöjd 180-190 meter.

De vindkraftprojekt som är under tillståndsprövning 2016 har rotordiametrar på upp till 140 meter och totalhöjder på upp till 240 meter. De som samråder och ansöker om så stora vindkraftverk är medvetna om att det ännu inte finns så stora vindkraftverk på marknaden. Dimensionerna tas till för att hålla en flexibilitet i val av teknik och för att ta höjd för framtida teknikutveckling. Högre och större vindkraftverk innebär i de flesta fall en bättre produktion och totalekonomi för vindkraften och en lägre lokal miljöpåverkan (genom att färre vindkraftverk behövs), fränsett att landskapsbilden påverkas mer dagtid





Figur 6 Storleksutveckling för vindkraften inom Umeå kommun, inklusive planerade anläggningar.

och nattetid. Flera av de tillståndsärenden som ligger inne hos länsstyrelsen i Västerbotten avser också ändringsansökningar för att öka vindkraftverkens dimensioner i tidigare tillståndsgivna vindkraftanläggningar.

Fundamenten utgör en stabil grundläggning under vindkraftverken. De kan se ut på lite olika sätt men alla fyller funktionen att hålla verket upprätt. För högre vindkraftverk krävs större fundamenten och för stora vindkraftverk som Enercons EP4 med 127 meter rotordiameter är fundamentet 24 meter i diameter (jämfört med ca 14 meter för de vindkraftverk som står i Hörnefors). Större fundament innebär ett större behov av betong (inkl täkter för gjutgrus), betongtillverkning och transporter.

Framtida teknikutveckling

Även om vindkraftverken blir allt större är det troligt att det ändå är andra aspekter av vindkraften som kommer att utvecklas mer under det kommande årtiondet. Dels optimeras materialval, tillverkning och byggnadsteknik så att vindkraftverken minskar i investeringskostnad, dels sker en utveckling av vindkraftens styrsystem, som också innebär ett större utbud av skyddsåtgärder avseende olika miljöaspekter, exempelvis ljud, hinderbelysning eller påverkan på fåglar, se med om detta senare i denna rapport.

Teknikutvecklingen sker också snabbt avseende annan förnybar elproduktion, främst solenergi. Batteritekniken blir också allt bättre och billigare, vilket innebär att behovet av reglerkraft för energikällor som sol- och vindkraft minskar. Även annan energilagring, exempelvis via vätgas och bränsleceller utvecklas snabbt. För havsbaserade vindkraftverk sker också en utveckling av flytande vindkraftverk, ofta i kombination med sol- och vågkraft.



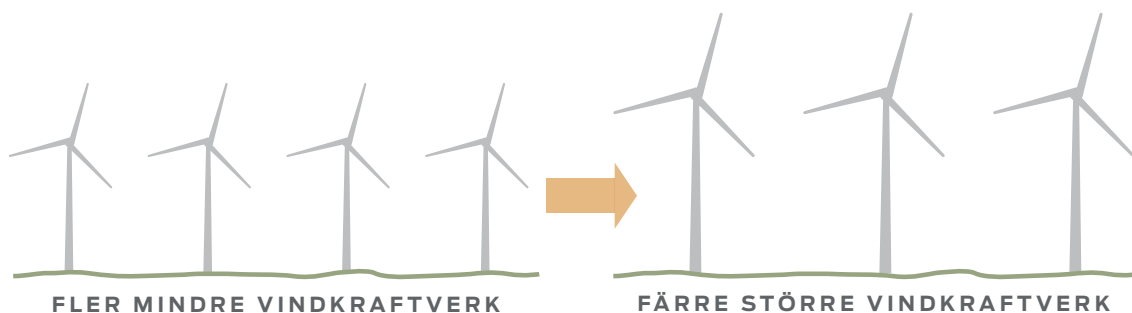
Markanspråk

Den direkta ytan som ett vindkraftverk tar i anspråk utgörs av fundament och eventuell transformatorbyggnad. Fundamenten byggs normalt under markytan så att det bara är själva tornfoten som tar markyta i anspråk. De villkor som meddelats hittills innebär normalt att större delen av fundamentet lämnas kvar i marken efter vindkraftverkens avveckling, eftersom det sammantaget innebär minst miljöpåverkan, främst mindre anläggningsarbeten och transporter. Till vindkraftverket hör en transformatorstation samt kablar och ledningar till och från denna och till elnätet. Genom att kranmekaniken och metoderna för att resa vindkraftverk har utvecklats har markanspråket för kranplattformar inte ökat i samma utsträckning som verkens storlek. Vid resning av mycket stora vindkraftverk monteras normalt ett rotorblad i taget på turbinhuset. För de vindkraftverk som hittills uppförts i kommunen har rotorn monterats på marken och hissats upp som en helhet, vilket inneburit ett större behov av avverkning kring varje vindkraftverk. De geometriska och tekniska kraven på vägnätet ökar inte genom vindkraftverkens större dimensioner eftersom torn, turbiner och turbinblad kan transporteras uppdelade i flera delar. Eftersom större vindkraftverk placeras glesare kan behovet av ny väg per vindkraftverk öka något, men för vindkraftanläggningen som helhet minskar vägnätets markanspråk med större vindkraftverk.

Vindkraftverkens placering

I tillägget beskrivs att vindkraftverk bör placeras i grupper med en installerad effekt om 10 MW eller mer, något som också legat till grund för kommunernas ställningstagande om minsta antalet verk per anläggning. Det finns fortfarande tydliga tekniska, ekonomiska och miljömässiga fördelar att samla vindkraftverk i större grupper istället för att sprida ut dem i landskapet. Räknat per producerad mängd elenergi blir det bättre ekonomi för elanslutningen, mindre intrång av anslutande vägar och mindre yta som påverkas visuellt och av vindkraftverkens ljud och skuggor om vindkraftverken samlas i grupper.

I tillägget beskrivs också att vindkraftverk i slättlandskap (och därmed också i havsområden) bör ha samma storlek och utseende, medan storleken kan tillåtas variera i skogslandskap. I praktiken ser de flesta vindkraftverk relativt likartade ut om de betraktas på de avstånd där hela grupper är synliga, men det går ändå att se skillnader mellan fabrikat. Se exempelvis vindkraftanläggningarna i Hörnefors och Sikeå, där de äldre vindkraftverken är av fabrikatet Enercon med större, rundare generatorhus, medan de nyare verken är av fabrikaten Vestas respektive RePower med växellåda och mindre generatorhus.





I tillägget anges att vindkraftverk inom en och samma grupp bör placeras på ett inbördes avstånd av åtminstone 5-7 rotordiametrar för att de inte ska minska produktionen för varandra. De flesta vindkraftverk som tillståndsprövas idag har rotordiametrar på 110-140 meter och detta innebär ett inbördes avstånd av 550-980 meter, främst i den förhärskande vindriktningen. Vindkraftverkens aerodynamiska egenskaper har utvecklats snabbt och vissa typer av vindkraftverk kan därmed ställas tätare. Likaså är det acceptabelt att ställa vindkraftverk närmare varandra om vindförhållandena är riktigt goda och omvänt bör de placeras med större inbördes avstånd om vindförhållandena är sämre. Sett till ett specifikt område innebär detta att vindkraftverken kan anpassas bättre till platsens produktionsförutsättningar jämfört med när tillägget antogs 2010.

2.4 Efterbehandling

I tillägget beskrivs att livslängden på ett vindkraftverk är ca 25 år. De domar som avkunnats på senare tid utgår också från detta och i de fall verksamhetstiden begränsats har den satts till 30-50 år. När vindkraftverk tas ur drift följer det vanligen av tillståndet för tillståndspliktiga vindkraftverk dels att det skall finnas säkrade ekonomiska resurser för nedmonteringen och att verksamhetsutövaren skall genomföra efterbehandling av platsen, Arbetet med detta ger liknande miljöpåverkan som byggandet, exempelvis tunga transporter, men i mindre omfattning.

Energimyndigheten publicerade 2016 en vägledning avseende nedmontering och återställning av vindkraftverk⁶. Vindkraftverk är inte att betrakta som byggnader enligt plan- och bygglagen (PBL) utan som en annan typ av anläggning och därmed omfattas vindkraftverk inte av krav på rivningslov enligt PBL. Byggnader i anslutning till ett vindkraftverk kan däremot kräva rivningslov. Det går inte att i bygglovsbeslut ställa villkor på att ekonomisk säkerhet ställs för framtida nedmontering eller att nedmontering alls ska ske. Rivning, bortforsling av material och återställande av platsen behöver för bygglovspliktiga vindkraftverk därmed säkerställas på något annat sätt, exempelvis regleras i avtal mellan fastighetsägaren och verksamhetsutövaren.

2.5 Markägarfrågor och påverkan på mark

Det är upp till verksamhetsutövaren själv att teckna nyttjande- och arrendeavtal med berörda markägare. Det går att söka tillstånd utan markägarens medgivande men det är inte tillåtet att bygga själva verket utan nyttjanderättsavtal eller arrendeavtal med markägaren. De vindkraftsområden som pekas ut i tillägget ligger alla i skog och innebär ett bortfall av produktiv skogsmark. Sammantaget innebär en grupp vindkraftverk att ca 5-10% av marken inom etableringsområde påverkas. Vindkraftens markpåverkan uppstår inför etableringen av vindkraftverken i samband med att väg- och kabeldragningar ska anläggas. Runt vägarna hålls en korridor på 20-30 meter bredd fri från träd⁷. Kring varje vindkraftplats krävs en större yta för kranplattform och montage och lyft av vindkraftsdelar.

6 Energimyndigheten. 2016. *Vägledning vid nedmontering av vindkraftverk, på land och till havs*

7 *Enligt Rönqvist (2011) är verkligt markanspråk (schaktad eller avverkad del) mellan 18 och 25 meter.*





2.6 Elnätets kapacitet

Svenska Kraftnät förvaltar för stamnätet medan Skellefteå Kraft Elnät AB, Umeå Energi och Vattenfall ansvarar för regionnätet inom kommunen. Umeå Energi äger 95 % av del lokala elnätet inom Umeå kommun. Skellefteå kraft ansvarar för elnätet i Umeå kommun vid Botsmark.

Kapaciteten i de befintliga stamledningsnäten mellan norra och södra Sverige är begränsad och en storskalig utbyggnad av vindkraft i Norrland kräver förstärkning av stamnätet. Detta arbete pågår.

De vindkraftanläggningar som planeras i Umeå kommun ansluts normalt till regionala nät. Hur mycket vindkraft som kan anslutas till olika elnät varierar beroende på ledningens längd, spänning och impedansförhållande, dvs. motståndsförhållandet i ledningen.

Totalt kan upp till 3,5 MW elproduktion anslutas till en 10 kV elledning. Anslutningskapaciteten ökar ungefär med kvadraten på spänningen, dvs. dubbel spänning medför att upp till 4 gånger så hög effekt kan anslutas. En 20 kV ledning klarar alltså bortåt 15 MW maximalt. Möjlighet till nätanslutning behöver finnas inom rimligt avstånd från den tänkta lokaliseringen för att investeringskostnaderna inte ska bli alltför höga.

Det är upp till varje enskild exploatör att ta de kontakter som krävs för att kunna ansluta till de nät som redan finns. Se Svenska Kraftnäts "Vägledning för anslutning av vindkraft till stamnätet" och föreskriften "driftsäkerhetsteknisk utformning av produktionsanläggningar" (SvKF2005:2).

Sedan 2010 har ledningsnätet i kommunen förstärkts med en ny regionledning mellan Umeå och Holmsund. Linjekoncession har också beslutats för en ny regionledning Sävar-Ivarsboda-Norrjärden, liksom för en ny regionledning mellan Sävar och Täfteå. Dessa linjekoncessioner har sökts i syfte att ansluta vindkraftanläggningarna i Ivarsboda, på Holmön, och i Täfteå (vindkraftområdet Sävarberg).

För utbyggnad av vindkraftområdena i norra delen av kommunen är elnätsanslutningen där en av de viktigare frågorna att lösa för att investeringsbeslut ska kunna tas. En tillräckligt stor volym vindkraft behöver byggas för att kunna bära kostnaden för den kostsamma elnätsanslutningen till stamnätet.

2.7 Transporter

Vindkraftetableringar kräver transporter när infrastruktur och vindkraftverk skall anläggas, vid drift, underhåll och reparationer av anläggningen, samt vid nedmontering och återställande. De krav som ställs på transportsystemet rör i huvudsak bärighet och geometri, där det viktigaste är fri höjd och att kurvradier inte får vara för snäva för de långa transporterna av rotorblad.

Sedan tillägget antogs har inte kraven på transportvägar förändrats, men vägnätet och transporterna har fått en större betydelse i tillståndsprövningar genom att de är en kringverksamheter som i allt högre utsträckning prövas samlat tillsammans med vindkraftanläggningen. Med högre vindkraftverk blir fundamenten större, vilket innebär ett större transportbehov per vindkraftverk, dock inte automatiskt större per producerad elmängd.





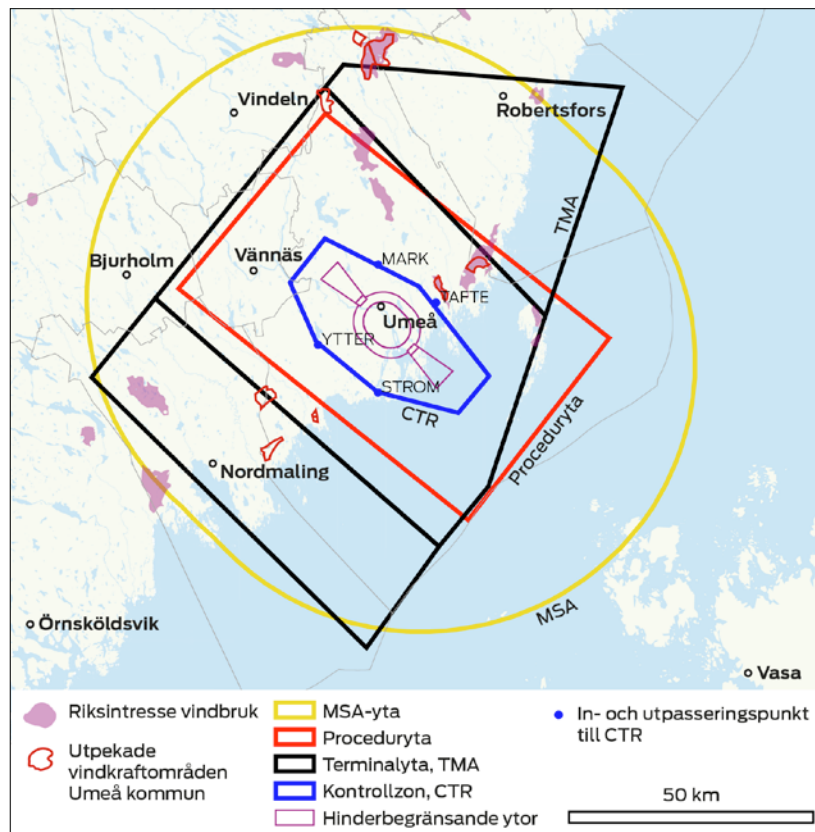
2.8 Luftfart

Vindkraftverk och vindmätningmaster kan utgöra hinder för luftfarten och kring såväl civila som militära flygplatser finns krav på områden som är fria från vertikala hinder. Under 2011-2013 ledde Trafikverket ett samarbetsprojekt med syfte att hantera vindkraftsanläggningar i flygplatsers närhet. Projektet ledde till en generell tillämpningsmodell som är avsedd att användas för alla Sveriges instrumentflygplatser, inkl Umeå Airport⁸.

Huvudprincipen är att vindkraftverk i närheten av civila flygplatser kan vara högre ju större avståndet till flygplatsen är, eller omvänt, lägre ju närmare flygplatsen de placeras. Ett liknande förhållande kan anses råda mellan vindkraftverkens höjd och avståndet till kontrollzonens fyra in- och utpasseringspunkter för VFR-flyg. Lämpligt skyddsavstånd till dessa punkter beror på vindkraftverkens höjd, men också på hur vindkraftverken förhåller sig till de huvudsakliga inflygningsvägarna.

De hinderbegränsande ytorna (lila tunn linje i Figur 7) ligger närmast flygplatsen och på låg höjd. Ytorna skyddar flygplatsens närområde mot höga byggnader. Möjligheten till vindkraftetablering är begränsad inom dessa ytor.

Procedurområdet (röd symbolisk linje i Figur 7) består av ett flertal delområden, alla med olika horisontell utbredning. Flygtrafiken garanteras hinderfrihet genom att varje delområde har fastställda marginaler till hinder i höjd- och sidled. Generellt kan sägas att dessa ytor ligger på större avstånd och höjd från flygplatsen och ger därmed större möjlighet till en vindkraftetablering. De höjdbegränsningar som följer av regelverket kan inte överskridas men i vissa fall kan ett



● ● ●
Figur 7 Hänsynsytor för Umeå flygplats

⁸ Trafikverket. 2013. Vindkraft och civil luftfart - En modell för prövning av vindkraftverk i närheten av flygplatser





tillkommande hinder hanteras genom en höjning av procedurer och någon eller några av dessa ytor. Här kan etablering av vindkraft innebära en negativ inverkan på flygplatsens eget miljöarbete t ex Gröna inflygningar

Flygplatsens MSA-yta ligger på högst höjd av flygplatsens hinderytor samtidigt som den har den största geografiska utbredningen. Det är inom denna yta som de flesta möjligheterna till flygplatsnära vindkraftetablering finns. Flygplatsen ska ändå alltid vara remissinstans vid nyetablering av vindkraftverk inom denna zon då det kan få påverkan på flygplatsens verksamhet. Störst möjlighet att etablera vindkraftverk finns utanför flygplatsens alla sammanlagrade hinderytor.

För slutgiltigt besked om en vindkraftetablerings möjlighet behöver en flyghinderanalys utföras.

Utförligare information finns i Trafikverkets rapport "Vindkraft och civil luftfart".

2.9 Påverkan på radar och telekommunikationer

Vindkraftverk kan även påverka utrustning, så som radar- och radiostationer samt navigeringshjälpmedel av olika slag.

Vindkraftverk kan t.ex. störa flygplanens navigeringsutrustning och inflygningshjälpmedel samt radar. Den påverkan som är möjlig är olika från område till område och kan bero på en mängd olika faktorer, bland annat på vilken teknik som planen använder och hur terrängen ser ut. Påverkan måste därför avgöras i varje fall.

Försvarets tekniska utrustning, så som radiolänkar, radaranläggningar och signalspaningssystem kan också påverkas. Radiotrafiken från järnvägar kan också störas av vindkraftverk och placeringen av ett vindkraftverk bör därför beaktas vid detaljprojekteringen.

Inom sjötrafiken används fram för allt pulsradar, som endast mäter avstånd som sedan avspeglas på en radarskärm. Bakom och bredvid vindkraftverk bildas radarskuggor som kan variera mellan 70-600 meter, beroende på pulslängd, inställningen på mätområdesväljaren (på radarskärmen) samt avståndet till vindkraftsanläggningen. Studier som gjorts till havs visar dock att påverkan dock inte är betydande för sjötrafiken då havsbaserade vindkraftsanläggningar normalt sett inte ger mer störning än en liten ö⁹ (Tagesson & Ek 2005).

2.10 Försvaret

Försvaret har intressen som kan visas offentligt, t.ex. övnings- och skjutfält, men det finns även andra intressen som måste beaktas och tas hänsyn till som inte kan redovisas öppet av sekretesskäl. Därför måste en bedömning göras i varje enskilt fall. Försvaret ska alltid höras inför byggande av höga objekt, då de kan påverka tekniska system som radar och radiolänkar. Totalförsvarets intressen har en särställning och har högst prioritet. I samband med att tillägget antogs tillgodosågs försvarets intressen.

⁹ Tagesson & Ek, 2005. Vindkraftverks störningar på sjöfartsradar och GPS.





2.11 Ljud från vindkraftverk

Ett vindkraftverk ger upphov till två olika ljud, dels det som alstras i vindkraftverkets maskinhus och dels det aerodynamiska ljud som alstras vid rotorbladens passage genom luften. Intill vindkraftverken har det aerodynamiska ljudet en väsende karaktär, ju längre ifrån vindkraftverket desto dovare blir ljudet. Det aerodynamiska ljudet hörs främst vid tämligen låga vindhastigheter. Ju starkare det blåser desto mer maskeras ljudet, d.v.s. naturliga ljudkällor tar över och gör det svårt att uppfatta ljudet från vindkraftverken.

Naturvårdsverket ansvarar för riktlinjerna avseende omgivningsbuller och rekommenderar att ett riktvärde på 40 dB(A) utomhus vid bostäder inte bör överskridas. I områden där ljudmiljön är särskilt viktig, där bakgrundsljudet är lågt och där låga ljudnivåer eftersträvas, bör ljud från vindkraftverk enligt Naturvårdsverket inte överskrida 35 dB(A). För att riktvärden ska gälla behöver tysta områden pekas ut i översiktsplanen. I Umeå kommun är det enbart Bäcksjöområdet (område F7 i den fördjupade översiktsplanen för Umeås framtida tillväxtområde) som är utpekade på detta sätt.

I områden för friluftsliv, där en låg bullernivå utgör en viktig kvalitet och naturliga ljud dominerar, bör ljudet från vindkraftverk inte heller överskrida 35 dB(A). Det handlar om sådana friluftsområden där inget påtagligt störande buller från till exempel fordonstrafik eller skjutbanor förekommer och det bör framgå av kommunens översiktsplan att kommunen anser att området ska ha en låg ljudnivå. Inga sådana områden finns utpekade i Umeå kommun. Om ljudet innehåller rena toner bör riktvärdet vara 5 dB(A)-enheter lägre. Moderna vindkraftverk alstrar inte rena toner annat än i undantagsfall, exempelvis i samband med vissa skador på rotorbladen.

De förväntade ljudnivåerna från vindkraftverk vid olika punkter i terrängen går att beräkna relativt väl med information om vindkraftverkens ljudnivå vid olika vindhastigheter, avståndet till vindkraftverken, områdets topografi och markens beskaffenhet. Detta innebär att bullerstörning från vindkraftverk ofta går att förhindra genom god planering.

Genom teknikutvecklingen har ljudnivåerna från vindkraftverkens maskinhus successivt minskat och är idag ett mindre problem. Det har även gjorts stora framsteg i att minska det aerodynamiska ljudet från rotorbladen, vilket innebär att vindkraftverken trots större dimen-

Tabell 18. Typiska ljudnivåer med jämförelser. (från tillägget).

Effekt	Jämförbart ljud
120-130 dB (A)	Smärtgräns
110 dB (A)	Diskotek
90-95 dB (A)	Startande långtradare på 5-10 m avstånd
80-85 dB (A)	Storstadsgata, Snälltåg med 100 km/h på 100 m avstånd
65-75 dB (A)	Jetplan på 1000 m höjd
60-65 dB (A)	Samtal på kort avstånd
50-60 dB (A)	Medelljudnivå på mycket tyst stadsgata
40 dB (A)	Det riktvärde som vanligtvis tillämpas för buller utomhus för vindkraft
35-40 dB (A)	Viskning, svagt vindbrus
30-35 dB (A)	Bakgrundsnivå i bostadsrum med mekanisk ventilation
20-30 dB (A)	Svagt vindbrus
15-20 dB (A)	Tyst natur
0-15 dB (A)	Svagast uppfattbara ljud





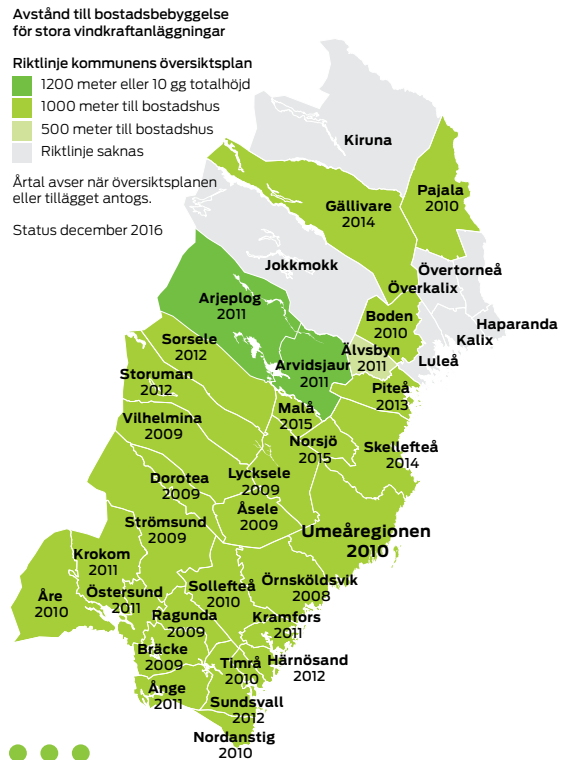
sioner och högre elproduktion inte alstrar mer ljud. De flesta vindkraftverk har nu tekniska möjligheter att genom sina styrsystem begränsa det aerodynamiskt alstrade ljudet och det redovisas allt oftare ljudberäkningar där ett eller flera vindkraftverk reglerats ned i syfte att uppfylla bullervillkoren. Ljudberäkningar bör dock alltid också utföras för vindkraftverk som inte är nedreglerade¹⁰. Det är också bra om den sökande kan redovisa ett alternativ med färre verk vid full produktion och som klarar bullervillkor. Om beräkningar redovisas med nedreglerade verk bör det även finnas ytterligare åtgärder att ta till om kontrollen av ljud visar att villkorsvärdet överskrids.

Även för ljud är det praxis att beräkna den samlade ljudpåverkan av flera vindkraftanläggningar tillsammans, s k kumulativa effekter. Det är normalt i samband med den senaste vindkraftutbyggnaden i ett område som villkor ställs så att ljudpåverkan från vindkraftetableringarna sammantaget blir acceptabel. I de vindkraftanläggningar som byggts har det skett uppföljningar och kontroller av ljudet som visat att det för vissa vindkraftverk kan bli ljud som inte förutsetts i beräkningarna, exempelvis vid isbeläggning på rotorbladen, och som medfört att verksamhetsutövaren behövt sätta in ytterligare åtgärder för att klara ljudvillkoren, exempelvis ändrade produktionsinställningar eller förändrad drifttid.

Sedan tillägget antogs 2010 har några frågor avseende ljudet börjat utredas mer i samband med tillståndsprövning för vindkraftverk, bland annat lågfrekvent ljud infraljud och amplitudmodulerat ljud. Dessa utredningar har visat på att riktvärdet 40 dB(A) vid bostäder fortsatt ska vara det som bestämmer avståndet till bebyggelse. I tillstånd för vindkraft inkluderas normalt inte villkor för lågfrekvent ljud eller amplitudmodulerat ljud.

Infraljud och lågfrekvent ljud

Infraljud brukar definieras som ljud mellan frekvenserna 1 och 20 Hz och lågfrekvent ljud som ljud mellan frekvenserna 20 och 200 Hz. Naturvårdsverket har låtit göra en kunskapssammanställning gällande infraljud och lågfrekventljud från vindkraftsanläggningar som anger att; "Infraljud från vindkraftverk är



Figur 8 I de kommunala översiktsplanerna i norra Sverige anges normalt riktlinjen 1000 meter till bostadshus, även i de senast antagna planerna, vanligen med hänvisning till begränsningsvärdena för buller och riktlinjerna för skuggor.

¹⁰ Miljööverdomstolen. 2013. Dom i mål M 8236–12





inte hörbart på nära håll och än mindre på de avstånd där bostäder är belägna. Det finns inga belägg för att infraljud vid dessa nivåer bidrar till bullerstörning eller har andra hälsoeffekter”.

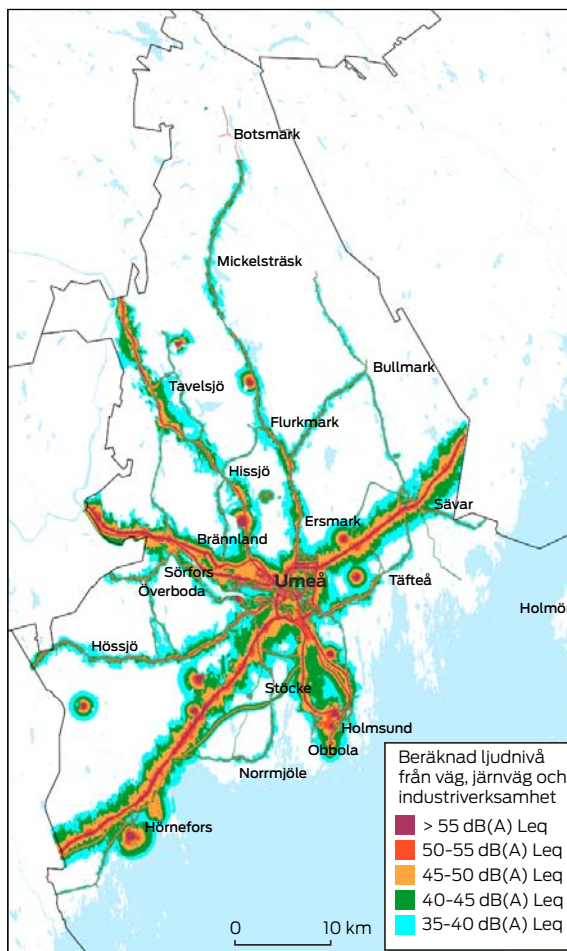
Lågfrekvent ljud från moderna vindkraftverk är ofta hörbart vid gällande begränsningsvärden för bostäder, men vindkraftsljud har inte större innehåll av lågfrekvent ljud än andra vanliga ljudkällor, till exempel ljud från vägtrafik. Enligt den forskning som finns tillgänglig idag kring lågfrekvent ljud föreligger ingen risk för allvarliga störningar av lågfrekvent ljud från vindkraft, varken i nuläget eller i framtiden, då ljudnivån inom låga frekvenser från nya moderna vindkraftverk snarare har minskat de senaste åren.

Amplitudmodulerat ljud

Beroende på att vindens hastighet är högre högst upp på vindkraftens rotor och lägre vid rotorns lägsta del ökar och minskar ljudnivån i styrka i takt med rotorbladens rörelse, s k amplitudmodulerat ljud. Denna variation i ljudet är oundviklig och karaktären kan inte ändras annat än marginellt. Amplitudmodulerat ljud är relativt lätt att uppfatta och har också befunnits vara mer störande än ett ljud av jämnare karaktär¹¹. Enligt en studie minskar andelen amplitudmodulerat ljud med avståndet från vindkraftverket och kan uppfattas ca 20 % av tiden på 1 km avstånd¹². Med större rotordiametrar ökar sannolikt inslaget av amplitudmodulerat ljud beroende på större skillnad i vindhastighet mellan rotorns nedre och övre del.

Bullerkartläggning i Umeå kommun

Umeå kommun har under år 2011 låtit ta fram bullerkartor för omgivningsbuller från väg, tåg, flyg och industri i kommunen, se Figur 9. Kommunen genomför nu en aktualisering av dessa beräkningar. Dessa beräkningar kan vara ett bra underlag för att i översiktsplanen peka ut områden där ljudmiljön är särskilt viktig, där bakgrundsljudet är lågt och där låga ljudnivåer eftersträvas.



Figur 9 Kommunens bullerkarta för vägtrafik, järnvägstrafik och industriverksamheter (Ekvivalent ljudnivå som dygnsmedelvärde). Dataunderlag från Umeå kommun 2011.

¹¹ Bradley 1994, Bengtsson et al. 2004

¹² Larsson, 2014. Ljud från vindkraftverk, modell- validering-mätning





2.12 Reflexer och skuggor

Skuggbilder i omgivningen uppträder då vindkraftverkens rotorblad bryter solens strålar. Problemet är som störst vid solens upp- och nedgång, när skuggorna når längst. Skuggorna blir emellertid snabbt diffusare längre från vindkraftverken och är svåra att uppfatta ca 1000 meter från närmaste vindkraftverk. Utvecklingen mot högre och större vindkraftverk innebär att skuggorna kommer att uppfattas på något större avstånd.

I Boverkets handbok anges att den faktiska skuggtiden då periodiska skuggeffekter uppträder på en störningskänslig plats bör begränsas till 8 timmar per år. Om den kumulativa störningen från alla vindkraftverk inte varar längre än 30 timmar per år och högst 30 minuter per dag, är en etablering i allmänhet möjlig utifrån skuggsynpunkt. För 240 meter höga verk når zonen för denna skuggpåverkan ca 1100 meter norrut (middagstid vid midvintersolståndet) och ca 1500 meter åt ostsydost och västsydväst (solnedgång och soluppgång vid midsommar)¹³. Rakt söderut sker ingen skuggpåverkan.

Störningskänslig plats definieras som tomt med bostads- eller fritidshus, lokaler för utbildning och vård samt kontor, arbetsrum eller motsvarande arbetsutrymmen. De skuggor som uppstår då rotorbladen "klipper" solljuset undviks antingen genom att placera vindkraftverken norr om bostäder som kan tänkas bli störda eller genom att stänga av verken när det finns risk att skuggor kan uppstå (med hjälp av skuggsensorer).

Vanligtvis använder man matta blad för att undvika att rotorbladen ska ge upphov till solreflexer som också kan störa de boende i närheten.

¹³ Mätning i Miljökonsekvensbeskrivning för Finnåberget, bilaga 20 Skuggberäkning. Finnåberget Vindkraft AB (2016).





2.13 Visuell påverkan

Vindkraftverk innebär alltid en påverkan på landskapet, främst genom att vindkraftverken är höga, att de placeras på landskapets höjdpunkter och att rotorbladen rör sig. Därmed blir vindkraftverk synliga på långt håll.

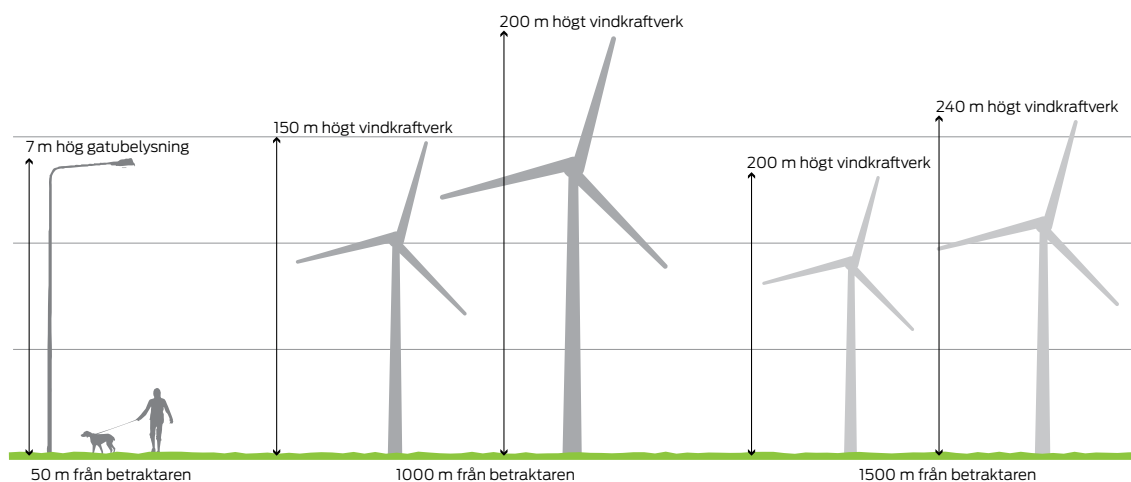
Landskapsbilden utgår från människans upplevelse av landskapet. Därför har antalet människor som får en förändrad landskapsbild också betydelse för konsekvensbedömningen. Människors erfarenhet av vindkraftverk kan också ha betydelse för hur konsekvenserna för landskapsbilden uppfattas. Det omgivande landskapets skala, värden och känslighet har också betydelse för konsekvensbedömningen.

Utvecklingen mot allt högre och större vindkraftverk innebär att varje vindkraftverk syns över ett större område, samt att näraliggande vindkraftverk kommer att uppfattas dominerande inom ett större närområde. Samtidigt innebär högre och större vindkraftverk troligen att det krävs färre vindkraftverk inom ett område, eller att rotorbladen roterar långsammare och därmed ger ett lugnare intryck. Med högre vindkraftverk nås också jämnare och starkare vindar, vilket innebär kortare tider då vindkraftverken står stilla.

I det gällande tillägget betonas både i riktlinjer och i förutsättningavsnittet vikten av att verken möjligaste mån ska smälta in i omgivningen.

Påverkan på landskapsbilden dagtid

Som beskrivs i tillägget är vindkraftverk mycket höga konstruktioner som syns långt i landskapet. Fler människor berörs av förändrad landskapsbild än av andra miljöaspekter av vindkraften. Genom att vindkraftverkens rotorblad rör sig uppmärksammas de också lättare än andra höga konstruktioner. De ännu större verk som planeras nu är högre och syns därför längre. Etablering av större vindkraftverk innebär emellertid också att färre vindkraftverk, och därmed mindre landskapsbildspåverkan behövs



Figur 10 Storleksjämförelse mellan ett 150 m högt vindkraftverk på 1 km avstånd och ett 200 m högt vindkraftverk på olika avstånd från betraktaren.





för samma mängd producerad el. Större vindkraftverk roterar också långsammare (med färre varv per minut) och en långsam rotation av vingbladen upplevs ofta mer positivt. Eftersom vindkraftverk syns långt är det för att begränsa påverkan på landskapsbilden fördelaktigt om vindkraftverk kan samlas i större grupper istället för som utspridda enstaka verk eller mindre grupper i landskapet.

Sedan 2010 har befolkningen i Umeå ökat och bebyggelse har tillkommit på många platser i kommunen. I kommunens översiktsplan för kusten pekades ett antal platser ut med värdefull landskapsbild, men i övrigt har ingen kommunövergripande landskapsanalys genomförts. De vindkraftsområden som utpekades i tillägget är alla i skogsmark, vilket begränsar vindkraftverkens synbarhet. De vindkraftsområden som ligger i kommunens mest glesbefolkade delar påverkar landskapsbilden för färre boende, men förändringen av landskapsbilden kan bli större beroende på avsaknad av annan hög bebyggelse i landskapet.

Landskapsbildspåverkan från de allt större vindkraftverken kan bedömas genom olika typer av visualiseringar, exempelvis fotomontage eller animeringar, men också genom geografiska s.k. siktlinjeanalyser som utifrån terräng och vegetation beräknas från vilka platser i terrängen som vindkraftverken kan ses, och hur många vindkraftverk som kan ses från respektive plats. I samband med en ansökan om ökad totalhöjd av en tidigare tillståndsgiven vindkraftanläggning är det lämpligt att analyserna eller fotomontagen görs på samma sätt för ökad jämförbarhet.

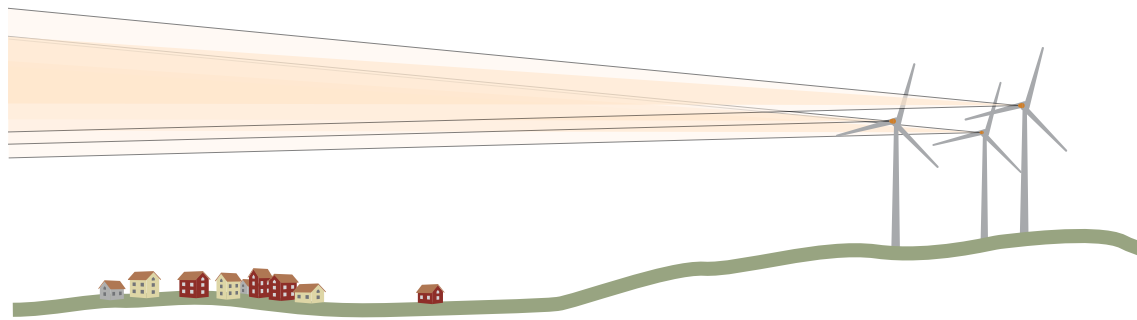
Större vindkraftverk uppfattas också större i synfältet. Ett 200 meter högt vindkraftverk behöver vara 33% längre bort för att uppfattas lika stort som ett 150 meter högt vindkraftverk, se Figur 10. De kommunala översiktsplanerna tillämpar normalt riktlinjen 1000 meter till bostadsbebyggelse, med hänvisning till påverkan avseende ljud och skuggor, se Figur 8 på sidan 19. Ett vindkraftverk med totalhöjd 240 meter (de högsta som prövas idag) behöver ses på 1600 meters avstånd för att ge samma storleksintryck som ett 150 meter högt vindkraftverk på 1000 meters avstånd.

Påverkan på landskapsbilden nattetid

Vindkraftverk är höga byggnadsverk, som med hänsyn till luftfarten ska förses med hindermarkering i enlighet med Transportstyrelsens föreskrifter. De krav som ställs på hinderbelysningen beror på hur höga vindkraftverken är.

Enligt dagens regelverk¹⁴ ska vindkraftverk hindermarkeras med blinkande hindermarkering på sin högsta fasta punkt, dvs normalt sett uppe på turbinhuset. Vindkraftverk med lägre totalhöjd markeras med medelintensivt rött blinkande ljus, medan vindkraftverk med högre totalhöjd än 150 meter markeras med högintensivt, vitt, blinkande ljus. Ljusintensiteten för det högintensiva ljuset motsvarar ungefär den från starka helljuslampor för bilar. Hinderljuset har högst ljusstyrka 1-3 grader ovanför horisontplanet medan ljusstyrkan nedåt mot marken, och uppåt, skall vara betydligt svagare, se illustration i Figur 11. När flera vindkraftverk byggs i en grupp medger föreskrifterna att endast vindkraftverken i gruppens ytterkant förses med högintensiv hinderbelysning, medan övriga vindkraftverk ska vara markerade med

¹⁴ Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd TSFS 2010:155 (ändrad genom TSFS 2013:9).



Figur 11 Högintensiv hinderbelysning ska enligt Transportstyrelsens föreskrifter ha störst ljusstyrka 1-3 grader ovanför horisontalplanet. Detta begränsar störningen för närliggande bebyggelse. Även medelintensiv hinderbelysning skall vara fokuserad i horisontalplanet.

lågintensivt, rött, fast ljus, d.v.s. motsvarande det som finns på lägre telemaster i landskapet. De blinkande ljusen är normalt synkroniserade mellan vindkraftverken i samma grupp.

Detta innebär att vindkraftverk genom hinderbelysningen påverkar landskapsbilden nattetid. Hinderbelysningen kommer att upplevas som blinkande och fasta ljuspunkter. Varken det röda eller det vita ljuset kommer att kunna blanda den närmaste omgivningen, då ljuset är riktat uppåt så att det inte når markytan. Hur ett ljus uppfattas beror på dess omgivning. Om omgivningen är ljus måste ljusintensiteten vara högre för att synas och om omgivningen är mörk kan ljuset synas bra trots att intensiteten sänks.

Vid dimma eller dålig sikt mellan betraktaren och hinderljuset uppfattas ljuset svagare än vid klar sikt. Vid klar sikt vid marken och låg molnbas (i höjd vid vindkraftverkets rotor) kan emellertid hinderbelysningens ljus ge en indirekt ljuseffekt genom att de belysta molnen sprider eller reflekterar ljuset. Detta indirekta ljus är diffust och betydligt svagare än hinderbelysningen, men kan uppfattas av de som befinner sig nära vindkraftverken.

I tätbebyggda områden i kommunen finns många konstgjorda ljuskällor, medan det i områdena i kommunens periferi, där de flesta vindkraftområden är utpekade finns färre ljuskällor och de som finns är främst knutna till bebyggelse och kommunikationsstråk. Det mänskliga ögat dras till den ljusaste punkten eller den största kontrasten. Tillkomsten av nya ljuspunkter i landskapet kan, oavsett styrka, innebära att en känsla av "orördhet" går förlorad. Det gäller även ljuspunkter från radiomaster eller terrängfordon. Vindkraftområdena består till övervägande del av skogsmark, vilket gör att de nya ljuspunkterna kommer att synas på nära håll endast från ett fåtal platser. Ljuset från hinderbelysningen blir svagare ju längre det färdas och samtidigt blir ljusbilden bredare.

Genom att hinderbelysningen syns långt kan flera grupper av vindkraftverk tillsammans ge en kumulativ effekt på landskapsbilden nattetid från punkter i landskapet.





2.14 Naturmiljö generellt

Vindkraftsutbyggnad kan medföra påverkan på djur och naturmiljöer på flera olika sätt, genom olika typer av störningar eller förluster av livsmiljöer. Sedan 2010 har forskningen fortsatt att tillföra massor av ny kunskap om hur vindkraften påverkar olika livsmiljöer och arter. Flera större forsknings- och syntesrapporter om vindkraftens påverkan på naturmiljön och arterna har t.ex. publice-



rats av Vindval. Hittills har utbyggnaden av vindkraft i stort, i Sverige såväl som i Umeå kommun, i stort sett enbart skett i områden utan formellt naturskydd. Förekomster av känsliga miljöer och arter kan dock finnas på många håll i landskapet, på land och till havs, även utanför naturskyddade områden vilket gör att all planering måste ske med noggrann kartläggning av naturvärden och arter, samt hänsynstagande vid projektering av vindkraftanläggningar. Direkta förluster av livsmiljöer (habitat) utgör för många djur och växter den enskilt största påverkan som vindkraften medför. Andra effekter kan vara fragmentering av livsmiljöer, ändrad hydrologi samt störningar i form av ljud och mänskliga aktiviteter under anläggnings- och drifttid. Ett vägnät med ökad trafik kan också ge ökad dödlighet av vissa djur. Sedan länge är problematiken med påverkan på fåglar och fladdermöss känd (se separata avsnitt) medan kunskapen är mindre om hur vilda fyrfota och marina däggdjur påverkas. Enligt en rapport från Vindval pekar mycket på att stora rovdjur t.ex. björn, lodjur och järv är särskilt utsatta eftersom de föredrar större ostörda områden och såväl fragmentering av livsmiljöer och olika aktiviteter under bygg- och driftsfas kan ge påverkan på deras hemområden. Påverkan på annat vilt som klövdjur (t.ex. hjortdjur) och olika mindre viltarter tycks överlag inte vara lika stark, och vissa arter kan även gynnas av ökad fragmentering, fler kantzoner och öppna områden.

Artskyddsförordningen har sedan 2010 börjat tillämpas i alla tillståndsprövningar av vindkraft och i den är bedömningar av påverkan på arternas bevarandestatus, lokalt och nationellt, central. Det innebär samtidigt att sådan påverkan på arterna, t.ex. viss dödlighet, som inte är tillräcklig för att inverka på bevarandestatusen väger mindre tungt i prövningen. Förordningen omfattar en lång rad arter, såväl fåglar som vissa däggdjur, grod- och kräldjur, insekter, kryptogamer, kärlväxter m.m.

Inom Umeå kommun finns ett antal Natura 2000-områden. Utbyggnad av vindkraft i närheten av ett Natura 2000-område får inte ske på ett sådant sätt att indirekta konsekvenser kan påverka möjligheten att upprätthålla en gynnsam bevarandestatus för de arter och naturtyper som pekas ut i bevarandeplanen. I tillståndsprövsprocessen måste sådan indirekt påverkan belysas.

Naturmiljön i Umeå kommun är väl kartlagd, i synnerhet de mer kustnära delarna, och en rad vägledning finns tillgängliga. Nya skyddade områden, t.ex. naturreservat, tillförs med jämna mellanrum. En fullständig överblick av kommunens skyddade natur med höga naturvärden finns sammanfattade i en intern GIS-databas som uppdateras löpande.



2.15 Fåglar

Fåglar rör sig i luftrummet och kan påverkas av vindkraftverk på andra sätt än de fasta naturvärdena på marken. Påverkan kan delas in i:

- Förluster av livsmiljöer till följd av vindkraftanläggningens markanspråk och störningseffekter (drift samt bygg- och underhållsarbete)
- Kollisioner med rotorblad, torn och luftledningar
- Barriäreffekter för flygande fåglar till följd av undvikandebeteenden
- Eldöd till följd av kontakt med ledningar och transformatorer

Lokaliseringen av en vindkraftetablering är sannolikt den faktor som har störst betydelse för effekterna på fåglar. Etableringar på platser med viktiga häcknings- och rastförekomster av utpekade arter, större fågelkolonier eller flyttstråk t.ex. utmed dalgångar eller kuster kan orsaka negativa effekter på fåglarnas livsmiljöer eller en ökad dödlighet. Artspecifika beteenden, topografi och fåglarnas lokala rörelsemönster är dock också viktiga faktorer som kan styra påverkansgraden. Vid upprättandet av vindkraftanläggningar är det därför viktigt att ha god kännedom om de lokala fågelförhållandena för att undvika känsliga häckningsområden, fågelskyddsområden och viktiga flyttstråk. I Umeå kommun liksom i många andra delar av landet är det särskilt förekomster av lommar, stora rovfåglar, skogshöns och våtmarksfåglar (andfåglar, vadare), samt flyttstråk för fåglar, som kräver extra noggrann planering av vindkraft.

Påverkan på fåglar har fått ett än större fokus i prövningarna sedan Artskyddsförordningen börjat tillämpas i alla tillståndsprocesser. Bedömningen av eventuell påverkan på fågelarternas bevarandestatus, lokalt eller nationellt, underlättas idag av att nya tillförlitliga beräkningar finns för de svenska fågelpopulationernas storlek, såväl nationellt som på länsnivå.

En mängd ny forskning på området vindkraftens påverkan på fåglar har tillkommit senare 2010 vilket också efterhand fått genomslag i olika typer av policys och vägledningar, såväl för myndigheter som för projektörer och ideell naturvård. Nya rapporter från Vindval om vindkraftens påverkan på kungsörn respektive fåglar generellt är också utlovade till vintern 2016/17. På senare år har den generella bilden av vindkraftens påverkan på fåglar också förskjutits från kollisionsrisker och istället mera mot förluster och fragmentering av livsmiljöer. Forskningen har visat att kollisioner med vindkraftverk generellt, för många arter, inte utgör den största påverkansrisken. Istället är det förluster eller fragmentering av livsmiljöer som för dessa arter utgör störst påverkan. Barriäreffekter där fåglarna trängs undan p.g.a. olika typer av undvikelsebeteenden är också ett slags förlust av livsmiljö. Många studier har de senaste åren klarlagt undvikelseeffekter bland fåglar och redovisat att störningsavstånd skiljer mellan olika häckfågelarter. Flera studier pekar även på att avstånden snarast ökar med tiden och att tillvänjning inte sker för alla arter. En rad prejudicerande domar har sedan 2010 blivit vägledande för den praxis med avseende på hänsynskrav för fåglar som utvecklats vid prövning av vindkraft. Kommunens häckförekomster av havsörn, smålom och storlom samt spelplatser för skogshöns (orre, tjäder) är lokaler som kan kräva särskild hänsyn vid planering och prövning.



Det mönster som framträtt allt starkare sedan 2010 när det gäller fågelkollisioner är att rovfåglar, främst stora arter som örnar, vråkar och gamar, är särskilt utsatta för kollisioner med vindkraftverk. Sådana arter i Umeåtrakten är främst kungs- och havsörn men i viss mån också fjällvråk och fiskgjuse. De löper en förhöjd risk att kollidera med verkens rotorblad och de är starkt överrepresenterade bland fåglar som hittas döda vid vindkraftverk. Populationer av stora rovfåglar är samtidigt känsliga för en ökad dödlighet genom att arterna blir könsmogna sent och har låg reproduktionstakt. En ökad dödlighet kan därför få påverkan på rovfågelpopulationernas bevarandestatus och därigenom stå i konflikt med Artskyddsförordningen. Närhet till boplats, topografi och byteskoncentrationer har visat sig påverka kollisionsrisken för stora rovfåglar. Ny teknik är under utprovning där man med hjälp olika slags detektorer ska kunna stänga av vindkraftverk när fåglar kommer för nära, men den anses ännu inte beprövad under svenska förhållanden, och tillåts idag inte underlätta för utbyggnad på platser med känsligt fågelliv. Det har sedan 2010 visat sig att sk. generationsskiften där mindre vindkraftverk ersätts av större verk (högre, med större svepyta) tydligt kan öka kollisionsriskerna för fåglar, men att den ökade dödligheten kan kompenseras av om det samtidigt medför färre verk totalt sett. För stora ugglor, vilka flyger lågt och generellt inte visat sig kollisionsbenägna, föreligger istället risk för eldöd vid kontakt med anläggningarnas anslutande elnät.

Den samlade forskningen pekar däremot på att risken att flyttande (sträckande) fåglar kolliderar med vindkraftverk generellt är liten. Mönstret är likartat över såväl land som till havs och gäller de flesta sjöfåglar (lommar, svanar, gäss, ändrar osv.) men också landfåglar som tranor, vadare, duvor och tättingar (småfåglar). Det beror på att många fågelarter visar starka väjningsbeteenden och viker undan för verken i god tid, ofta långt innan de kommer i verkens närhet och även under natten. Även studier från Umeåregionen visar på detta. Det finns dock naturligtvis situationer då kollisionsriskerna ökar, exempelvis vid dimma eller nederbörd. Också flyttande rovfåglar, måsfåglar och kråkfåglar har tydliga undvikelsebeteenden men inte så starka som hos t.ex. sjöfåglar och vadare. Kommunen genomkorsas av flera stora fågelflyttstråk för såväl landfåglar som sjöfåglar vilka är väl kartlagda sedan många år (se Figur 12).

Några av de mest betydelsefulla fågelokalerna i kommunen är skyddade av Natura 2000 och/eller är våtmarker som är utpekade som internationell betydande enligt Convention on Wetlands (Ramsarkonventionen), andra är naturreservat. Fåglarnas flyttleder i Västerbotten är dock inte skyddade.

Häckande och rastande fåglar

Häckfågelfaunan i Umeå kommun är numera ganska väl kartlagd i de mer kustnära delarna, inte minst genom omfattande fågelinventeringar på senare år med anledning av planerad vindkraft i kustlandet. Beståndet av havsörn i Västerbotten har fortsatt att öka sedan 2010 och det gäller även förekomsterna i Umeå kommun. Kustlandet inom ca 10 km från havet är nu besatt med så många revir att det inte finns plats för så många fler, såvida inte örnarna börjar bosätta sig längre inåt landet. Ideella ornitologer har en uppdaterad och god bild av revir och boplatser¹⁵. Kungsrörnen har det besvärligt och dess popu-

¹⁵ Längs Umeås kust finns områden med en hög reproduktion för havsörn med mer än 20 flygfärdiga ungar per år enligt Länsstyrelsen i Västerbottens län (2010).



lation visar en negativ trend på många håll i Norrlands fjälltrakter och inland men mera kustnära har en viss expansion kunnat ses sedan 2010 och den kan mycket väl fortsätta. Kunskap om närliggande örnrevirs boplatser och örnarnas rörelser är idag helt nödvändig för planeringen av varje vindkraftsetablering. De flesta boplatserna för örn i Umeå kommun ligger idag utanför formellt skyddade naturområden.

Av övriga arter har den störningskänsliga smålommen en särställning genom att kusten inom 10-15 km från havet har många häckande par, vilka utgör en betydande del av länets bestånd nedanför fjällkedjan. De kustnära häcklokaler för smålom på hela sträckan från Holmsund upp till kommungränsen mot Robertsfors, inklusive Holmöarna, är numera tämligen väl kartlagda. De ligger ofta i terräng som ligger långt från bebyggelse men samtidigt utanför de större naturskyddade områdena vid kusten. Förekomster av smålom har starkt skydd genom Artskyddsförordningen vilket visas genom den praxis som vuxit fram i provningssammanhang.

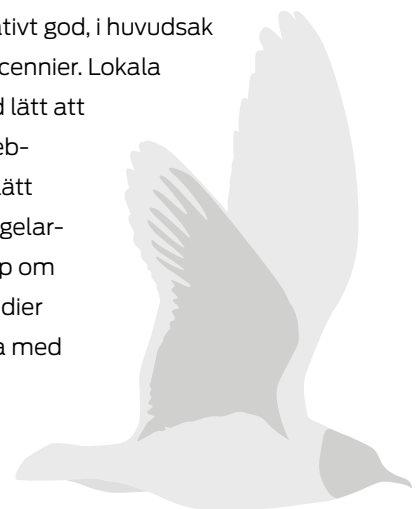
Skyddsvärda förekomster av andra störningskänsliga fågelarter som är knutna till våtmark och skogsmark är inte lika väl kartlagda som artgrupperna ovan. Särskilt gäller det kommunens inre delar där inte så många ornitologer är aktiva. Det finns områden där terräng och naturtyper talar för att betydande förekomster av t.ex. häckande vadare eller större spelplatser av skogshöns kan finnas. Kunskapen om dessa områden är dock liten eftersom få ornitologer rör sig där. Inom båda grupperna finns arter som omfattas av Artskyddsförordningen.

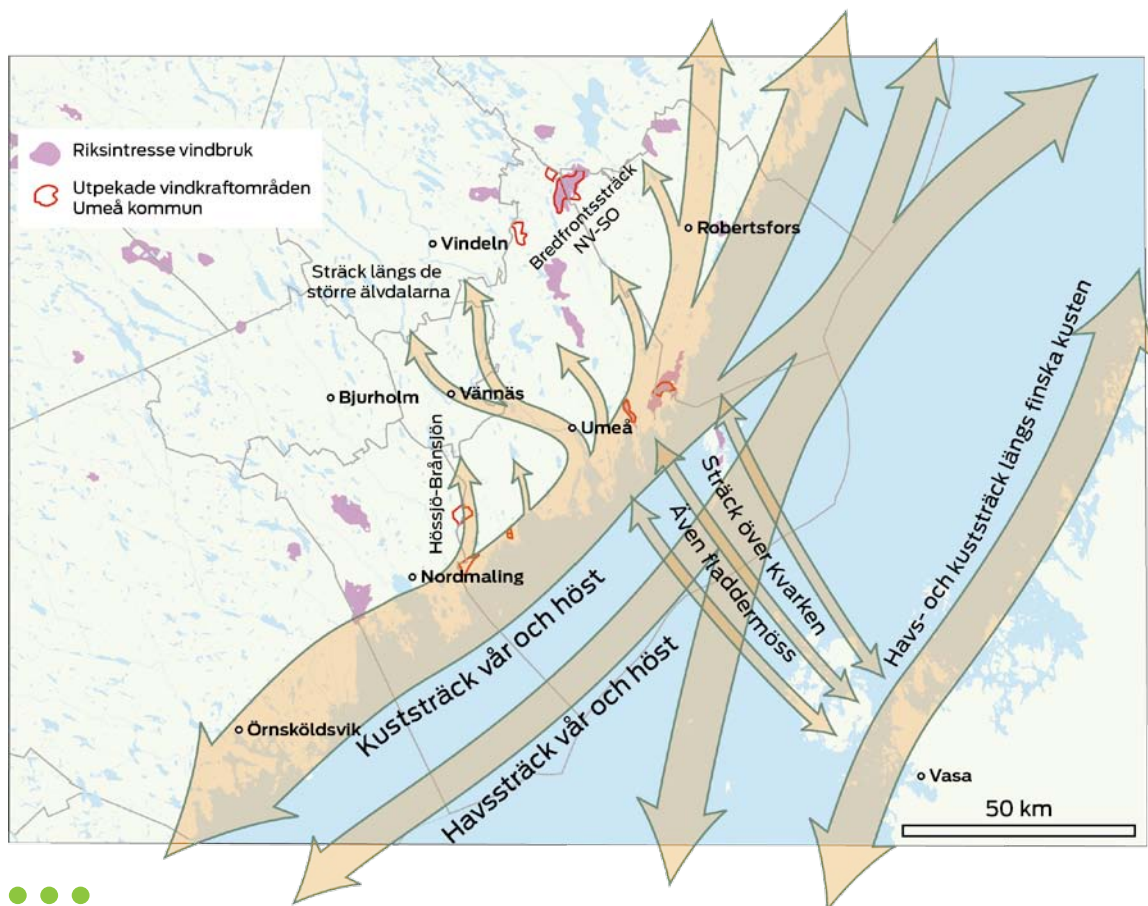
Umeå kommun har betydelsefulla rastplatser för fåglar vilka hyser nationellt höga eller mycket höga antal av arter som sångsvan, gäss, trana samt olika änder, rovfåglar och vissa småfåglar. Det finns ett flertal viktiga och väl kända lokaler för rastande fåglar i kommunen och de flesta ligger relativt kustnära. Främst bör nämnas Umeälvens delta och slätter, men också lokaler som Hössjöområdet, Sörmjölefjärden, Tavlefjärden, Täftefjärden, Nedre Sävarån och Ostnäs-fjärden har samtliga höga antal rastande fåglar beroende på årstid. Många av de viktigaste fågelrastplatserna på jordbruksmark eller i havsfjärdar ligger utanför formellt skyddade områden.

Flyttande fåglar

Kunskapen om de stora flyttfågelstråk som berör Umeå kommun är relativt god, i huvudsak genom omfattande sträckräkningar av ideella ornitologer under flera decennier. Lokala fågel-skådare sitter på massor av värdefull kunskap men det är inte alltid lätt att hitta uppdaterad och överblickbar information på egen hand, t.ex. på webben. Mycket finns publicerat i t.ex. lokala tidskrifter men detta är inte så lätt tillgängligt. Stora mängder data finns idag över när på säsongen olika fågelarter sträcker (flyttar), samt i vilket väder och i vilka vindar. Helt ny kunskap om fågelsträcket har sedan 2010 framkommit främst genom sträckfågelstudier vid Hörnefors samt radarstudier av flyttande fåglar vid Holmöarna, båda med anledning av planerad vindkraft.

Läget och geografin samverkar till att två stora flyttstråk passerar genom Umeåregionen; ett i nordväst-sydostlig riktning mellan inlandet och fjällen, över Kvarken mot Finland och vidare mot SO, och ett annat stråk i sydväst-nordostlig riktning längs kusten och ute över havet





Figur 12 Schematisk bild över flyttfågelsträck längs kusten och äldalarna samt över Kvarken, Källa: Enetjärn Natur.

(se Figur 12). Flera utpekade vindkraftområden ligger i dessa stråk. Därutöver förekommer betydande flyttrörelser "på bred front", speciellt bland nattflyttande fåglar. Generellt utgörs inte flyttståken av snäva, smala korridorer utan av bredare stråk över terrängen vilka dessutom kan förskjutas åt olika håll beroende på vindarnas riktning och styrka. Inåt land följer sträcken till viss del topografin som bergsryggar och äldalarna medan många fåglar har kustlinjen eller öar som riktmärke när de flyttar längs kusten eller ute över havet. Äldalarna koncentrerar dock inte alls sträcket lika mycket som kustlinjen.

I ett nationellt perspektiv är antalen och koncentrationerna av bl.a. flyttande änder, lommar, tranor, vadare, vissa rovfåglar och några arter småfåglar i kommunen särskilt höga och så stora sträcksummor av arter som storlom, fjällvråk och snösparv ses ingen annan stans i Sverige på regelbunden basis. Det stora antalet flyttfåglar beror på kommunens läge där flyttstråk tvärs över Kvarken sammanfaller med nordsydliga flyttstråk längs kusten och ute över havet. Även flyttstråk utmed Vindelälven och Umeå älv når kusten här. Kända kustnära sträcklokaler i kommunen är t.ex. Hörnefors, Vitskärsudden, Bergön, Tavastudden, Ostögrundet och Sönerstgrundet. På Holmöarna är särskilt Bergudden, Lillhällan, Trapudden och Holmögadd strategiska punkter. Höststräcket sker med större koncentrationer kring uddar som pekar mot söder, t.ex. Sönerstgrundet. Inåt landet, utmed älvarna, saknas motsvarande kända sträcklokaler, vilket mestadels beror på att sträcket inte koncentreras på samma sätt som är möjligt vid kusten. Höststräcket omfattar alltid fler individer än vårsträcket, eftersom alla ungfåglar finns med, och det pågår även under en längre tidsperiod.





2.16 Fladdermöss

Sedan 2010 är riktade kartläggningar av fladdermöss ett krav vid de flesta vindkraftsprövningar och påverkan på fladdermöss har blivit en central fråga nu när Artskyddsförordningen börjat tillämpas på allvar. En mängd ny forskning om vindkraftens påverkan på fladdermöss har också publicerats på senare år, och Vindval har utlovat en ny rapport vintern 2016/17. Resultaten förstärker bilden av att fladdermöss är en artgrupp som är mycket utsatt för ökad dödlighet till följd av vindkraftverk. Det kan ske dels genom direkta kollisioner med verkens rotorblad, dels genom att snabba lufttrycksförändringar nära rotorbladens yta orsakar invärtes blödningar hos fladdermöss, sk. barotrauma. Vilket som är vanligast i Sverige är oklart men i Nordamerika anges det senare vara en betydande dödsorsak bland förolyckade fladdermöss. Genom att fladdermöss har låg reproduktionstakt är populationerna känsliga för en ökad dödlighet.

Kunskapen om fladdermössens antal och utbredning i Norrland har ännu stora luckor men har ökat lavinartat sedan 2010, mycket tack vare inventeringar som gjorts inför planerad vindkraft. Från att ha ansetts som ett artfattigt län med några få arter fladdermöss har en mängd arter nu konstaterats förekomma i Västerbotten. I Umeå kommun är antalet kända arter uppe i åtta och i länet nio, från att ha varit tre för bara några år sedan. De arter som konstaterats i kommunen (2016) är vattenfladdermus, tajgafladdermus, fransfladdermus, trollpipistrell, större brunfladdermus, nordfladdermus, gråskimlig fladdermus och brunlångöra. Eftersom även mustaschfladdermus är noterad i länet kan säkert även denna art, och kanske någon till, hittas i kommunen. Av sk "högriskarter" i vindkraftsammanhang är det alltså inte bara nordfladdermus utan även större brunfladdermus och gråskimlig fladdermus som uppträder här.

Generell kunskap om fladdermössens ekologi, habitatkrav och allmänna landskapsutnyttjande i södra Sverige gäller sannolikt även norra Sverige även om tätheterna här överlag är lägre. Osäkerheter rör bl.a. hur de ljusa sommarnätterna i norr påverkar deras beteende, varför aktiviteten generellt är lägre i norra Sverige under försommaren och hur fladdermössens säsongsvisa förflyttningar ser ut. Hur man utifrån deras aktivitet kan avgöra om ett område ska anses vara särskilt värdefullt eller inte är också svårare i Norra Sverige, pga att färre referensstudier finns. Fladdermössens fortplantningsperiod då de har ungar infaller som regel i juni-juli medan höstens migrationsrörelser sker i augusti-oktober. Vårens migration tycks dock vara dåligt känd i Sverige.

De flesta inventeringarna i Västerbotten är gjorda under enstaka säsonger och inom begränsade platser och fokuserar på vilka arter som förekommer, och var - de är inte så detaljerade att de ger en kartbild av fladdermössens landskapsutnyttjande, tätheter eller rörelser i ett större perspektiv. Under 2016 har dock Umeå kommun låtit utföra en landskapsanalys av fladdermusbiotoper i kommunen. I rapporten redogörs för vilka arter som finns, och vilka områden i kommunen som hyser störst potential att vara värdefulla fladdermusbiotoper.

Generell kunskap om hur man undviker påverkan på fladdermöss av vindkraftsutbyggnad kan tillämpas även i Umeå kommun. De riktlinjer som finns gällande att undvika vindkraftsetablering i särskilt värdefulla fladdermushabitat och ledlinjer för fladdermöss bör tillämpas i prövningen även här, men



på många platser med fladdermöss kan riskerna hanteras i tillräcklig grad genom att föreskriva riktad avstängning av verk, sk. "bat mode" (se längre ner).

Fladdermöss är insektsätare och uppsöker ofta vindkraftverk eftersom dessa tenderar att dra till sig insekter och fladdermössen kan då dödas av rotorbladen. Dödsfall kan också ske då flyttande fladdermöss krockar med verken. I svaga vindar följer fladdermössen ofta svärmande insekter långt upp på hög höjd vilket gör att fladdermössen ofta födosöker uppe i turbinhöjd, något som man inte visste förut. Kunskapen har också ökat betydligt om vid vilket väder och vilka temperaturer som dödsfall oftast sker. Det händer oftast vid varmare väder och vid låga vindstyrkor, dock inte i kraftigare regn. Det finns därmed en möjlighet att genom tekniska åtgärder, sk. "bat mode", få ner dödligheten. Det har sedan 2010 visat sig att sk. generationsskiften där mindre vindkraftverk ersätts av större verk (högre, med större svepyta) kraftigt kan öka dödligheten av fladdermöss.

Flyttmönstret för fladdermöss i Umeå kommun är inte väl känt. Två fladdermusarter (större brunfladdermus och trollpipistrell) som är kända som flyttande (migrerande) har nu konstaterats förekomma här men det är osäkert om de sträcker i större antal och i så fall var. Fladdermössens flyttning påminner om fåglarnas då de följer linjerna i landskapet och har ganska avgränsade flyttvägar, både på land och till havs. Det gör det troligt att samma slags sträckmönster som hos fåglarna i någon mån uppvisas även av fladdermössen i Västerbotten, dvs. rörelser i bredare korridorer genom regionen, över Kvarken, längs kustlinjen och genom älvdalarna. Kanske kan lokala koncentrationer förekomma vid uddar längs kusten vid Norra Kvarken. Färska studier har nyligen belagt att migrerande fladdermöss rör sig över Kvarken och berör t.ex. Holmöarna även om omfattningen av sträcket inte är klarlagd.

Det har visat sig att fladdermöss som flyger över havet är mest aktiva vid vindstyrkor under 4 m/s, då de flesta vindkraftverk står still. Det finns dock större arter av fladdermöss som kan flyga i vindstyrkor på upp till 10 m/s men alla föredrar svagare vindar. Fladdermöss är goda flygare och troligen är ovanstående en följd av att insektsaktiviteten avtar vid högre vindstyrkor.

Eftersom vi numera vet att Västerbotten har en artrik fauna av fladdermöss och att inventeringar sedan 2010 visar att det finns kärnområden i Umeå kommun som kan vara både artrika och har en hög aktivitet av fladdermöss, samt att kommunen berörs av migrerande fladdermöss, så krävs en god kartläggning och ett genomtänkt hänsynstagande inför framtida tillståndsprövningar där fladdermöss kan finnas. Habitatförluster kan också ske om deras livsmiljöer tas i anspråk. Rydell m.fl. (2011) ger i en Vindvalsrapport rekommendationer avseende fladdermöss vid handläggning och planering i vindkraftsammanhang. En väsentligt reviderad rapport är utlovad till vintern 2016/17 och tillsammans med kommunens landskapsanalys av fladdermusbiotoper i kommunen ger det en bra vägledning vid handläggning av vindkraftsärenden. Färska domar visar att det är av stor vikt att kartläggningen sker heltäckande med en bra metodik. Beroende på lokal kräver det t.ex. att undersökningen görs vid rätt tid för att fånga upp aktivitet vid yngelplatser respektive flyttningsrörelser.





2.17 Barriäreffekter på djur och fåglar

Med barriäreffekter menas att en samlad utbyggnad av vindkraftverk påverkar djurs eller fåglars rörelser på ett sätt som gör att de utestängs från ett område, eller att de tvingas ta omvägar runt området. I följande avsnitt fokuserar vi på det senare eftersom bortfall av livsmiljöer redan avhandlas i avsnitt 2.14 Naturmiljö generellt. Vindkraft nämns inte specifikt i regeringsuppdraget för framtagande av handlingsplaner för grön infrastruktur i landskapet¹⁶. Vindkraftverken med tillhörande infrastruktur utgör i sig inte någon effektiv barriär för de flesta arters spridning i landskapet men den bidrar till fragmentering och förlust av livsmiljöer och kan medföra ökade risker för t.ex. fåglar och fladdermöss om den etableras på platser där djur rör sig mellan eller längs med stråk som har värdefulla livsmiljöer eller utgör förflyttningsleder. Landskapsperspektivet bör i och med detta vägas in i tillståndsprocessen. En landskapsanalys kan därför vara motiverad i vissa fall. Generella riktlinjer är dock inte möjliga att ange eftersom det är så beroende av platsen, landskapets utseende och förekommande arter.

Genom att forskning och erfarenheter från olika kontrollprogram sedan 2010, bland annat i Västerbotten, dock kunnat visa att flyttande fåglar generellt uppvisar starka väjningsbeteenden kan man utgå från att barriäreffekter föreligger. Effekten blir då större ju större anläggningen är och ifall flera olika anläggningar gränsar till varandra och bildar en större barriär i landskapet. Studier pekar dock på att konsekvenserna av att undvika en enskild vindkraftanläggning antagligen är betydelselösa för de flesta fåglar. Risken anses större att de samlade barriäreffekterna p.g.a. undvikande av flera anläggningar längs en flyttväg kan ha betydelse, men antagligen inte förrän påverkan uppstår genom många anläggningar längs en hel flyttväg. Blir omvägen försumbar sett till fåglarnas hela flyttväg mellan norra Skandinavien och södra Sverige, Västeuropa eller ännu längre har det knappast någon reell betydelse för fåglarna. I Figur 12 på sidan 29 redogörs schematiskt för hur de viktigaste flyttstråken som berör kommunen förhåller sig till utpekade vindkraftsområden.

Inte mycket är känt om barriäreffekter på fladdermöss. Troligtvis är effekten försumbar eller omvänd eftersom fladdermöss generellt inte undviker vindkraftverk utan tvärtom snarast lockas till vindkraftverkens konstruktioner i sitt födosök. Forskning visar också att nya vägnät och kraftledningsgator också kan kanalisera rörelser av fladdermöss till eller genom ett utbyggnadsområde.

Stora rovdjur som björn och lodjur skulle kunna påverkas av barriäreffekter från en samlad utbyggnad av vindkraft, genom att deras vandringar störs. Genom att arterna har så stora hemområden är det dock inte troligt att effekterna av en vindkraftsutbyggnad i kommunen blir stora. Inga studier har ännu visat på att vandringar av t.ex. älg skulle störas i nämnvärd omfattning.

¹⁶ Regeringen. 2015b. Uppdrag att koordinera genomförandet av en grön infrastruktur i Sverige. Regeringsbeslut M2015/684/Nm 2015-02-05





2.18 Kumulativa effekter

Sedan 2010 har det ställts allt större krav på att miljökonsekvensbeskrivningar ska behandla kumulativa effekter. Med kumulativa effekter på naturmiljö avses de totala effekter som uppstår när en vindkraftsutbyggnad på flera olika platser samverkar. Effekterna kan bestå av ökad dödlighet, bortfall av livsmiljöer eller försämrade kvalitet på livsmiljön vilket i sin tur kan påverka t.ex. arters reproduktion och överlevnad. Gemensamt för all slags påverkan är att konsekvenserna för arterna kan befaras öka kraftigt om en viss "träskelnivå", för t.ex. förlust av livsmiljö (t.ex. naturtyp) eller total dödlighet, överskrids. Var träskelnivån ligger för olika arter finns dock inte många ingående analyser på än så länge.

Analysen i en MKB förväntas idag väga in den samlade effekten av föreliggande etablering tillsammans med all övrig planerad vindkraftsetablering inom ett sådant avstånd att de rimligtvis kan samverka till effekter på t.ex. en arts bevarandestatus. Vindkraftens kumulativa effekter på biologiska värden är inte begränsade av administrativa gränser så som t.ex. kommungränser, vilket gör att bedömningar i en prövning många gånger kräver att utbyggnad även utanför den egna kommunen måste vägas in. Eftersom effekterna i allt väsentligt beror av vilken art eller livsmiljö man utvärderar, hur landskapet ser ut, hur livsmiljöer och gröna korridorer är fördelade i relation till vindkraften, etc är det också närmast omöjligt att sätta några riktlinjer baserat på geografiska mått för när kumulativa effekter bör utredas. Det måste avgöras från fall till fall.

Generellt anses risken för kumulativa effekter vara särskilt stor för populationer av arter som kräver stora sammanhängande revir eller företar flyttningar, sådana som är känsliga för störning på långt håll eller barriärer i landskapet, alternativt är känsliga för en ökad dödlighet. I vindkraftsammanhang är arter som under åtminstone delar av sitt liv är koncentrerade till miljöer eller platser som sammanfaller med vindkraftens intresse särskilt utsatta. Det kan t.ex. handla om en speciell naturtyp eller topografi, som höjdområden eller uddar. Exempel på potentiellt utsatta arter för Västerbottens och Umeå kommuns del är i första hand havs- och kungsörn men också t.ex. fladdermöss, stora rovdjur och smålom.

Utifrån hur planering och prövning av vindkraft idag sker finns begränsningar för hur mycket av kumulativa effekter på arter och livsmiljöer som kan vägas in i prövningen av en enskild etablering. Sent tillkomna etableringar måste i någon mån väga in effekterna av alla föregående. Påverkan i en ännu större geografisk skala, t.ex. på länsnivå eller nationellt, kommer man knappast åt i prövningen av en enskild etablering. Sådant regleras lämpligast på högre nivå genom t.ex. utpekandet av riksintresseområden, nivåer för hur många vindkraftverk per län, naturtyp etc. som ska tillåtas etc. men där beaktas inte kumulativa effekter idag. För kungs- och havsörn har länsstyrelserna i Jämtland respektive Västerbotten försökt att hantera frågan genom ta fram regionala strategier för örn och vindkraft. Arter och livsmiljöer påverkas dessutom i högsta grad även av t.ex. andra typer av markanvändning, som skogsbruk eller infrastruktur, men hänsyn tas inte till detta i de prövningar som idag sker.



2.19 Vindkraftverk i havsmiljöer

Till havs är vindarna mycket goda (se Figur 7 på sidan 16) och det finns stora tillgängliga ytor. Den stora nackdelen är emellertid att det är betydligt dyrare att bygga vindkraftverken och att det är svårare att sköta drift och underhåll. I Kvarken är det också relativt svåra isförhållanden. För att få en god ekonomi innebär att etableringar till havs bäst görs i stora grupper. Med hänsyn till elanslutningskostnader bör inte avståndet från land vara för stort, det får helst inte överstiga 15 km. Vattendjupet måste vara minst 6 meter för att byggdelarna ska kunna transporteras till platsen och med hänsyn till den fria sikten vid kusten är det lämpligt att avståndet från land är åtminstone 3 km.

Vindkraftverk har hittills byggts på ett havsdjup av upp till 40 meter¹⁷, dvs större havsdjup än vad som finns i kommunen och överlag så utgör inte bottenförhållandena till havs något hinder för vindkraftsutbyggnad. Det kan påverka detaljlokaliseringen och grundläggningssättet men inte lokaliseringen i stort. Lösa sand- och grusavlagringsbottnar kan dock vara olämpliga om de utsätts för mycket vågor och strömmar som rör om i botten.

Beroende på att det inte etablerats så många vindkraftanläggningar till havs i Sverige (inga norr om Öland) finns det inte så stora erfarenheter av havsbaserad vindkraft och även forskningen avseende miljöeffekterna har till huvuddelen avsett landbaserad vindkraft och den kunskapsuppbyggnad som skett sedan 2010 har främst varit internationell. Rapporter som sammanfattar forskningsläget har publicerats av bl.a. Vindval (Bergström m.fl. 2012). Mycket få studier finns dock som beaktar Östersjöns och Bottniska vikens speciella förhållanden med bräckt vatten och helt andra organismsamhällen än de som finns t.ex. på Västkusten, i Nordsjön eller längs Europas atlantkuster.

I samband med muddring, kabeldragningar och andra anläggningsarbeten kan finkorniga sediment spridas och ge upphov till grumling av vattnet. Fiskar och övrigt bottenliv påverkas negativt av grumling genom att sedimenten hindrar ljuset från att tränga genom vattnet samt att växterna kvävs då de täcks av sediment. Lekplatser för fisk kan ödeläggas om de täcks av sediment, och på samma sätt kan fiskägg och vissa bottendjur kvävas om de utsätts för mycket grumling. Det finns även en risk att arbetet på botten kan röra upp miljögifter som ligger begravda. Grumlingen kan minimeras genom att strategiskt välja årstid när arbetet utförs samt sätta en gräns för hur mycket arbetet får grumla. Problemet är dock kortvarigt och upphör när arbetena är färdiga.

En ny företeelse som kommit till sedan 2010 är olika tekniker för flytande vindkraftanläggningar till havs, ibland kombinerat med andra typer av elproduktion, exempelvis vågkraft och solkraft.

När denna utredning görs pågår flera större tillståndsprocesser avseende havsbaserad vindkraft i Sverige, som kan innebära vägledande domar avseende havsbaserad vindkraft och ljud, landskapbild, försvarsintressen, mm.

¹⁷ EWEA, 2013, *Deep Water The next step for offshore wind energy*





Bottenfauna

Vad gäller marin bottenfauna är de flesta studier om vindkraftens påverkan gjorda under helt andra förhållanden och på andra arter än de som finns i Norra Kvarken och Bottenviken. Blåmusslan, som har en mycket viktig roll i marina ekosystem på många håll, har t.ex. sin nordgräns syd om Holmögdadd och förekommer knappt i kommunen. Genom att studier saknas på många av de arter bottenfauna som är allmänna eller funktionellt betydelsefulla vid Umeåakusten så måste man därför till stor del luta sig mot forskningens generella slutsatser om påverkan på bottenfauna.

Fundamenten till vindkraftverken fungerar i många fall som rev och ger utmärkta växtplatser för t.ex. blåmusslor, alger och andra bottenväxter samt för de ryggradslösa djur som lever på hårda havsbottenar. I sin tur kan dessa ge ökade möjligheter för vissa fiskarter att hitta passande habitat och föda. Idag används två typer av fundament. Monopiletypen, med ett rör nedstucket i **botten**, har bara vertikal ytor där blåmusslor kan växa. Gravitationsfundamentens block är mycket större och ger mer ytor i flera olika vinklar som passar bra för t.ex. alger. De konstgjorda "reven" ökar i många fall den biologiska mångfalden i bottenfaunan. Erosionsskydd vid gravitationsfundament kan t.ex. lokalt öka förekomsten av vissa kräftdjur. Den totala ytan nytt habitat som bildas förväntas dock bli liten. Än så länge finns inte belägg för att fundamenten kommer att underlätta spridningen av främmande, invasiva arter.

Pålning och annan undervattensverksamhet kan ge upphov till grumling och åtföljande sedimentation i närområdet. Hur mycket det påverkar beror på mängden sediment och under hur lång tid det avsätts. Årstid och vilka arter och artsamhällen som utsätts har också stor betydelse. Till exempel är artsamhällen på mjukbotten generellt mindre känsliga för sedimentation än de på hårbotten och rev. Effekter av pålningsljud på ryggradslösa djur är lite studerat men musslor påverkas inte ens av mycket höga ljudnivåer, medan ostron verkar påverkas starkt. Vindkraftverken avger ljud och vibrationer som fortplantas i vatten men hittills visar studier att påverkan är liten eller obetydlig på kräftdjur och olika bottenlevande djur.

Fisk

Pålning av fundament alstrar plötsliga, mycket höga ljud som kan uppfattas på minst 80 km avstånd av vissa fiskarter. Under pågående arbeten är det troligt att fisken starkt undviker området och att fisk i omedelbar närhet av pålning kan skadas och dö. Denna påverkan upphör dock när anläggningsfasen är över. Genom att successivt öka kraften och ljudet vid pålning kan större djur som fisk, sälar och tumlare (se nedan) hinna lämna närområdet innan ljudet blir för högt. Akustiska signaler innan pålning kan också fungera avskräckande. Störst risk för betydande skador på fiskpopulationer är om anläggningen överlappar med viktiga lek- och uppväxtmiljöer för skyddsvärda fiskpopulationer. Resultat från flera studier tyder på att ljudpåverkan under driftfasen av en vindkraftsanläggning, t.ex. båttrafik samt ljudspridning och vibrationer från verken, är mycket liten på de flesta fiskarter, som t.ex. mört, abborre och öring.



Vindkraftverkens fundament kan fungera som konstgjorda rev som lockar till sig olika fiskarter, det är dock artspecifikt och beror på hur fiskesamhället på platsen ser ut. De flesta forskningsstudier är gjorda i marina miljöer med högre salthalter och det är oklart om de fiskarter som är vanliga vid Umeåkusten visar detta beteende. Det är troligt att undervattenslivet blir rikare om musslor och andra fastsittande djur och alger koloniserar fundamenten. Vindkraftverk till havs kan också ge ett visst skydd från yrkesfiske.

Lek- och uppväxtområden för fisk och andra marina arter kan skadas av verkens fundament och kabeldragningar under själva byggtiden. Också för fiskens lekområden kan grumling och åtföljande sedimentation ge negativ påverkan, riskerna beror bl.a. på när arbetet sker i relation till när fiskarterna i området leker och rom och fisklarver exponeras. För Umeåkustens del är viktiga marina lekområden för fisk dåligt kartlagda även om vissa planeringsunderlag finns. Vad gäller specifika arter vore troligtvis den unika populationen av havslekande harr som finns i Kvarkenområdet, främst runt Holmögadd, mycket sårbar om påverkan skulle ske på dess lekområden. Däremot har grumling troligen liten påverkan på vandrande fisk som lax.

Forskningen pekar på att den förväntade effekten på fisk av de elektromagnetiska fälten från likströmskablar är låg. En viss reservation föreligger angående effekterna på vandrande fisk t.ex. ål, pga att en eventuell effekt kvarstår under hela driftsfasen.

Sälar och tumlare

Tumlare är en liten tandval som numera bara är en sällsynt gäst vid Umeåkusten men två arter sälar förekommer allmänt längs Umeåkusten: gråsäl och vikare. Gråsäl är väl spridd medan större ansamlingar av vikare främst hittas i vattnen runt Holmöarna. Liksom fisk kan även marina däggdjur som sälar och tumlare påverkas av starka ljud i samband med pålningsarbeten. Tumlare kan få både nedsatt hörsel och stort beteende av ljud i samband med pålning. Sälar och tumlare håller sig borta under byggfasen men verkar återkomma när arbetet är klart. Inga studier tyder på långvariga negativa effekter på de svenska sälarerna.

Marina fåglar

En tydlig effekt på fåglar av vindkraft till havs är barriäreffekter i form av undvikelsebeteenden som i sin starkaste form kan medföra en förlust av livsmiljö, oftast ett försöksområde till havs. Flera nyare studier visar på starka undvikelseeffekter av vissa fågelarter till havs. Särskilt stark påverkan visas av flera arter dykänder vilka rastar och övervintrar till havs, t.ex. ejder, sjöorre, svärta och alfågel. Dessa undviker att vistas i vindkraftsanläggningar och håller ett avstånd på 500 meter upp till flera kilometer från dessa. Dykänderna övervintrar inte i större antal vid Umeåkusten men det är dåligt känt om större rastområden längre ut till havs finns under flyttningstid. Eftersom dykänderna dyker ända ner till 30 meters djup för att hitta sin föda i form av musslor och andra skaldjur så är det inte bara strandnära havsområden som kan vara betydelsefulla för dem. En annan fågelgrupp som visar mycket starka undvikelsebeteenden till havs är lommar. Rastande lommar undviker att vistas i vindkraftsanläggningar



och en stor dansk studie på övervintrande smålom visade på tydliga effekter på upp till 5-6 km från vindkraftanläggningen.

Påverkan på fåglar till havs vid Umeåkusten bedöms i första hand kunna röra lommar, främst storlom, samt dykänderna sjöorre, svärta och alfågel. Dessa arter uppträder under flyttning i tiotusental och en påverkan på viktiga rastområden skulle därmed kunna göra dem sårbara. Det är inte troligt att det finns sådana områden nära kusten i Umeå kommun men det kan inte uteslutas att sådana finns i vattnen runt Holmögadd.

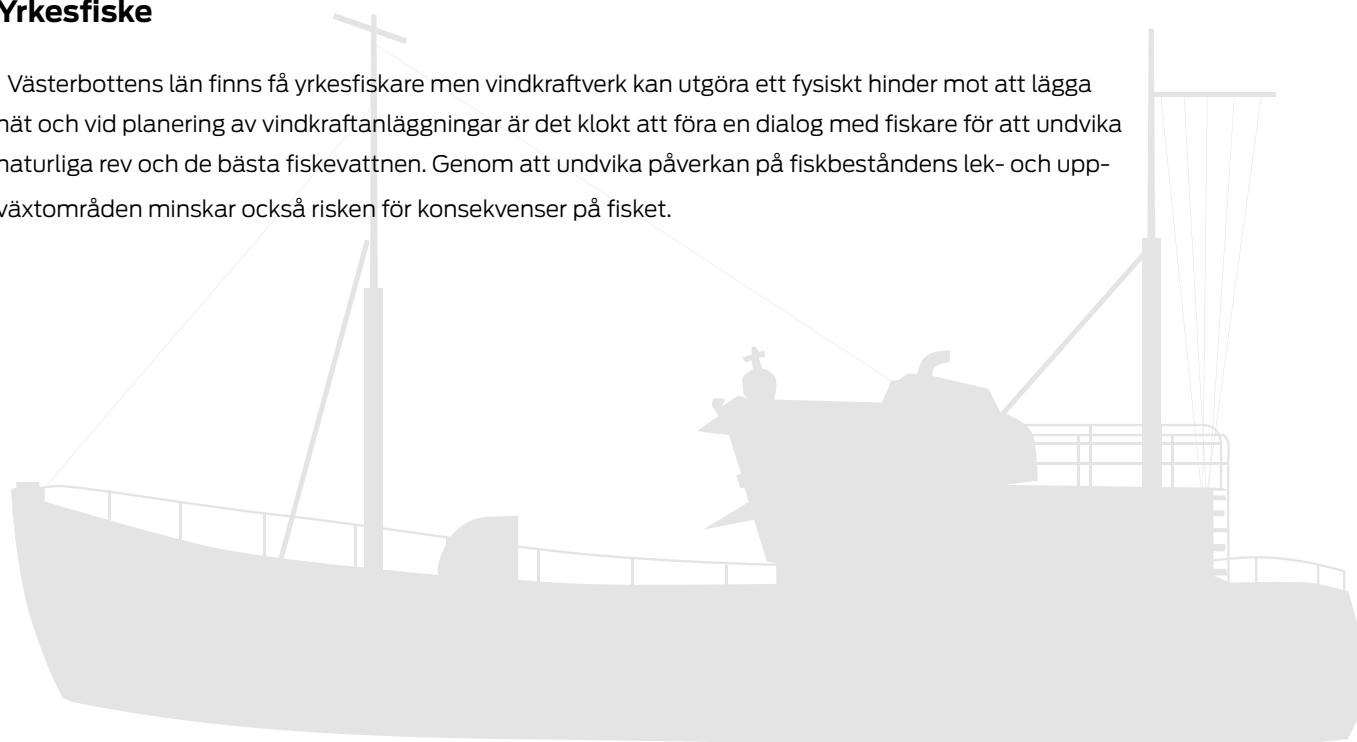
Påverkan på häckande fåglar som födosöker till havs kan på samma sätt ske ifall dessa genom undvikelse stängs ute från viktiga fiskeområden, eller utsätts för kollisionsrisk. Ny forskning med gps-sändare, bl.a. i Västerbotten, har visat hur viktiga födosöksområden till havs kan vara för arter som silltrut. I Umeå kommun bedöms det i första hand vara arterna silltrut, skrântärna och alkor som kan påverkas, och även här är det troligen i första hand områdena runt Holmögadd och resten av Holmöarna som är viktiga.

Sjöfart

Vid lokalisering till havs kan vindkraftverk och elkablar innebära en viss kollisionsrisk för sjöfarten. Räddningsinsatser med helikopter kan försvåras, framförallt i samband med stora vindkraftanläggningar. En annan risk är att fyrar kan skymmas av verken i vissa lägen och därigenom försvåra navigering. I de fall som etablering övervägs är det extra viktigt hur verken orienteras och att en särskild skyddszon utmed farlederna hålls fri. Hur bred denna zon tillåts vara avgörs från fall till fall.

Yrkesfiske

I Västerbottens län finns få yrkesfiskare men vindkraftverk kan utgöra ett fysiskt hinder mot att lägga nät och vid planering av vindkraftanläggningar är det klokt att föra en dialog med fiskare för att undvika naturliga rev och de bästa fiskevattnen. Genom att undvika påverkan på fiskbeståndens lek- och uppväxtområden minskar också risken för konsekvenser på fisket.

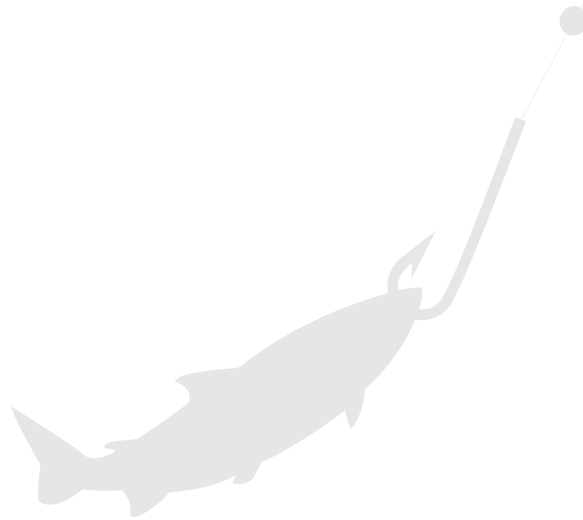




2.20 Jakt och fiske

I tillägget beskrivs vindkraftens påverkan på jakt endast utifrån att en vindkraftetablering kunde kräva detaljplaneläggning enligt tidigare Plan och bygglag¹⁸ och därmed att skottlossningstillstånd kunde krävas för att jaga inom planområdet. Sedan detta krav togs bort 2009¹⁹ påverkas jakten mindre, men under byggtiden för infrastruktur, vindkraftverk är jaktmöjligheterna begränsade, liksom under tiden för nedmontering och återställande. I de tillståndsärenden för vindkraft som beslutats sedan 2010 har jakten inte varit någon avgörande fråga. Påverkan på jakt regleras normalt genom civilrättsliga avtal i samband med markupplåtelsen.

I likhet med friluftslivet kan upplevelsen av jakten förändras och därmed viljan att utöva jakt, men samtidigt kan tillgängligheten öka genom ett utökat vägnät. Vad gäller påverkan på viltet i sig så pekar forskningen sedan 2010 på att påverkan av vindkraft på t.ex. hjortdjur och mindre viltarter som hare och räv troligen är begränsad²⁰.



¹⁸ SFS 1987:10

¹⁹ Regeringens proposition 2008/09:146

²⁰ Helldin m.fl., 2012.

2.21 Friluftsliv och turism

Friluftsliv definieras som vistelse utomhus i natur- och kulturlandskapet för välbefinnande och naturupplevelser utan krav på tävling²¹. Generellt finns lite dataunderlag kring friluftslivet i Sverige och även om friluftslivet i Umeå kommun.

I tillägget beskrivs att vindkraften dels kan påverka upplevelsen av friluftsliv och därmed attraktionen av friluftsområden, men också att vindkraftetableringar kan öka tillgängligheten till olika områden och därmed förbättra möjligheterna till friluftsliv. Vindkraften påverkar friluftslivet lokalt genom dess markanspråk, dvs uppställningsytor, anslutningsvägar och kraftledningar. Normalt undviks de områden som är av störst värde för naturmiljön och kulturmiljön och därmed begränsas också den lokala påverkan på friluftslivets intressen, men vindkraften påverkar landskapsbilden inom ett stort område och inom vindkraftverkens närområde påverkas också ljudnivån. En vindkraftanläggning kan också fragmentera större sammanhängande friluftsområden.

Sedan 2010 har Regeringen satt upp nationella mål för friluftspolitiken²². Regeringen har också gett i uppdrag till Naturvårdsverket och Havs- och Vattenmyndigheten att se över de områden som är utpekade som riksintresse för friluftslivet. Detta har bland annat inneburit att länsstyrelsen i Västerbottens län kommit med förslag till riksintresseområden, varav en del beslutades i april 2016.

Umeå kommun har i sin översiktplan för kusten preciserat friluftslivets intressen längs havet. I en växande kommun som Umeå ökar emellertid behovet att planera för friluftsliv och i en kommande planprocess bör friluftslivsområden pekas ut även i de kommundelar som inte omfattats av tidigare fördjupningar.

1	Tillgänglig natur för alla	Positiv utveckling
2	Skyddade områden som resurs för friluftslivet	Positiv utveckling
3	Starkt engagemang och samverkan	Neutral utveckling
4	Allemansrätten	Neutral utveckling
5	Tillgång till natur för friluftsliv	Neutral utveckling
6	Attraktiv tätortsnära natur	Neutral utveckling
7	Hållbar regional tillväxt och landsbygdsutveckling	Neutral utveckling
8	Ett rikt friluftsliv i skolan	Oklar utveckling
9	Friluftsliv för god folkhälsa	Oklar utveckling
10	God kunskap om friluftslivet	Negativ utveckling

Figur 13 Sveriges tio friluftspolitiska mål och utvecklingsriktning.

21 Förordningen (2010:2008) om statsbidrag till friluftsgesällskap

22 Regeringens skrivelse 2012/13:51 Mål för friluftslivspolitiken



2.22 Rennäring

Genom bland annat renskötsel, jakt och fiske har samerna under lång tid byggt upp en särskild relation till mark och vatten. Det landskap som samerna traditionellt lever i är ett landskap som är präglad av samisk markanvändning under mycket lång tid. Samerna har brukat marken under lång tid och upp- arbetat så kallad urminnes hävd. Dessa rättigheter innebär ett visst skydd mot ingrepp genom den s.k. sedvanerätten. Samerna intar också en särställning i egenskap av urfolk. Vid samhällsplanering är det viktigt att de samiska behoven beaktas. I rapporten Sametingets syn på vindkraft i sameland²³ beskriver Sametinget att vindkraften kan orsaka stor påverkan på det samiska samhället och den samiska miljön. Vindkraftanläggningarna tar stora arealer i anspråk och fragmenterar landskapet.

Beroende på rennäringens arealbehov påverkas rennäringen av många typer av markanvändning utöver vindkraft. De samebyar som har vinterbete inom Umeå kommun (Svaipa, Gran, Ran, Ubmeje, och Vapsten) är sedan tidigare påverkade av vattenkraftsutbyggnad, storskaligt skogsbruk, järnvägar, vägar och gruvor. I samband med att tillståndsansökningar för vindkraft är det numera vanligt att genomföra en samlad analys av den kumulativa påverkan på berörda samebyars renbete, som en del i rennäringens analysen. I denna analys tas också med planerad markanvändning, exempelvis tillståndsgivna vindkraftanläggningar och planerade vägar och järnvägar.

Sedan 2010 har ny forskning avseende rennäringen och vindkraft genomförts och flera prejudicerande domar har fattats avseende vindkraftetableringar och konsekvenser och kompensationsåtgärder. Bland annat har kontrollprogrammet för vindkraftetableringen på Gabrielsberget färdigställt (Svevind, 2014), vilket givit ny kunskap kring vindkraftens påverkan på rennäringen. Naturvårdsverket och SLU har också publicerat rapporter om vindkraftens påverkan på renar.

Samrådsförfarandet inför en planerad vindkraftsetablering har utvecklats mot en praxis där en modell enligt Vindvalsprojektet VindRen används²⁴.

De områden som utpekats som riksintresse för rennäringen har inte förändrats sedan 2009.

²³ Sametinget, 2009

²⁴ Enetjärn Natur, 2010



2.23 Mellankommunala frågor

Översiktsplanetillägget från 2010 togs fram tillsammans med övriga kommuner i Umeåregionen och i samråd med angränsande kommuner. Därigenom är huvuddelen av riktlinjerna också gemensamma för Umeå kommun och angränsande kommuner. Förutom Hörneå och Sävarberg gränsar samtliga utpekade vindkraftsområden mot andra kommuner. Området Hästkälen gränsar mot Skellefteå kommun och Loberget gränsar mot området Hög-gravuliden i Robertsfors kommun. Området Ivarsboda går över kommungränsen till Robertsfors och områdena Ängersjö-Bjännberg och Västamarken gränsar till Nordmalings kommun.

2014 antog Skellefteå kommun ett tematiskt tillägg för översiktsplanen med inriktning på vindkraft²⁵. Planen antogs av kommunfullmäktige den 20 maj 2014 och vann laga kraft den 17 juni 2014. Inget utpekade område i Skellefteå kommun gränsar direkt till Umeå kommun.

Utvecklingen med allt högre vindkraftverk innebär att de mellankommunala frågorna behöver ges en större betydelse i planeringen av vindkraft, eftersom vindkraftverken då kan påverka landskapsbilden över större avstånd både dagtid och nattetid. I samband med tillståndsprövningen av vindkraft beaktas landskapsbildspåverkan på allt större avstånd, exempelvis genom siktfältsanalyser på upp till 25 km från en planerad vindkraftanläggning.

²⁵ Skellefteå kommun, 2014.





3 Geografiska förutsättningar för vindkraft i kommunen

I detta avsnitt redovisar vi översynen av de planförutsättningar på sid 73-85 i tillägget som berör geografiska förutsättningar för vindkraft hösten 2016 och hur dessa förändrats sedan 2010.

Avseende geografiska avgränsningar av riksintressen, skyddad naturmiljö, kulturmiljö, kommunikationer, mm, hänvisas till kapitel 5.

3.1 Vindförhållanden

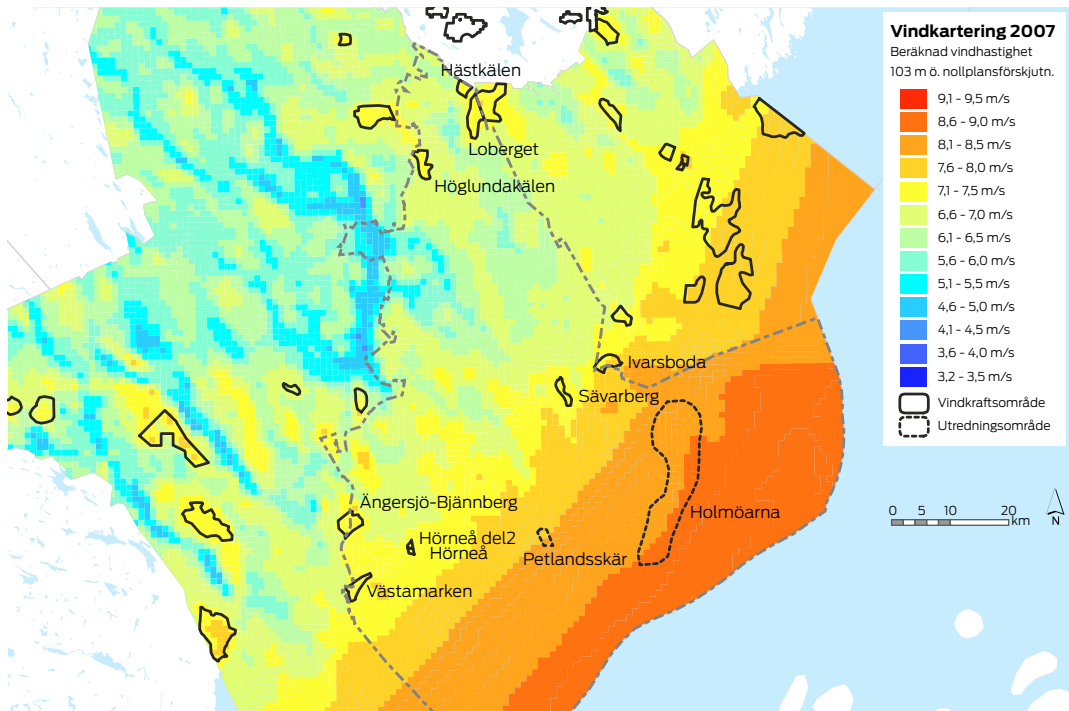
De vindkraftsområden som pekas ut i översiktsplanen från 2010 bygger på Energimyndighetens dåvarande vindenergiartering från 2007²⁶. Sedan dess har Energimyndigheten tagit fram nya vindarteringar med högre upplösning. Den senaste, från 2011, låg till grund för utpekandet av riksintresseområden för vindbruk 2013.

Jämfört med de tidigare vindarteringarna är de nya gjorda med högre horisontell upplösning (500 meter istället för 1000 meter) och på fler höjder. Höjderna redovisas nu från marknivån i stället för från nollplansförskjutningen (ca 75% av vegetationshöjden), som används i den tidigare vindarteringen.

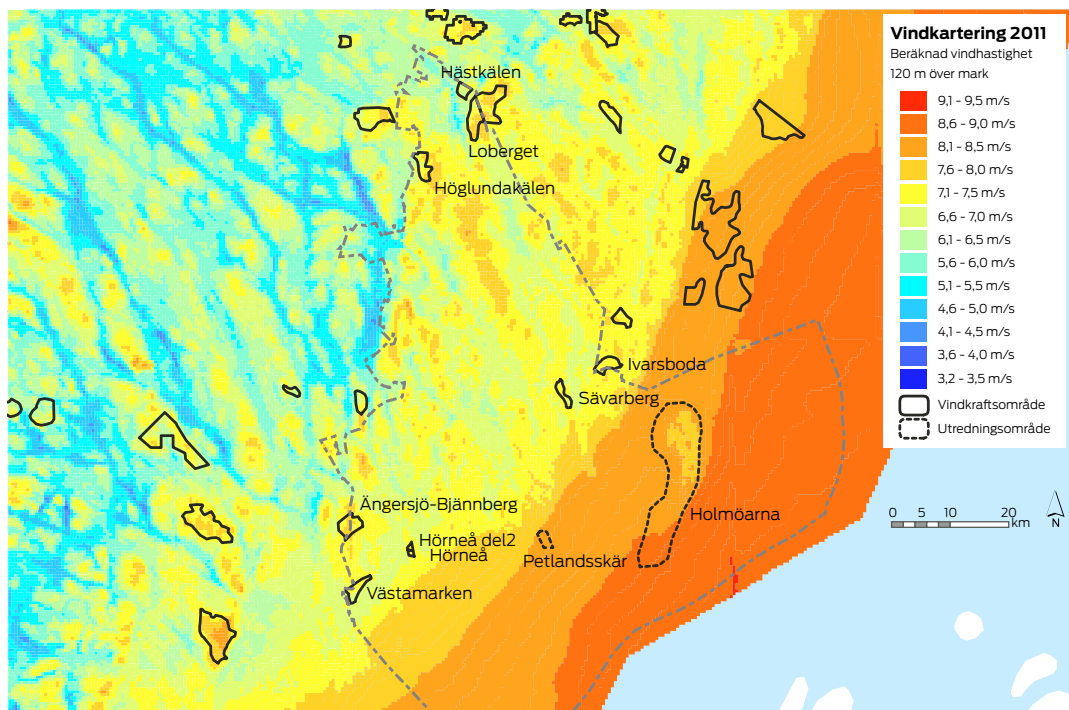
I en jämförelse mellan den tidigare vindarteringen på 103 meter över nollplansförskjutningen och den nya från 2011 för 120 meter över mark (den som är mest jämförbar) går det att se att beräkningarna visar något högre vindhastigheter i områdena i Hästkålen och Höglundakålen, liksom i Ängersjö-Bjännberg, medan beräkningarna visar oförändrade eller svagare vindhastigheter i övriga områden. Eftersom beräkningarna inte gjorts på samma sätt är resultaten emellertid inte helt jämförbara.

²⁶ Energimyndigheten, 2007





Figur 14 Vindkartering 2007 (Energimyndigheten 2009)



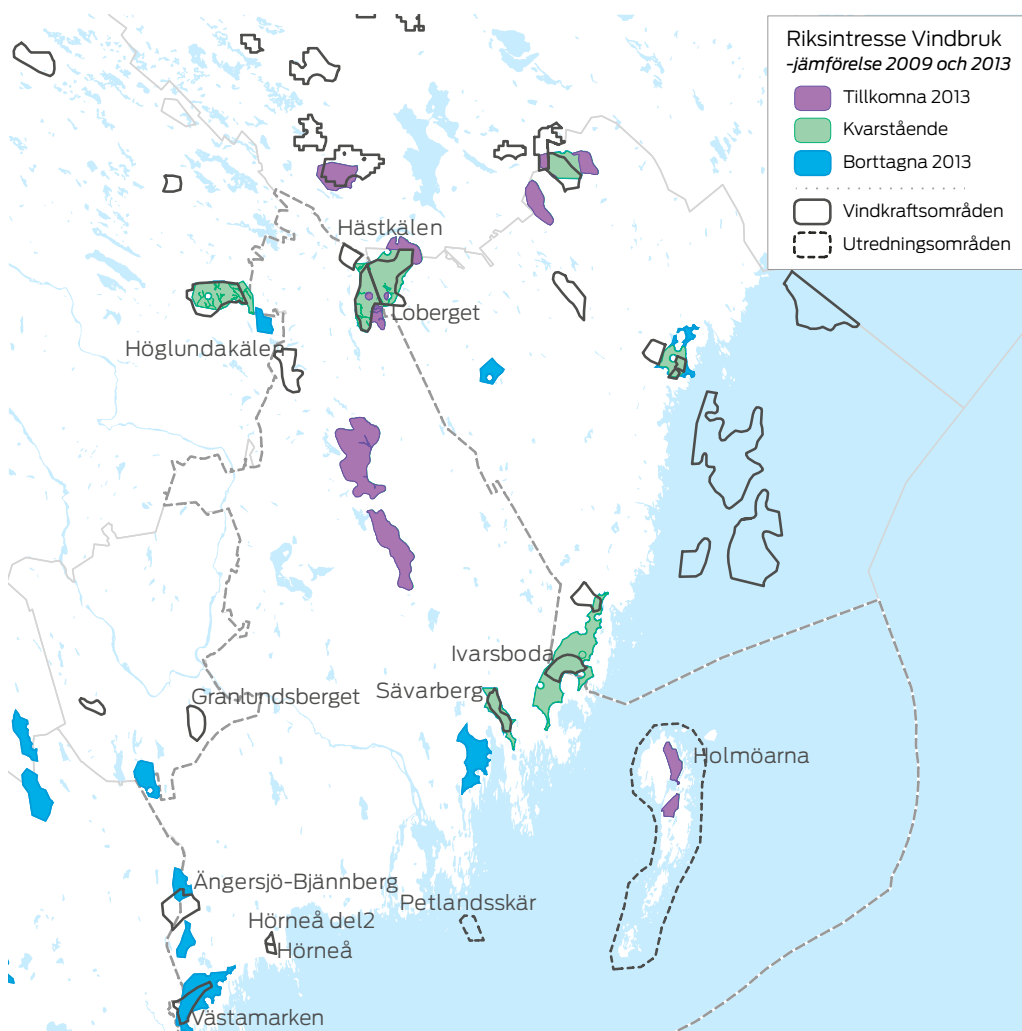
Figur 15 Vindkartering 2011 (Energimyndigheten, 2013)



3.2 Riksintresse vindbruk

Att ett område är angivet som riksintresse för vindbruk, innebär att Energimyndigheten bedömer området som särskilt lämpligt för elproduktion från vindkraft. Utpekandet baseras bland annat på medelvinden i området och områdets storlek. I utpekandet har myndigheten undantagit riksintresseområden för obruten kust och obrutet fjäll (4 kap. 3 § och 5 § miljöbalken), Natura 2000 på land, nationalparker, natur- och kulturresevat, men inte exempelvis riksintressen för naturmiljö, kulturmiljö, friluftsliv och rennäring. Avvägningen mot dessa riksintressen görs i samband med eventuell tillstånds- och PBL-prövning.

De riksintressen som fanns i samband med att tillägget antogs reviderades av Energimyndigheten, se nedan.



Figur 16 Riksintressen för vindbruk. Blå områden togs bort i samband med översynen 2013 och de lila områdena tillkom. På kartan redovisas även de vindkraftsområden och utredningsområden som pekades ut i tillägget 2010.



3.3 Befintliga och tillståndsgivna vindkraftverk

I oktober 2016 finns 14 vindkraftverk i Umeå kommun. Tre vindkraftverk i Holmsund och 11 vindkraftverk öster om Hörnefors. Detta är samma antal som när tillägget togs fram i oktober 2009. Därutöver finns tillstånd för 11 vindkraftverk vid Täfteå (i huvudsak inom vindkraftområdet Sävarberg), 22 vindkraftverk i Högaliden (området Loberget) och 40-45 vindkraftverk i området Ivarsboda/Gryssjön (varav merparten är inom Robertsfors kommun). Efter en ändringsansökan har Länsstyrelsen beslutat om tillstånd för ökad totalhöjd för Högaliden. Ansökan har överklagats och väntar nu på dom hos Mark- och Miljödombstolen. Länsstyrelsen handlägger därutöver en ansökan för 19 vindkraftverk i Botsmark (området Loberget), som nu avvaktar kommunens besked om tillstyrkan.

I kommunens närhet har det i Fäbodliden i Vindelns kommun byggts 24 vindkraftverk med rotordiametern 112 meter, där den sista driftsattes i januari 2016. I området Lantvallen nordost om Sävar handlägger Länsstyrelsen nu en ansökan om 7 vindkraftverk med en högsta totalhöjd om 220 meter och i området Hög-Gravuliden i Robertsfors kommun (Projekt Högaliden 2 på gränsen till Umeå kommun) sker nu samråd om en vindkraftanläggning med upp till 35 vindkraftverk med en maximal totalhöjd om 220 meter.



Figur 17 Uppförda, tillståndsgivna och ansökta vindkraftetableringar i Umeå kommun med närområde.



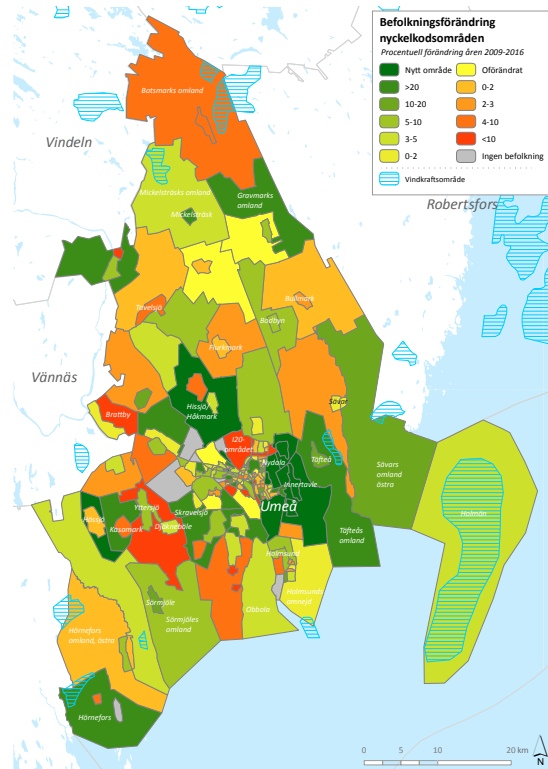


3.4 Bebyggelse och befolkning

Umeå kommun har en snabb befolkningstillväxt. Befolkningen har ökat från 114 000 invånare år 2009 till nära 121 000 invånare 2015. Befolkningen har främst ökat i tätorten Umeå, men också i kuststråket och i stråken mot Vindeln och Vännäs. Sävar har minskat liksom Botsmark. De byggnader som tillkommit sedan 2010 har byggts i främst i Umeå tätort, men många bostadshus har också tillkommit i kustbandet och i befintliga byar.



Figur 18 Bostadsbebyggelse i Umeå kommun. Röda punkter visar bostadshus som tillkommit sedan 2010.



Figur 19 Befolkningsförändring per nyckelkodsområde i Umeå kommun.





4 Översyn av riktlinjer

I detta avsnitt redovisar vi översynen av de generella och specifika riktlinjer som finns på sid 11-13 i det tematiska tillägget och rekommendationer för hur riktlinjerna bör aktualiseras.

Som ett tillägg till översiktsplanerna har sex kommuner i Umeåregionen tagit fram en vindkraftspolicy. I denna anges de riktlinjer som kommunerna anser ska beaktas vid vindkraftsetableringar. Dessa har nu setts över vad gäller vindkraftsetableringar inom Umeå kommun och tydliggjorts enligt de förslag som presenteras i tabellen nedan.

Riktlinjerna har tagits fram för att underlätta för såväl exploatörer som för kommunen vid prövning och handläggning av vindkraftverk och de ska tillämpas på all vindkraft som ansluts till elnätet och därför är en del av den nationella elproduktionen. Riktlinjerna kan därför tillämpas på både tillstånd- och anmälningspliktiga vindkraftverk. Riktlinjerna är dock inte juridiskt bindande vid en tillståndsprövning eller en anmälan enligt miljöbalken, ett bygglov enligt plan- och bygglagen eller vid avgivande av yttrande i samband med tillståndsprocesser. Riktlinjerna bör istället betraktas som ett stöd vid kommunens handläggning av nämnda ärenden och vara ett förtydligande av vilka aspekter som kommunen anser viktiga vid vindkraftsetablering inom kommunen. På motsvarande sätt kan riktlinjerna också ge exploatörer en vägledning till vad kommunen kommer att ta ställning till vid en kommande prövning eller i sitt yttrande över en vindkraftsutbyggnad.

Det bör poängteras att det över dessa riktlinjer finns nationella föreskrifter och allmänna råd som behöver beaktas vid en vindkraftsutbyggnad. Riktlinjerna kan därför inte ses som en uttömmande uppräkningslista av vad ett vindkraftsprojekt bör förhålla sig till. För att underlätta handläggningen av ärenden, både för kommunen och exploatörer, kan dock även nationella föreskrifter och riktlinjer listas i samma dokument som de kommunspecifika riktlinjerna. Lämpligtvis bör då de nationella reglerna eller riktlinjerna särskiljas, dispositivt eller visuellt, för att tydliggöra vad som är kommunspecifikt och inte.

Översynen av riktlinjerna har genomförts i olika steg.

- Först har målsättningen eller syftet med varje riktlinje identifierats.
- Därefter har riktlinjen, om den vid en bedömning inte ansetts tillräckligt tydlig eller inte i tillräckligt stor utsträckning ansetts ändamålsenlig för respektive målsättning eller syfte, ändrats enligt tabellerna i avsnitt 4.1, 4.2 och 4.3. Har riktlinjen vid en bedömning ansetts obehövlig har det föreslagits att riktlinjen tas bort, alternativt att den sammanfogas med en annan riktlinje.
- Riktlinjerna har därefter sorterats och sammanfattats i det förslag som presenteras i avsnitt 4.4.





4.1 Generella riktlinjer vid utbyggnad av vindkraftsområden

Nedan redogörs för de generella riktlinjer som kommunen tillämpar vid prövningar av utbyggnad av vindkraftsområden. Riktlinjerna belyser de generella frågor både exploatörer och kommunen bör ta ställning till när de bedömer lämpligheten av en specifik vindkraftsutbyggnad. De generella riktlinjerna tillämpas på alla vindkraftverk som ansluts till elnätet och är en del av den nationella elproduktionen. Eftersom riktlinjerna inte är juridiskt bindande innehåller riktlinjerna den hänsyn som *bör* beaktas. Nationella regler eller riktlinjer kan också ha angetts i tabellen nedan.

Tabell 1. Riktlinjer avseende placering och säkerhet. Ändras förslagsvis till Lokalisering och områdets lämplighet.

Riktlinje i gällande plan	Förslag	Motivering
	Förslag till ny riktlinje: "Vid all utredning och prövning av vindkraftverk bör, utöver vindkraftverken, samtliga kringverksamheter såsom tåktår, transformatorstationer, ställverk, vägar, ledningsgator etc. beaktas." "Dessa riktlinjer bör i tillämpliga delar tillämpas på såväl vindkraftverken som kringverksamheter."	Två nya riktlinjer för att förtydliga att prövningar och utredning bör omfatta vindkraftverken och dess nödvändiga kringverksamheter.
Verken ska placeras på ett sätt som är lämpligt i förhållande till omgivningen och så att verken upplevs som en sammanhållen grupp.	Ny formulering: "Vindkraftverken bör lokaliseras som en samlad grupp. Verken bör också upplevas som en sammanhållen grupp från de viktigaste betraktelsepunkterna i det omgivande landskapet."	Den tidigare riktlinjen är otydlig och innefattar även allmän lämplighet, som också innefattar det som regleras av senare riktlinjer.
Vindkraftverken placeras om möjligt i ett ordnat geometriskt mönster som stämmer med områdets topografi.	Ny formulering: "Vindkraftverkens lokalisering och verkens placering bör anpassas till befintliga strukturer i landskapet så att de harmonierar med viktiga stråk i landskapet och upplevs som en integrerad del av landskapet från viktiga utblickspunkter."	Det är i första hand inte det geometriska mönstret som är av betydelse, utan att verken harmonierar med landskapet. Anläggningen bör kunna betraktas i ett sammanhang från betraktelsepunkter i det omgivande landskapet.
Bostäder bör undvikas inom 1000 m radie från verket, vilket betyder att inte heller någon nyetablering inom detta avstånd är lämpligt. Säkerhetsavstånd till andra verksamheter bör tas i beaktande vid planeringen.	Ny formulering: "Vindkraftverk bör inte uppföras närmre än 1 000 meter från bostäder, eller sex gånger totalhöjden på planerade vindkraftverk från sammanhållen bebyggelse. Säkerhetsavstånd till andra verksamheter bör beaktas vid placering av vindkraftverk."	Riktlinjerna bör endast ta sikte på etablering av vindkraftverk för att de ska vara tydliga och överensstämma med dokumentets användningsområde. Riktlinjer för bostadsbyggande är lämpligt att behandla i andra sammanhang. Riktlinjen anpassar nu också avståndet till totalhöjden.
Vid etablering av nya vindkraftverk ska riktvärden för ljud från vindkraft (Naturvårdsverket rapport 6241:2009) tillämpas.	Ingen förändring, alternativt tas bort.*	

* De riktlinjer som är markerade med asterisk (*) bedöms inte tillföra något utöver vad som gäller enligt nationell vägledning och gällande regler. Detta kan tala för att riktlinjerna kan tas bort. Samtidigt kan det vara relevant att i ett sammanhang samla de hänsynstaganden som bör beaktas, för att bl.a. nå en effektiv handläggning av ärenden. För att tydliggöra vad som är specifika riktlinjer för Umeå kommun och vad som är nationella riktlinjer så markeras denna och liknande riktlinjer såsom nationellt gällande i avsnitt 4.4 i den mån riktlinjerna kvarstår.



Riktlinje i gällande plan	Förslag	Motivering
Minsta avstånd till väg och järnväg ska vara minst verkets totalhöjd + 20 m.	Ny formulering: "Minsta avstånd till väg och järnväg ska vara verkets totalhöjd + 20 meter, dock minst 50 meter." Alternativt tas riktlinjen bort.*	Mindre språklig justering och tillägg om minst 50 meter med anledning av Trafikverkets allmänna råd.
Samråd ska ske med Transportstyrelsen vid lokalisering av vindkraftverk närmare än 55 km från Umeå city airport, Örnsköldsviks flygplats, Skellefteå flygplats eller Lycksele flygplats.	Ny formulering: "Samråd bör ske med Trafikverket vid lokalisering av vindkraftverk närmare än 55 km från Umeå city airport eller Skellefteå flygplats."	Förändring av aktör att samråda med och då dessa riktlinjer är specifika för Umeå kommun.
Vindkraftverk över 40 m ska hindermarkeras enligt Transportstyrelsens föreskrifter. Vindkraftsverk ska markeras på flygkartan.	Ny formulering som bör flyttas till Utformning och skyddsåtgärder: "Vindkraftverk över 45 meter ska hindermarkeras enligt Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd. Vindkraftsverk ska markeras på flygkartan." Alternativt tas riktlinjen bort.*	Justering av meterangivelse för att stämma överens med Transportstyrelsens föreskrifter.
Verk bör inte placeras närmare än 200 meter från stora kraftledningar.	Ny formulering: Vindkraftverk bör inte placeras närmare än 200 meter från luftburen kraftledning. Placering av vindkraftverk under 50 meters totalhöjd kan dock prövas i närzonen (100-200 meter) från luftburen kraftledning."	Eftersom det är ottydligt vad som menas med "stora kraftledningar" föreslås att detta begrepp utgår. Förtydligande att det här avses luftburen kraftledning.
Vid detaljprojektering tillämpas Boverkets rekommendation för säkerhetsavstånd.	Riktlinjen tas bort.*	En upplysning om att Boverkets rekommendationer för säkerhetsavstånd ska tillämpas vid detaljprojektering kan istället anges i löptext eftersom den i nuvarande form inte är så precis att den bör anges som en riktlinje.
	Förslag till ny riktlinje: "För anmälningspliktiga vindkraftsetableringar bör behovet och prövningen av dispens från områdesskydd enligt miljöbalken avgöras innan prövningen enligt plan- och bygglagen. Motsvarande bör gälla för tillståndspliktiga verksamheter, i de fall dispens alljämt behövs och inte prövas inom ramen för tillståndet. Strandskyddsdispens behövs t.ex. inte om vindkraftverken också tillståndsprövas, se 7 kap. 16 § andra punkten miljöbalken."	Förslag till ny riktlinje som förtydligar att dispens bör prövas innan alternativt samordnat med prövningen enligt plan- och bygglagen.
Vindkraftverk (enstaka och grupper) bör inte etableras inom natur- och kulturskyddade områden om syftet med skyddet riskerar att skadas.	Ny formulering: "Vindkraftverk bör inte placeras inom områden som är skyddade med anledning av områdets naturvärden (t.ex. naturreservat, Natura 2000) eller kulturmiljövärden. Om syftet med skyddet inte riskerar att skadas kan en placering inom sådana områden dock prövas."	Den föreslagna förändringen syftar till att förtydliga riktlinjen.



Riktlinje i gällande plan	Förslag	Motivering
Utbyggnad av vindkraft ska inte påverka våtmarker av klass 1 och 2 annat än i begränsad omfattning.	Ny formulering: "Placeringen av vindkraftverk och till dessa nödvändiga följdverksamheter bör inte medverka till en negativ påverkan på våtmarker med naturvärde (t ex av klass 1 och 2 enligt länsstyrelsens våtmarksinventering). Om påverkan bedöms bli begränsad kan placeringen dock prövas."	Den föreslagna förändringen syftar till att förtydliga riktlinjen.
Vindkraft till havs ska beakta lagstiftningsmässigt skyddade fornlämningar som skeppsvrak.	Ingen förändring, alternativt att riktlinjen tas bort.*	
Elektriska kablar och ledningar bör grävas ner och även samordnas med annan ledningsdragnig. Transformatorer och ställverk ska placeras på lämpligt avstånd från områden där människor regelbundet vistas.	Ny formulering som bör flyttas till Utformning och skyddsåtgärder: "Elledningar och andra ledningar bör i första hand markförläggas. Samtliga ledningar bör i möjligaste mån samordnas med andra ledningsdragningar."	Förändringar för att tydliggöra riktlinjen.
Uppförandet av verk inom ett renbetesområde bör ske under den tid då renarna inte befinner sig inom området.	Formuleringen kvarstår, men flyttas till "Rennäring och vindkraft".	De riktlinjer som är specifika för rennäringen bör samlas under ett eget avsnitt eftersom de inte enbart berör generella placeringsfrågor.
Möjligheten att kring verken markbereda med inriktningen att förbättra renbeteslandet ska utredas.	Ny formulering: "Möjligheten att återställa vindkraftanläggningens markstödda ytor till bra renbete bör utredas/övervägas i ärendet." Riktlinjen flyttas till "Rennäring och vindkraft".	Förändringen syftar till att förtydliga riktlinjen.
Vid etablering av vindkraftsparker ska samråd ske med samebyarna.	Ny formulering: "Vid prövning av vindkraftverk som kan påverka rennäringen bör samråd ske med de samebyar som berörs." Riktlinjen flyttas till "Rennäring och vindkraft".	Även enstaka vindkraftverk kan påverka rennäringen, särskilt om landskapet blir fragmenterat. Därför bör samråd ske även för enstaka verk, om rennäringen riskerar att påverkas av exploateringen. Det förtydligas också att samrådet ska ske under prövningen.
Bästa möjliga teknik ska användas för att förhindra att fåglar och andra djur dödas eller skadas av elledningar, rotorblad och transformatorer.	Ny formulering: "För att förhindra att fåglar och andra djur dödas eller skadas av elledningar, rotorblad och transformatorer ska bästa möjliga teknik användas. Det innebär exv. att möjligheten att använda fågelavvisare eller reglera driften bör utredas." Riktlinjen flyttas till avsnittet "Fåglar och fladdermöss".	Riktlinjen är specifik för fåglar och andra flygande djur, varför den bör placeras under "Fåglar och fladdermöss". Riktlinjen har preciserats med vad som bör utredas, ev. kan ytterligare precisering behövas.
Inom redovisade områden för sträckande fågel ska eventuella konflikter med vindkraftsetableringar särskilt studeras och beaktas.	Ny formulering som flyttas till avsnittet "Fåglar och fladdermöss": "Inom redovisade områden för sträckande fågel bör eventuella konflikter mellan vindkraft och dessa intressen särskilt studeras och beaktas."	Detta är inte en riktlinje som enbart handlar om placeringen av verk. Därför bör den flyttas till det specifika avsnittet för "Fåglar och fladdermöss".
Enligt hushållningsbestämmelserna ska uppkomna överskottsmassor av sprängsten m.m. nyttiggöras inom projektet eller omhändertas på ett sådant sätt att påverkan på naturmiljön och landskapsbilden blir begränsad.	Ny formulering som också flyttas till Utformning och skyddsåtgärder: Uppkomna överskottsmassor bör i första hand nyttiggöras inom projektet eller annat pågående projekt. I andra hand bör de omhändertas på ett sådant sätt att påverkan på naturmiljön och landskapsbilden blir begränsad."	Förtydligande av riktlinjen som klargör att massor i första hand ska nyttiggöras i pågående projekt.



Riktlinje i gällande plan	Förslag	Motivering
Innan slutlig planering av ett vindkraftsområde ska eventuella prospekteringsintressen utredas och beaktas.	Ny formulering: "Vid placering av vindkraftsverk bör eventuella prospekteringsintressen i eller i närheten av vindkraftsområdet utredas och beaktas."	Förändringen syftar till att förtydliga riktlinjen och förtydliga att den tar sikte på planeringen av placeringen av vindkraftverk.
Risken för iskast där människor vistas bör utredas och vid behov beaktas.	Kvarstår.	
Informationstavla ska finnas på området innehållande varningstexter och restriktioner.	Ny formulering som flyttas till Utformning och skyddsåtgärder: "Innan vindkraftverk tas i drift bör området kring anläggningen förses med tydliga varningsskyltar med information om risk för nedfallande is och snö och den övriga information som är relevant i det enskilda fallet. Utformningen och placeringen av skyltarna bör ske i samråd med tillsynsmyndigheten."	Förändringen syftar till att tydliggöra riktlinjen.
Vid nedtagande av verk ska området återställas.	Ny formulering som flyttas till Utformning och skyddsåtgärder: "Vid planering av vindkraftverk bör det utredas hur området lämpligast återställs eller på annat sätt åtgärdas efter att vindkraftverk nedmonterats."	Förändringen fångar upp den omständigheten att ett återställande inte är den bästa efterbehandlingen av området, det kan t.ex. även handla om att skapa andra naturtyper än de ursprungliga.

Tabell 2. Riktlinjer avseende utseende. Ändras förslagsvis till Utformning och skyddsåtgärder.

Riktlinje i gällande plan	Förslag till förändring	Kommentar
Rotorbladen bör vara behandlade för att minimera risken för störande reflexer.	Ny formulering: "Rotorbladen bör vara antireflexbehandlade."	Detta är mer eller mindre standard för dagens vindkraftverk, varför det får anses vara bästa möjliga teknik.
Verken bör inte användas som reklampelare.	Ny formulering: "Vindkraftverken får inte förses med reklam eller annan information i text eller bild. Namn på fabrikat, vindkraftsexploator eller -ägare får dock finnas på maskinhuset."	Förändringen förtydligar riktlinjen så att det inte uppstår någon gränsdragningsproblematik kring vad som är reklam och inte.
Varje grupp av verk bör ha liknande utseende och storlek och ska färgsättas och placeras med omgivningen i åtanke.	Ny formulering: "Grupper av vindkraftverk bör ha liknande utseende och storlek. De bör ha en färgsättning som harmonierar med omgivningen. Vid kompletteringar av befintliga grupper av vindkraftverk bör tillkommande verk anpassas efter de befintliga verken även utseendemässigt."	Förändringen syftar till att förtydliga riktlinjen. Eftersom frågan om placering i landskapet behandlats i föregående riktlinjer, så utgår detta i denna riktlinje.
Vindkraftverk som medför krav på blinkande högintensiv hinderbelysning ska utvärderas ur landskapssynpunkt.	Befintlig riktlinje justeras och flyttas till Lokalisering och områdets lämplighet: "Vindkraftverk som medför krav på blinkande högintensiv hinderbelysning bör utvärderas ur landskapssynpunkt." Ny riktlinje: "Möjligheten att reducera ljusstyrkan på hindermarkeringar bör alltid utredas om ljuset riskerar att beröra platser och områden där människor varaktigt vistas eller återkommande uppehåller sig i."	Hindermarkering för verk över 45 meter krävs enligt gällande föreskrifter. För att minska påverkan bör möjligheten att reducera ljusstyrkan dock alltid utredas. Med den föreslagna formuleringen blir riktlinjen tydligare. Eftersom denna riktlinje dispositivt ligger under rubriken "Utseende" bedöms det i första hand inte vara en riktlinje i syfte att pröva lämpligheten av lokaliseringen, varför det också förtydligas att det är påverkan på människor som ska minimeras.



4.2 Riktlinjer för gårdsverk

Enligt tillägget kan enstaka (1-3 st) s.k. gårdsverk, prövas om de motstående intressena är begränsade och om riktlinjerna i denna plan följs. Gårdsverk är mindre vindkraftverk (totalhöjd 20-50 meter) som i första hand producerar energi till den egna verksamheten eller fastigheten.

Nedanstående riktlinjer har formulerats utifrån den teknik som används idag. Införande av ny teknik kan medföra att delar av riktlinjerna behöver omformuleras.

Tabell 3. Riktlinjer avseende lokalisering av gårdsverk

Riktlinje i gällande plan	Förslag till förändring	Kommentar
Gårdsverk ska placeras i anslutning till den egna verksamheten eller fastigheten.	Ny formulering: "Gårdsverk bör placeras i anslutning till den egna verksamheten eller fastigheten."	Justeras för att konsekvent använda ordet bör.
Vid lokalisering inom område med restriktioner enligt annan lagstiftning, exempelvis strandskydd, ska ärendet först prövas i dessa avseenden.	Tas bort.	Eftersom riktlinje om prövning av områdesskydd nu föreslås i det inledande avsnittet, som gäller alla typer av vindkraftverk, kan denna riktlinje tas bort.
Vid lokalisering av gårdsverk bör särskilt påverkan på kulturmiljön beaktas.	Ingen förändring.	

Tabell 4. Riktlinjer avseende säkerhets- och skyddsavstånd till gårdsverk

Riktlinje i gällande plan	Förslag till förändring	Kommentar
Skyddsavstånd till egen bostad, den egna fastighetsgränsen vägar och kraftledningar ska på grund av risken för iskast m.m. vara minst 2 gånger verkets totalhöjd (navhöjd + rotorradie). För verk som monteras på byggnad avgörs den sammantagna lämpligheten i samband med bygglovprövningen.	Ny formulering: Gårdsverk bör på grund av risken för iskast m.m. placeras minst 2 gånger verkets totalhöjd (navhöjd + rotorradie) från egen bostad, den egna fastighetsgränsen vägar och kraftledningar. För verk som monteras på byggnad avgörs den sammantagna lämpligheten i samband med bygglovprövningen.	Förändring av redaktionell karaktär.

Tabell 5. Riktlinjer avseende utformning av gårdsverk

Riktlinje i gällande plan	Förslag till förändring	Kommentar
Gårdsverkets höjd ska prövas med hänsyn till befintliga förhållanden på platsen. Navhöjden bör dock inte överstiga 30 m..	Ny formulering: "Gårdsverk bör inte ha en navhöjd som överstiger 30 meter. Navhöjden bör anpassas efter förhållandena på den specifika platsen och hänsyn tas till befintlig byggnadsmiljö."	Förändringen syftar till att tydliggöra riktlinjens syfte. Eventuellt kan maxhöjden behöva justeras med tanke på teknikutvecklingen.
Rotorbladen bör vara antireflexbehandlade.	Riktlinjen tas bort.	Eftersom motsvarande riktlinje finns under de generella riktlinjerna är det överflödigt att även ha en specifik för gårdsverk.



4.3 Specifika riktlinjer avseende vissa konkurrerande intressen

I det gällande tillägget anger specifika riktlinjer avseende naturmiljö, fåglar, landskapsbild, rekreation och friluftsliv, kulturmiljö, rennäring, boende och totalförsvaret. För vissa av dessa konkurrerande intressen anges målsättningar och vissa även riktlinjer. Vid översynen har vi sett att formuleringarna behöver förtydligas för att vara till hjälp i kommunens handläggning och ge stöd till kommunens prövning av tillstyrkan. I nedanstående tabeller har vi liksom i föregående avsnitt rekommenderat hur riktlinjerna ska kunna förändras för att bli mer ändamålsenliga.

Tabell 6. Målsättningar och riktlinjer avseende naturmiljö och vindkraft

Målsättning eller riktlinje i gällande plan	Förslag till förändring	Kommentar
Målsättning: Utbyggnaden av vindkraft i Umeåregionen bör undvikas inom områden som har höga naturvärden.	Ny riktlinje: "Vindkraftverk bör inte placeras i områden med höga naturvärden eller i närheten av sådana områden om verken riskerar att ha en negativ påverkan på de omgivande höga naturvärdena. Om sådan placering inte kan undvikas ska åtgärder för att kompensera intrånget i naturvärdena utredas och beaktas."	Målsättningen otydlig och bör omarbetas till en riktlinje som avser vilka naturvärden som bör undvikas.
De områden som föreslås i planen utgörs i huvudsak av skogsområden som brukats. Inom en del av områdena kan det finnas mindre områden med höga naturvärden, nyckelbiotoper eller skyddsvärda våtmarker. Utbyggnad av vindkraft kommer att påverka miljön lokalt..	Denna skrivning tas bort.	Detta är inte en målsättning eller en riktlinje utan en konsekvensbedömning. Den bör därför tas bort från beskrivningen av riktlinjer och målsättningar, men kan arbetas in i dokumentets löptext.





Tabell 7. Målsättningar och riktlinjer avseende fåglar och vindkraft. Detta ändras förslagsvis till Fåglar och fladdermöss.

Målsättning eller riktlinje i gällande plan	Förslag till förändring	Kommentar
<p>Målsättning: Utbyggnaden av vindkraft inom Umeåregionen ska ske så att rovfåglar och flyttfåglar påverkas så lite som möjligt.</p> <p>Umeåregionens läge i Kvarken, som är ett viktigt flyttstråk för fåglar, medför särskild uppmärksamhet på fågelfaunan. Inställningen är att beakta fågelintressen och undvika utbyggnad, eller i andra hand kompensera intrång, inom de områden där konflikter med fågelintresset är stort.</p>	<p>Ny riktlinje: "Inventering av fåglar och fladdermöss bör genomföras och finnas tillgängligt som underlag vid i ärenden om vindkraftverk. Vid rovfågelinventering bör det säkerställas att den görs inom ett tillräckligt stort geografiskt område.</p> <p>För att reducera störning och kollisionrisker bör vindkraftverk inte placeras nära viktiga lokaler för känsliga arter. I samråd med bl.a. ornitologisk sakkunskap bör skyddsavståndet till enskilda lokaler och flygstråk anpassas med hänsyn till födosöksområden, häckningsplatser, terräng, vindförhållanden m.m.</p> <p>Kumulativa effekter och barriäreffekter bör alltid beaktas särskilt, både på stationära och flyttande fåglar och fladdermöss.</p> <p>Dessa utredningar bör genomföras vid alla typer av vindkraftsetableringar. I omprövningsärenden som gäller en ökad höjd på redan godkända eller tillståndsgivna verk, kan utredningen begränsas till den påverkan på fåglar och fladdermöss som uppstår till följd av vindkraftverkens högre höjd."</p>	<p>Målsättningen är inte ändamålsenlig för att kunna göra en avvägning mellan olika intressen där tillräckligt underlag säkerställs.</p>

Tabell 8. Målsättningar och riktlinjer avseende landskapsbild och vindkraft

Målsättning eller riktlinje i gällande plan	Förslag till förändring	Kommentar
<p>Målsättning: Utbyggnaden av vindkraft i Umeåregionen bör främst ske genom att samla vindkraftsverk i större parker relativt långt från bebyggelse på höjdlägen i skogslandskapet.</p>	<p>Ny riktlinje: "Vindkraftsutbyggnad bör främst ske genom att vindkraftverk uppförs som grupp (3 eller fler verk) eller som komplettering till befintlig grupp. Vindkraftverk, särskilt enstaka verk, bör undvikas i sådana lägen där landskapet riskerar att fragmenteras."</p>	<p>Utpekandet av vindkraftområden har gjorts utifrån denna målsättning, så detta är snarare ett urvalskriterium. Därför bör det tydliggöras att det är grupper som förespråkas.</p>
<p>Riktlinje: Umeåregionens strategi att samla utbyggnaden till ett antal större vindkraftsparker medför att behovet av att bygga vindkraft på andra ställen bör minska, vilket kommer att vara positivt för landskapsbilden som helhet..</p>	<p>Utgår och ersätts av ovanstående.</p>	<p>Detta är en konsekvensbedömning.</p>





Tabell 9. Målsättningar och riktlinjer avseende rekreation och friluftsliv och vindkraft

Målsättning eller riktlinje i gällande plan	Förslag till förändring	Kommentar
Målsättning: Vindkraftsutbyggnaden bör ske så att rekreation och friluftsvärden tillvaratas och vid behov kompenseras för intrång.	Ny riktlinje: "Vid planering av vindkraftverk bör befintligt friluftsliv och förutsättningarna för friluftsliv runt vindkraftverk utredas. Områden som nyttjas för friluftsliv bör inte fragmenteras eller avskärmas av vindkraftsutbyggnad. Om sådan påverkan inte kan undvikas bör åtgärder för att kompensera friluftslivsvärdena utredas och beaktas.	Målsättningen otydlig och bör omarbetas till en riktlinje.
Riktlinje: Vindkraftsverk påverkar rekreativa värden både negativt och positivt. Det negativa är inverkan på områdenas ostördhet genom visuell och ljudmässig påverkan. Det positiva är att tillgängligheten ökar genom anläggande av vägar som även kan nyttjas för det rörliga friluftslivet. I samband med etableringar av vindkraft kan en medveten planering också kompensera för intrång och tillföra nya värden.	Utgår och ersätts av ovanstående.	Detta är en konsekvensbeskrivning.

Tabell 10. Målsättningar och riktlinjer avseende kulturmiljö och vindkraft

Målsättning eller riktlinje i gällande plan	Förslag till förändring	Kommentar
Målsättning: Utbyggnaden av vindkraft bör göras så att påverkan på kulturmiljöerna minimeras.	Ny riktlinje: "Vindkraftverk bör inte placeras i områden med höga kulturmiljövärden eller i närheten av sådana områden om verken riskerar att ha en negativ påverkan på de omgivande höga kulturmiljövärdena. Om sådan placering inte kan undvikas bör åtgärder för att kompensera intrånget i kulturmiljövärdena utredas och beaktas."	Målsättningen är inte ändamålsenlig för att kunna göra en avvägning mellan olika intressen.
Målsättning: Umeåregionens vindkraftplan bedöms påverka kulturmiljöer i begränsad omfattning. Fornlämningar i skogsmiljöerna kan påverkas. Kunskapen om fornlämningar i skogsmiljöer är dock bristfällig eftersom alla skogsområden inte inventerats. Till havs finns skyddade fornlämningar som skeppsvrak. Områden som bedöms känsliga för vindkraft är exempelvis gamla bymiljöer, ängs- och beteslandskap, bronsåldershögar, herrgårdsmiljöer eller kyrkliga miljöer. Föreslagna områden bedöms inte påverka kulturmiljöer i större omfattning	Utgår och ersätts av ovanstående.	Detta är inte en målsättning utan en konsekvensbedömning.





Tabell 11. Målsättningar och riktlinjer avseende rennärning och vindkraft

Målsättning eller riktlinje i gällande plan	Förslag till förändring	Kommentar
Målsättning: Vindkraftsområden bör i första hand undvikas inom områden av riksintresse för rennärningen. Undantag kan göras under förutsättning att utbyggnaden av vindkraft kan ske med hänsyn till rennärningen och att vindpotentialen är särskilt gynnsam. .	Utgår. Se urvalskriterier.	Detta är ett urvalskriterium, inte en riktlinje.
Målsättning: Stora områden i Umeåregionen berörs av riksintressen för rennärningen. Det råder osäkerheter kring vilka konsekvenserna är för rennärningen men sannolikt är det påverkan genom byggandet av nya vägar och kraftledning som stör renarna samtidigt som mark för betet krymper. .	Ny riktlinje som flyttas till avsnitt om Rennärning: "Vid planering av vindkraftsutbyggnad nära flyttleder eller inom områden som nyttjas för renbete ska påverkan på rennärningen utredas och beaktas."	Detta är inte en målsättning utan en konsekvensbedömning. Bör ersättas av en ny riktlinje.

Tabell 12. Målsättningar och riktlinjer avseende boende och vindkraft.

Målsättning eller riktlinje i gällande plan	Förslag till förändring	Kommentar
Målsättning: Utbyggnad av vindkraft inom Umeåregionen bör ske så att negativ påverkan på boendemiljöer undviks. .	Utgår.	Eftersom det i de generella riktlinjerna finns angivet att vindkraftverk inte ska placeras närmre än 1 000 meter från bostäder bör denna målsättning och nedanstående riktlinje anses beaktade .
Riktlinje: Med Umeåregionens riktlinje om minst 1000 meter till närmaste bostäder kan störningar som buller, skuggning, reflexer och visuell påverkan begränsas.	Utgår.	Detta är inte en riktlinje utan en konsekvensbedömning av de generella riktlinjerna.

Tabell 13. Målsättningar och riktlinjer avseende totalförsvaret och vindkraft

Målsättning eller riktlinje i gällande plan	Förslag till förändring	Kommentar
I hela Umeåregionen finns områden av stort värde för totalförsvaret. Enligt miljöbalken ska totalförsvarets intressen ges företräde. Det medför att vissa områden som är intressanta för vindbruk inte kunnat föreslås som lämpliga för vindbruk.	Utgår.	Detta är ett urvalskriterium, inte en riktlinje.





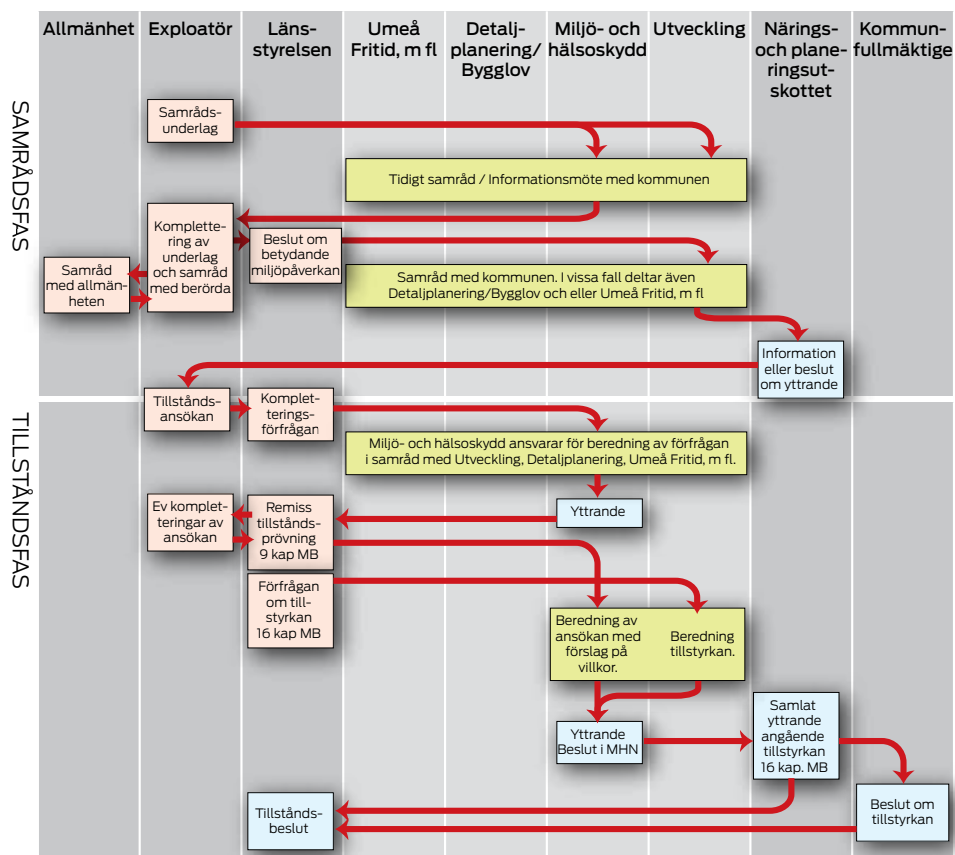
4.4 Förslag till riktlinjer

I Tabell 14-16 redovisas förslaget till aktualiserade riktlinjer efter översynen. Riktlinjerna är strukturerade efter berörd miljöaspekt, utifrån diskussionen i föregående avsnitt. Nationella riktlinjer är gulmarkerade.

Umeå kommun tog 2012 fram en rutin för processen kring tillståndspliktiga vindkraftsetableringar²⁷. Rutinen - som har tillägget till översiktsplanen som styrdokument - beskriver kommunens hantering av vindkraftsärenden under samrådets olika skeden och efter att en tillståndsansökan lämnats in.

Processen styrs på flera sätt av om en vindkraftsetablering ligger innanför eller utanför de områden som pekats ut i tillägget. Med de urvalskriterier som användes när de utpekade områdena valdes ut tillgodsåg man också många av riktlinjerna i tillägget och därmed är färre riktlinjer relevanta för vindkraft som planeras innanför utpekade områden.

27 Umeå kommun. 2012. Rutinbeskrivning för processen tillståndspliktiga vindkraftsetableringar.



Figur 20 Kommunens process för handläggning av tillståndspliktig vindkraft, Illustration baserad på kommunens processkarta.





Tabell 14. Förslag till aktualiserade riktlinjer avseende vindkraftens påverkan per miljöaspekt. Även på nästa sida.

Allmänt	Naturmiljö
<p>A1: Dessa riktlinjer bör i tillämpliga delar tillämpas på såväl vindkraftverken som kringverksamheter.</p>	<p>N1: Vindkraftverk bör inte placeras i områden med höga naturvärden eller i närheten av sådana områden om verken riskerar att ha en negativ påverkan på de omgivande höga naturvärdena. Om sådan placering inte kan undvikas ska åtgärder för att kompensera intrånget i naturvärdena utredas och beaktas.</p>
<p>A2: Vid all utredning och prövning av vindkraftverk bör, utöver vindkraftverken, samtliga kringverksamheter såsom tåkter, transformatorstationer, ställverk, vägar, ledningsgator etc. beaktas.</p>	<p>N2: Vindkraftverk bör inte placeras inom områden som är skyddade med anledning av områdets naturvärden (t.ex. naturreservat, Natura 2000). Om syftet med skyddet inte riskerar att skadas kan en placering inom sådana områden dock prövas.</p>
<p>A3: För anmälningspliktiga vindkraftsetableringar bör behovet och prövningen av dispens från områdesskydd enligt miljöbalken avgöras innan prövningen enligt plan- och bygglagen.</p> <p>Motsvarande bör gälla för tillståndspliktiga verksamheter, i de fall dispens alltså behövs och inte prövas inom ramen för tillståndet. Strandskyddsdispens behövs t.ex. inte om vindkraftverken också tillståndsprövas, se 7 kap. 16 § andra punkten miljöbalken.</p>	<p>N3: Etablering av vindkraftverk ska inte medverka till en negativ påverkan på värdefulla våtmarker (t.ex. av klass 1 och 2 enligt länsstyrelsen våtmarksinventering). Om påverkan bedöms bli begränsad kan placeringen dock prövas.</p>
Boende och verksamheter	Fåglar och fladdermöss
<p>B1: Vindkraftverk bör inte uppföras närmre än 1 000 meter från bostäder, eller sex gånger totalhöjden på planerade vindkraftverk från sammanhållen bebyggelse. Säkerhetsavstånd till andra verksamheter bör beaktas vid placering av vindkraftverk.</p>	<p>F1: Inventering av fåglar och fladdermöss ska genomföras och finnas tillgängligt som underlag för varje planerad utbyggnad av grupper med vindkraftverk. Även vid mindre (2-3 verk)grupper eller enstaka verk bör sådan inventering genomföras. Vid rovfågelinventering ska det säkerställas att den görs inom ett tillräckligt stort geografiskt område.</p>
<p>B2: Vindkraftverk bör inte placeras närmare än 200 meter från luftburen kraftledning. Placering av vindkraftverk under 50 meters totalhöjd kan dock prövas i närzonen (100-200 meter) från luftburen kraftledning. (Nationell riktlinje)</p>	<p>F2: För att reducera störning och kollisionsrisker bör vindkraftverk inte placeras nära viktiga lokaler för känsliga arter. I samråd med bl.a. ornitologisk sakkunskap ska skyddsavståndet till enskilda lokaler och flygstråk anpassas med hänsyn till födosöksområden, terräng, vindförhållanden m.m.”</p>
<p>B3: Vid placering av vindkraftverk ska eventuella prospekteringsintressen i eller i närheten av vindkraftsområdet utredas och beaktas.</p>	<p>F3: Kumulativa effekter och barriäreffekter ska alltid beaktas särskilt, både på stationära och flyttande fåglar och fladdermöss.</p>
<p>B4: Risken för iskast där människor vistas bör utredas och vid behov beaktas.</p>	<p>F4: Bästa möjliga teknik ska användas för att förhindra att fåglar och andra djur dödas eller skadas av elledningar, rotorblad och transformatorer.</p>
<p>B5: Vid etablering av nya vindkraftverk ska riktvärden för ljud från vindkraft (Naturvårdsverket rapport 6241:2009) tillämpas. (Nationell riktlinje)</p>	<p>F5: Inom redovisade områden för sträckande fågel ska eventuella konflikter med vindkraftsetableringar särskilt studeras och beaktas.</p>
<p>B6: Minsta avstånd till väg och järnväg ska vara verkets totalhöjd + 20 meter, dock minst 50 meter. (Nationell riktlinje)</p>	<p>F5: Dessa utredningar bör genomföras vid alla typer vindkraftsetableringar. I omprövningsärenden som gäller en ökad höjd på redan godkända eller tillståndsgivna verk, kan utredningen begränsas till den påverkan på fåglar och fladdermöss som uppstår till följd av vindkraftverkens högre höjd.</p>
<p>B7: Samråd ska ske med Umeå Airport vid lokalisering av vindkraftverk närmare än 55 km från flygplatsen.</p>	





Landskapsbild och utformning

L1: Vindkraftverk som medför krav på blinkande högentensiv hinderbelysning ska utvärderas ur landskapssynpunkt.

L2: Vindkraftverken ska lokaliseras så att de upplevs som en samlad grupp från de viktigaste betraktelsepunkterna i det omgivande landskapet.

L3: Vindkraftverkens lokalisering ska anpassas till och förstärka befintliga strukturer i landskapet, med särskild hänsyn till viktiga stråk och utblickspunkter i landskapet.

L4: Vindkraftsutbyggnad bör främst ske genom att vindkraftverk uppförs som grupp (3 eller fler verk) eller som komplettering till befintlig grupp. Vindkraftverk, särskilt enstaka verk, bör undvikas i sådana lägen där landskapet riskerar att fragmenteras.

L5: Vindkraftverk i grupp bör ordnas i ett geometriskt mönster. Detta ska också gälla vid komplettering av befintlig grupp.

L6: Grupper av vindkraftverk ska ha liknande utseende och storlek. De ska ha en färgsättning som harmonierar med omgivningen. Vid kompletteringar av befintliga grupper av vindkraftverk ska tillkommande verk anpassas efter de befintliga verken även utseendemässigt.

L7: Rotorbladen ska vara antireflexbehandlade.

L8: Vindkraftverken får inte förses med reklam eller annan information i text eller bild. Namn på fabrikat, vindkraftsexploator eller -ägare får dock finnas på maskinhuset..

Rekreation och friluftsliv

RF1: Vid planering av vindkraftverk bör befintligt friluftsliv och förutsättningarna för friluftsliv runt vindkraftverk utredas.

RF2: Områden som nyttjas för friluftsliv bör inte fragmenteras eller avskärmas av vindkraftsutbyggnad. Om sådan påverkan inte kan undvikas ska åtgärder för att kompensera friluftslivsvärdena utredas och beaktas.

Kulturmiljö

K1: Vindkraftverk bör inte placeras i områden med höga kulturmiljövärden eller i närheten av sådana områden om verken riskerar att ha en negativ påverkan på de omgivande höga kulturmiljövärdena. Om sådan placering inte kan undvikas ska åtgärder för att kompensera intrånget i kulturmiljövärdena utredas och beaktas.

K2: Vindkraftverk bör inte placeras inom områden som är skyddade med anledning av områdets kulturmiljövärden. Om syftet med skyddet inte riskerar att skadas kan en placering inom sådana områden dock prövas

K3: Vindkraft till havs ska beakta lagstiftningsmässigt skyddade fornlämningar som skeppsvrak.

Rennäring

R1: Vid planering av vindkraftsutbyggnad nära flyttleder eller inom områden som nyttjas för renbete ska påverkan på rennäringen utredas och beaktas.

R2: Uppförandet av verk inom ett renbetesområde bör ske under den tid då renarna inte befinner sig inom området.

R3: Möjligheten att markbereda kring verken, i syfte att förbättra renbeteslandet, ska utredas.

R4: Vid prövning av vindkraftverk som kan påverka rennäringen ska samråd ske med berörda sambyar.



Tabell 15. Förslag till aktualiserade riktlinjer avseende skyddsåtgärder. Dessa berör i första hand inte platsens lämplighet i frågan om tillstyrkan utan främst remissen avseende förslag till villkor eller försiktighetsåtgärder.

Skyddsåtgärder
S1: Uppkomna överskottsmassor ska i första hand nyttiggöras inom projektet eller annat pågående projekt. I andra hand ska de omhändertas på ett sådant sätt att påverkan på naturmiljön och landskapsbilden blir begränsad.
S2: Innan vindkraftverk tas i drift ska området kring anläggningen förses med tydliga varningsskyltar med information om risk för nedfallande is och snö och den övriga information som är relevant i det enskilda fallet. Utformningen och placeringen av skyltarna bör ske i samråd med tillsynsmyndigheten.
S3: Vid planering av vindkraftverk bör det utredas hur området lämpligast återställs eller på annat sätt åtgärdas efter att vindkraftverk nedmonterats.
S4: Elledningar och andra ledningar bör i första hand markförläggas. Samtliga ledningar bör samordnas med andra ledningsdragningar.
S5: Vindkraftverk över 45 meter ska hindermarkeras enligt Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd. Vindkraftverk ska markeras på flygkartan. (Nationell riktlinje)
S6: Hindermarkering för verk över 45 meter krävs enligt gällande föreskrifter. För att minska påverkan bör möjligheten att reducera ljusstyrkan dock alltid utredas. Med den föreslagna formuleringen blir riktlinjen tydligare.
U7: Möjligheten att reducera ljusstyrkan på hindermarkeringar ska alltid utredas om ljuset riskerar att beröra platser och områden där människor varaktigt vistas eller återkommande uppehåller sig i.

Tabell 16. Förslag till aktualiserade riktlinjer för gårdsverk. Dessa riktlinjer tillämpas i samband med bygglov eller byggnmälan samt anmälan enligt miljöbalken..

Gårdsverk
G1: Gårdsverk ska placeras i anslutning till den egna verksamheten eller fastigheten.
G2: Vid lokalisering inom område med restriktioner enligt annan lagstiftning, exempelvis strandskydd, ska ärendet först prövas i dessa avseenden.
G3: Vid lokalisering av gårdsverk bör särskilt påverkan på kulturmiljön beaktas.
G4: Gårdsverk ska på grund av risken för iskast m.m. placeras minst 2 gånger verkets totalhöjd (navhöjd + rotorradie) från egen bostad, den egna fastighetsgränsen vägar och kraftledningar. För verk som monteras på byggnad avgörs den sammantagna lämpligheten i samband med bygglovsprövningen.
G5: Gårdverk bör inte ha en navhöjd som överstiger 30 meter. Navhöjden bör anpassas efter förhållandena på den specifika platsen och hänsyn tas till befintlig byggnadsmiljö.



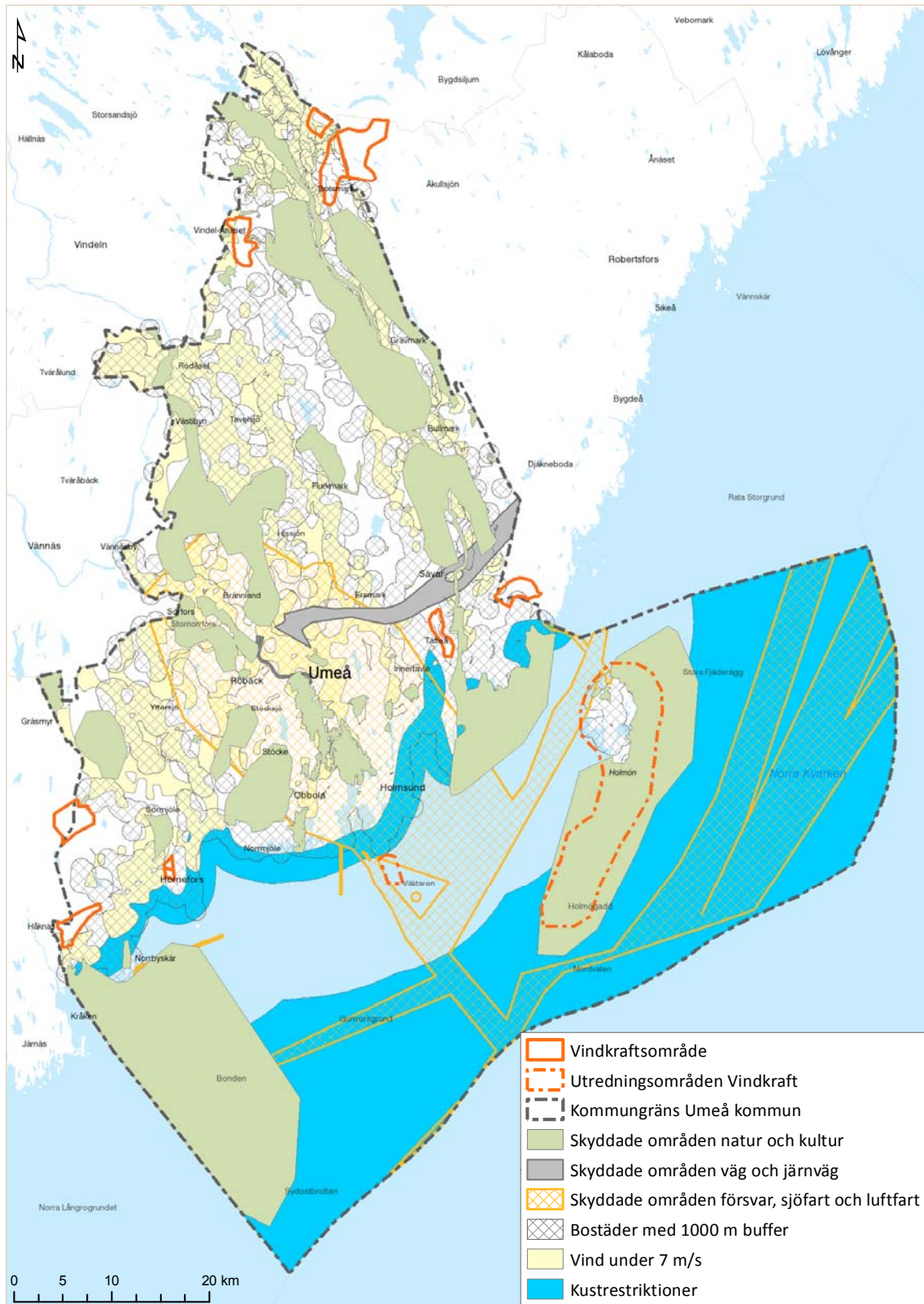
5 Områden för vindkraft i Umeå kommun

5.1 Översyn av urvalskriterier

För att utpeka möjliga områden för vindkraft användes ett antal urvalskriterier i samband med att översiktsplanetillägget togs fram 2009. Arbetet med översiktsplanen resulterade i åtta föreslagna områden med en area av totalt 4 300 ha inom Umeå kommun. Dessutom identifierades utredningsområdena Petlandsskär och Holmöarna, se Figur 2 på sidan 6. Beroende på föreslagna förändrade riktlinjer och beroende på förändrade planeringsunderlag i övrigt har urvalskriterierna också inkluderats i översynen, se Tabell 17.

Tabell 17. Förslag till aktualiserade urvalskriterier.

Urvalskriterium i gällande plan	Förslag till nytt urvalskriterium	Nytt planeringsunderlag
Området ska ha en årsmedelvind på över 7 m/s på 103 m höjd (enligt Uppsala universitets vindberäkningar enligt MIUU-modellen).	Området ska ha en årsmedelvind på över 7 m/s på 120 m höjd enligt Energimyrdighetens senaste vindkartering.	Energimyrdighetens vindkartering från 2011
Områdena ska i ytterkant ha ett avstånd av minst 1000 m från bostäder och fritidshus. Detta med hänsyn till säkerhetsavstånd för iskast, skuggor, reflexer, buller m.m	Området ska i ytterkant ha ett avstånd av minst 1000 m från bostadshus eller 1500 meter från sammanhållen bebyggelse (avståndet är baserat på landskapsbildspåverkan av vindkraftverk med totalhöjd på 240 meter).	Nya bostadshus har tillkommit. Fritidshus redovisas som bostadshus.
Området måste vara tillräckligt stort för att rymma minst 5 vindkraftverk, d.v.s. ha en area av minst 100 ha (1 x 1 km).	Området måste ha en area av minst 100 ha, inkl eventuellt angränsande område i annan kommun.	
Havsbaserade verk ska placeras minst 3 km från land och max 1,5 mil ut till havs.	Områden till havs ska vara på ett avstånd av minst 3 km och maximalt 15 km från kusten.	
Områden med väg- och järnvägsreservat har i största möjliga utsträckning undvikits.	Området ska inte vara inom inom väg- och/eller järnvägsreservat.	Reservatet för Norrbotniabanan har preciserats.
Områden som är av riksintresse för försvaret, sjöfarten och luftfarten har undvikits.	Området ska inte vara utpekat som riksintresse för försvaret, sjöfarten och luftfarten.	Riksintresse för Umeå flygplats håller på att preciseras.
Verken bör generellt inte placeras inom områden med andra riksintressen, Natura 2000-områden, naturreservat, o.s.v. där vindkraftverken kan komma att påverka områdets bevarandevärden negativt. Anläggande av vindkraft kan övervägas i områden som Energimyrdigheten utpekat som riksintressen för vindkraft även om områdena är utpekade som riksintressen för rennäringsen.	Området ska inte vara utpekat som Natura 2000, naturreservat eller riksintresse för naturvård. Området ska inte vara utpekat som riksintresse för kulturmiljövården. Området ska inte vara inom försvarsmaktens intresseområden, samt inom kontrollzonen för Umeå flygplats. Området ska inte vara utpekat som kärnområden av riksintresse för rennäringsen, om det inte samtidigt är utpekat som av riksintresse för vindkraft.	



Figur 21 Tillämpning av urvalskriterierna på Umeå kommun. De ytor som är helvita (till havs: ljusblå) uppfyller samtliga urvalskriterier utom kriteriet som avser områdesstorlek.



5.2 Översyn av utpekade områden

Beroende på att den aktualiserade vindkarteringen 2011 visar på bättre vindförhållanden i kommunen än motsvarande vindkartering 2007 innebär de föreslagna urvalskriterierna att ytterligare områden i kommunen kan bli aktuella att peka ut för vindkraftsutbyggnad.

Även översynen och preciseringen av övriga urvalskriterier innebär att avgränsningen av de redan utpekade områdena påverkas, se Figur 22 och Figur 23, nedan. För avståndskriteriet till bostäder har vi gjort analysen både med gällande riktlinje 1000 meter till bostadshus, men även med 1500 meter till samlad bebyggelse utifrån att de vindkraftverk som planeras idag är högre och dominerar landskapsbilden på större yta, se avsnitt 2.13. Analysen är baserad på kartunderlaget för samlad bebyggelse, som togs fram av kommunen från 2009, baserat på data från 2008. I Plan- och bygglagen har begreppet förändrats och heter nu "Sammanhållen bebyggelse" och riktlinje B1 är föreslagen utifrån den lydelsen.

Som framgår av översikten i Figur 8 på sidan 19 använder det absoluta flertalet av kommunerna i norra Sverige 1000 meter till bostadsbebyggelse som generell riktlinje. Arvidsjaur och Arjeplogs kommuner har den striktaste avståndsriktlinjen, 1200 meter eller tio gånger verkets totalhöjd. Nordanstigs kommun har riktlinjen 1000 meter till fritidsbostad och 1500 meter till permanentbostad.

Påverkan av dessa urvalskriterier på de utpekade vindkrafts- och utredningsområdena redovisas i Tabell 20 och på kommande sidor, med våra rekommendationer.



Figur 22 Utfallet av analysen (gröna områden uppfyller urvalskriterierna) och hur detta påverkar de områden som pekats ut i tillägget. Denna analys baserats på gällande riktlinje om 1000 meter till bebyggelse.



Figur 23 Motsvarande analys även med kriteriet 1500 meter till samlad bebyggelse (enligt 2009 års avgränsning). Detta innebär en ytterligare reduktion av områdena Sävarberg och Västamarken och även ytorna på Holmön.



Tabell 20. Rekommendationer efter översynen av utpekade vindkraftsområden och utredningsområden

Vindkraftsområde	Rekommendation	Utredningsområde	Rekommendation
Hästkälen	Tas bort pga vindkriteriet.	Holmöarna	Tas bort som utredningsområde. Delar ev möjliga som vindkraftsområden.
Höglundakälen	Reduceras något i väster, pga vindkriteriet.	Petlandsskår	Kvarstår som utredningsområde. Reduceras i norr, utökas i sydost.
Hörneå	Ev utökning i norr pga vindkriteriet.	Holmsund	Kvarstår
Ivarsboda	Anpassas till tillståndsgiven anläggning	Dåvamyran	Kvarstår
Loberget	Anpassas till tillståndsgiven anläggning.		
Sävarberg	Anpassas till tillståndsgiven anläggning		
Västamarken	Kvarstår oförändrat.		
Ängersjö- Bjännberg	Kvarstår oförändrat.		

5.3 Hästkälen

Områdesbeskrivning

Vindkraftsområdet Hästkälen ligger ca 6 km norr om Botsmark, öster om Ytteråträsk. Området är ett flackt bergsområde med myrmarker i sänkorna och är i huvudsak brukad skogsmark. Hela området hade goda vindförhållanden enligt vindenergiarteringen från 2007, men i vindarteringen från 2011 är vindförhållandena sämre. Inom området finns relativt få kända konkurrerande intressen. Sydost om området finns en våtmark av klass 2 och Rengårdsträskkammen, i Bjursjöområdet, som är av riksintresse för naturvården. I den sydvästra delen av området finns ett nyligen inventerat naturvårdesobjekt på Fjällsulebergets nordöstra sluttning. Bäckarna i området är en del av Sävaråns Natura 2000-område. Två lämningar av gårdstomter finns vid vändplanen i den norra delen av området. Området kan utgöra födosöksområde för kungsörn.

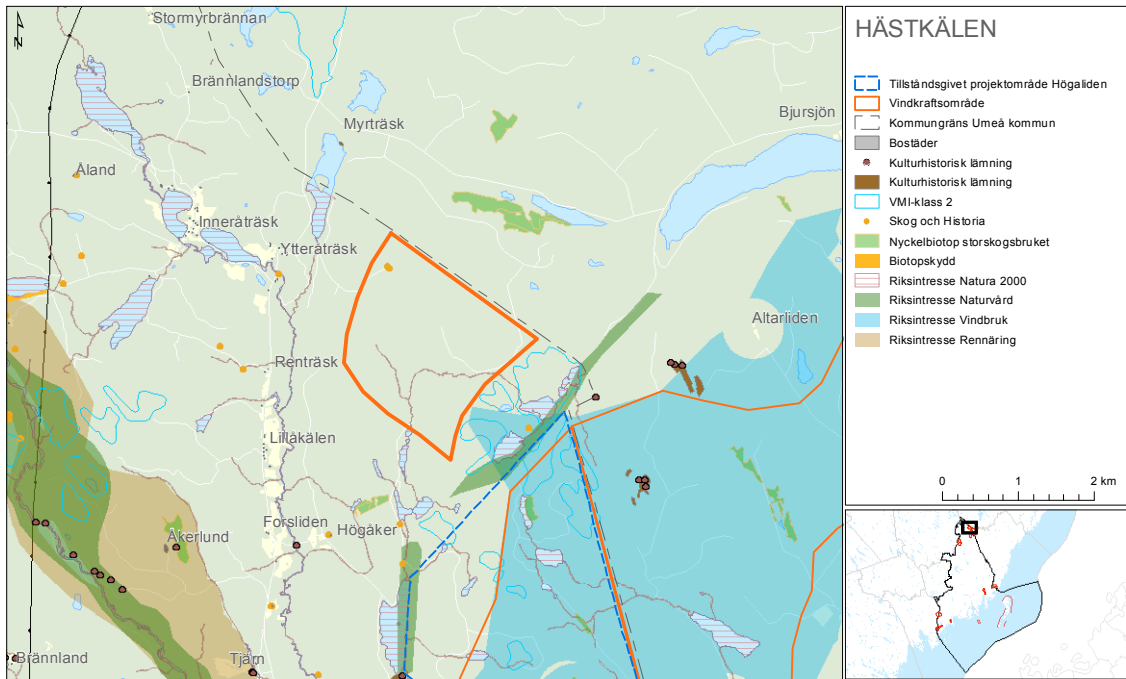
Områdesspecifika riktlinjer vid tillståndsprovning

I tillägget beskrivs att området väster om vindkraftsområde kan vara av värde för rovfåglar varför konsekvenserna av en vindkraftsanläggning för häckande rovfåglar bör utredas. Området bör därför inte utökas västerut.

Rekommendationer efter översynen

Enligt Energimyndighetens vindartering från 2011 är medelvinden lägre än 7 meter per sekund på 120 meters höjd, förutom i en liten del närmast kommungränsen. Området tillhör därmed inte de områden som har bäst vindenergiförhållanden i kommunen och **bör därför utgå.**





Figur 24 Karta över vindkraftsområdet Hästkälén med skyddsintressen.



Figur 25 Området Hästkälén sett från öster. Foto: Lars Lindh, 3 oktober 2016.



5.4 Höglundakälen

Områdesbeskrivning

Vindkraftsområdet Höglundakälen ligger ca 5 km sydväst om Botsmark mot Vindel-Ånäset. Området är ett småkuperat skogsområde med bra vindförhållanden, även enligt vindkarteringen från 2011. En mindre del av den västra delen av området har lägre vindhastighet än 7 m/s på 120 meters höjd. Området ligger långt ifrån bebyggelse och nära en stamnätskraftledning som går öster om området. I området finns flera nyckelbiotoper med olika karaktärer. I norr och i söder finns kulturlämningar och utanför området i öster ligger Furunässjön som ingår i Sävaråns Natura 2000-område. Inget samråd avseende vindkraftutbyggnad har påbörjats i området.

I norr finns skog med höga naturvärden genom stor andel löv och lång skoglig kontinuitet och i de södra delarna växer gransumpskog runt en naturlig bäck samt äldre barrskog med kontinuitetskvaliteter.

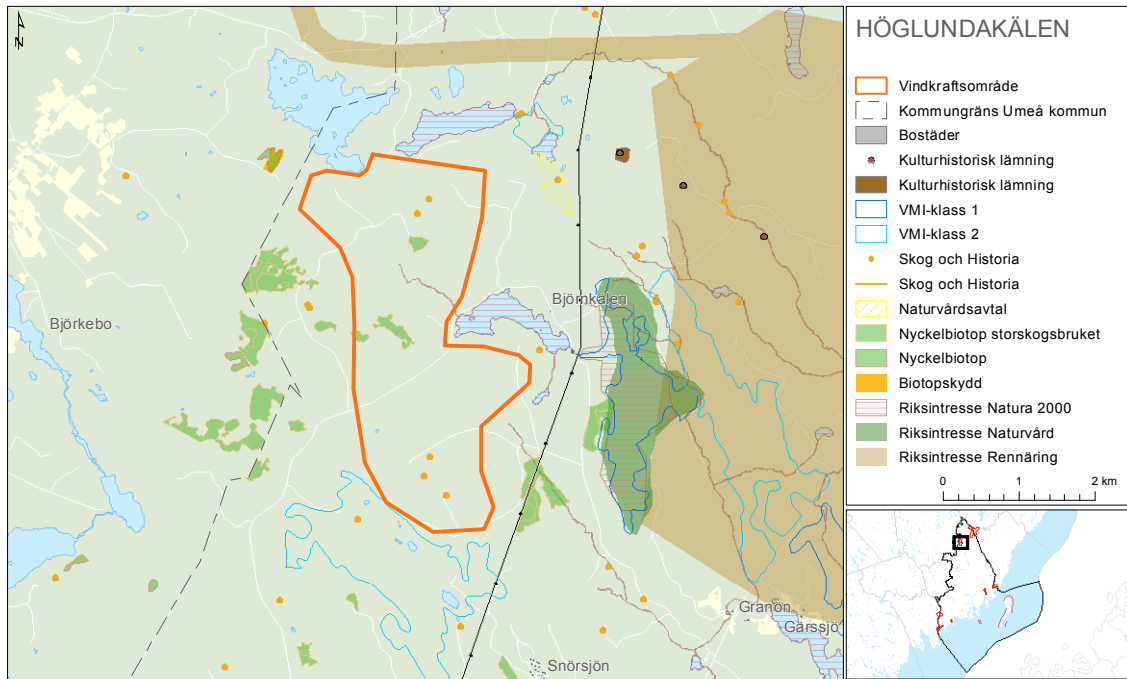
Områdesspecifika riktlinjer vid tillståndsprövning

I tillägget anges för området Höglundakälen att hänsyn bör tas till nyckelbiotoperna, att närheten till grundvattenförekomster bör uppmärksammas i samband med exploatering samt att eventuella konflikter för sträckande fåglar längs Sävarån bör studeras.

Rekommendationer efter översynen

Planeringsförutsättningarna har inte förändrats på något betydande sätt sedan 2010. Att ingen exploatör påbörjat samråd avseende området kan dock betyda att det finns tekniska eller ekonomiska hinder för vindkraftsutbyggnad. Trots detta är rekommendationen att **området kvarstår**, eventuellt med en viss reduktion i väster beroende på sämre vindförhållanden.





Figur 26 Karta över vindkraftsområdet Höglundakälen med skyddsintressen.



Figur 27 Området Höglundakälen sett från väster. Foto: Lars Lindh, 3 oktober 2016.



5.5 Hörneå

Områdesbeskrivning

Vindkraftsområdet Hörneå ligger direkt söder om Botniabanan och genomskärs av vägen ut till Bådahällan. I sydväst finns ett område som i den fördjupade översiktsplanen för Hörnefors samhälle är ett reservområde för framtida bostäder.

I området finns idag elva vindkraftverk. Med dessa vindkraftverk bedöms området vara färdigutbyggt för vindkraft. På sikt kan en generationsväxling bli aktuell, men det ligger utanför översiktsplanens tidshorisont.

Områdesspecifika riktlinjer vid tillståndsprovning

I tillägget anges att enstaka verk norr om området kan tillkomma om det kan göras med ringa intrång på natur- och fågelvärden.

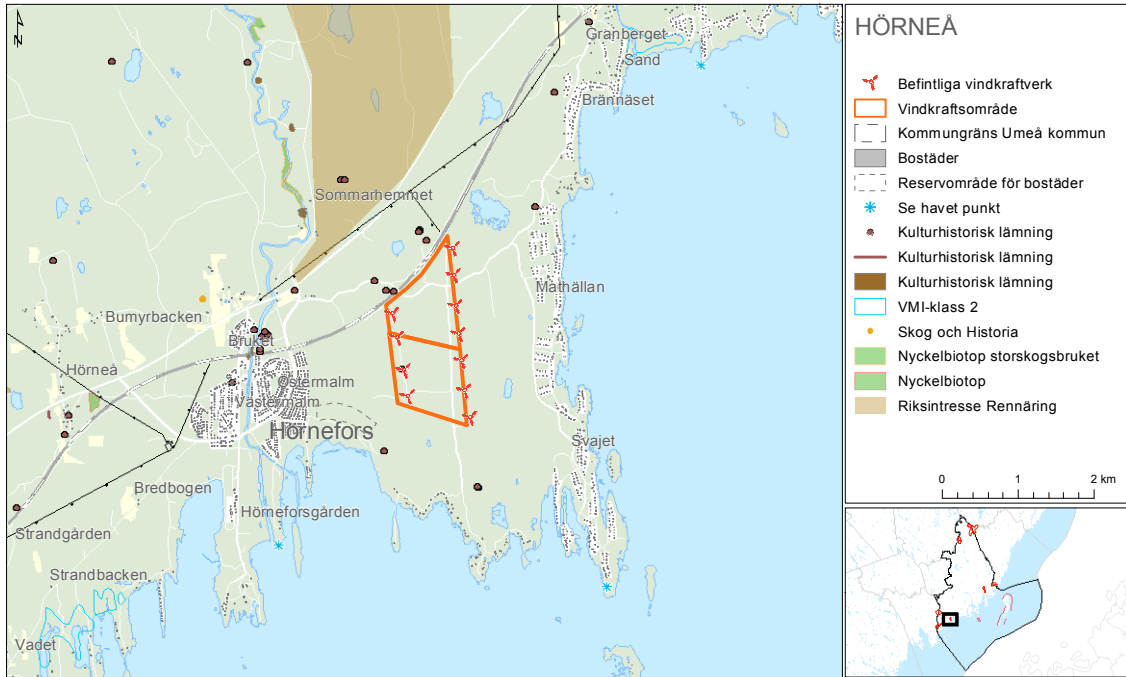
Rekommendationer efter översynen

Det utpekade området anses vara färdigutbyggt för vindkraft.

Området kan eventuellt **utökas norrut**. Ytterligare vindkraftverk bär då placeras i linje med befintliga vindkraftverk.

Vid tillståndsprovning av en utökning bör särskilt beaktas anläggningens kumulativa effekt på stäckande fåglar längs kusten.





Figur 28 Karta över vindkraftsområdet Hörneå (Etapp 1 och 2) med skyddsintressen.



Figur 29 Området Hörneå sett från söder. Foto: Lars Lindh, 3 oktober 2016.



5.6 Ivarsboda

Områdesbeskrivning

Vindkraftsområdet Ivarsboda ligger mellan E4 och länsväg 652, ca 4 km öster om Sävar. Det föreslagna området ligger inom Umeå och Robertsfors kommuner. Terrängen är flack med mycket myrmark och i norr finns våtmarker med höga naturvärden.

I området finns tillstånd för 40-45 vindkraftverk, varav flertalet är inom Robertsfors kommun. Energi- marknadsinspektionen har också beviljat linjekoncession mellan Sävar och Norrfjärden under förutsättning att denna vindkraftanläggning etableras. Norr om området handlägger Länsstyrelsen en ansökan om 7 vindkraftverk inom projektområdet Lantvallen.

Genom tillståndsansökningarna som skett för vindkraft och elnätskoncessioner är områdets värden väl kända och tillståndsvillkoren är också villkorade med att hänsyn ska tas till de lokala värdena. Det finns spridda kulturlämningar över hela området, framförallt längst i norr och i söder. Hela området har använts för jord- och skogsbruk i fler hundra år och här finns rikligt med fornlämningar. Utanför det föreslagna området finns både åretruntbebyggelse och längs kusten rikligt med fritidshus. Området har stort värde för jakt och rekreation.

Det som kommunen kan komma att ta ställning till är en ändringsansökan avseende totalhöjd eller hinderbelysningsvillkor, något som kan påverka vissa miljöaspekter som landskapsbild (dag- och nat-tetid), fåglar och fladdermöss och verksamhetens markanspråk.

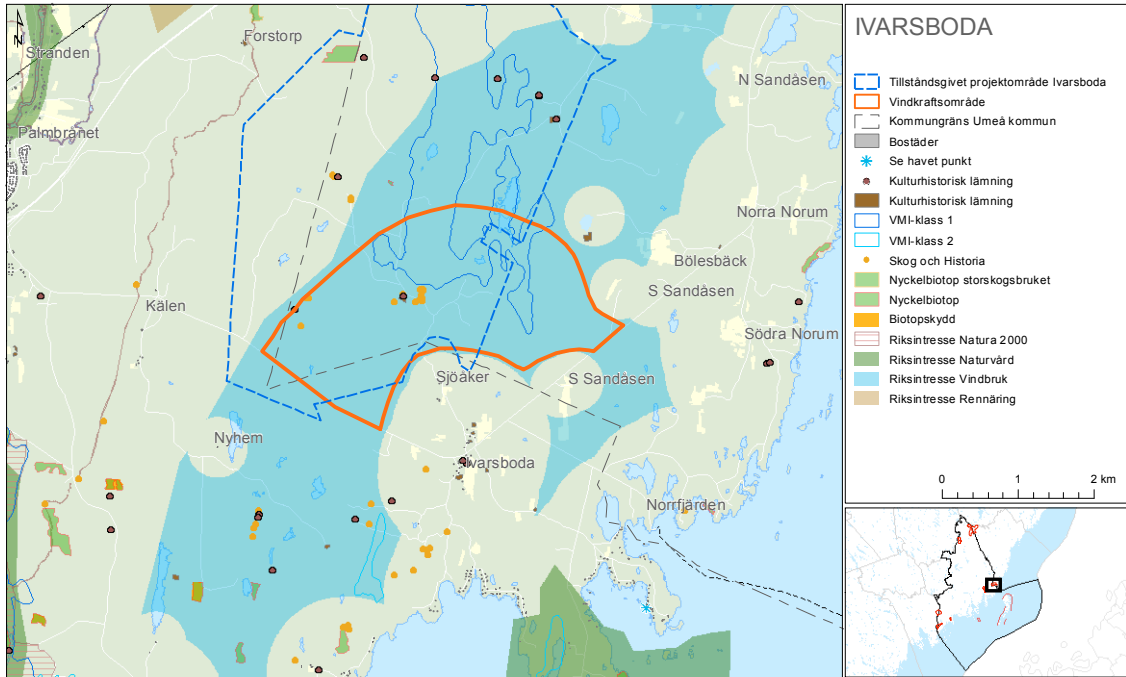
Områdesspecifika riktlinjer vid tillståndsprövning

I tillägget anges områdesspecifika riktlinjer avseende hänsyn till fåglar, våtmarker, rekreationsområden och kulturvärden, samt att byn Ivarsboda inte ska omringas av vindkraftverk. Dessa riktlinjer har i all huvudsak beaktats vid tillståndsgivningen.

Rekommendation efter översynen

Rekommendationen är att **området kvarstår men att avgränsningen anpassas** efter det område som tillståndet avser och som kommunen har tillstyrkt.





Figur 30 Karta över vindkraftsområdet Ivarsboda med skyddsintressen.



Figur 31 Den del av området Ivarsboda som ligger inom Umeå kommun sett från öster. Foto: Lars Lindh, 21 september 2016.



5.7 Loberget

Områdesbeskrivning

Vindkraftsområdet Loberget ligger mellan Botsmark samhälle och Robertsfors kommun och innefattar ett flertal områden av våtmarker med höga naturvärden samt en del sumpskogar och mindre vattendrag. Vägutbyggnaden i området är mycket god. Nästan hela området är av riksintresse för vindbruk och medger goda förutsättningar för utbyggnad av vindkraft.

I den norra delen av området finns tillstånd för 22 vindkraftverk (projekt Högaliden). Efter en ändringsansökan har Länsstyrelsen beslutat om tillstånd för ökad totalhöjd för dessa vindkraftverk till 200 meter. Ansökan har överklagats och väntar nu på dom hos Mark- och Miljöödomstolen. Länsstyrelsen handlägger därutöver en ansökan för 19 vindkraftverk i den södra delen av området (projekt Botsmark), som nu avvaktar kommunens besked om tillstyrkan.

För det angränsande området Hög-Gravuliden i Robertsfors kommun (Projekt Högaliden 2) sker nu samråd om en vindkraftanläggning med upp till 35 vindkraftverk med en maximal totalhöjd om 220 meter.

Områdesspecifika riktlinjer vid tillståndsprövning

I tillägget beskrivs att området inte bör utvidgas i söder med hänsyn till eventuell påverkan på rovfågel. Hänsyn bör tas till skyddsvärda våtmarker.

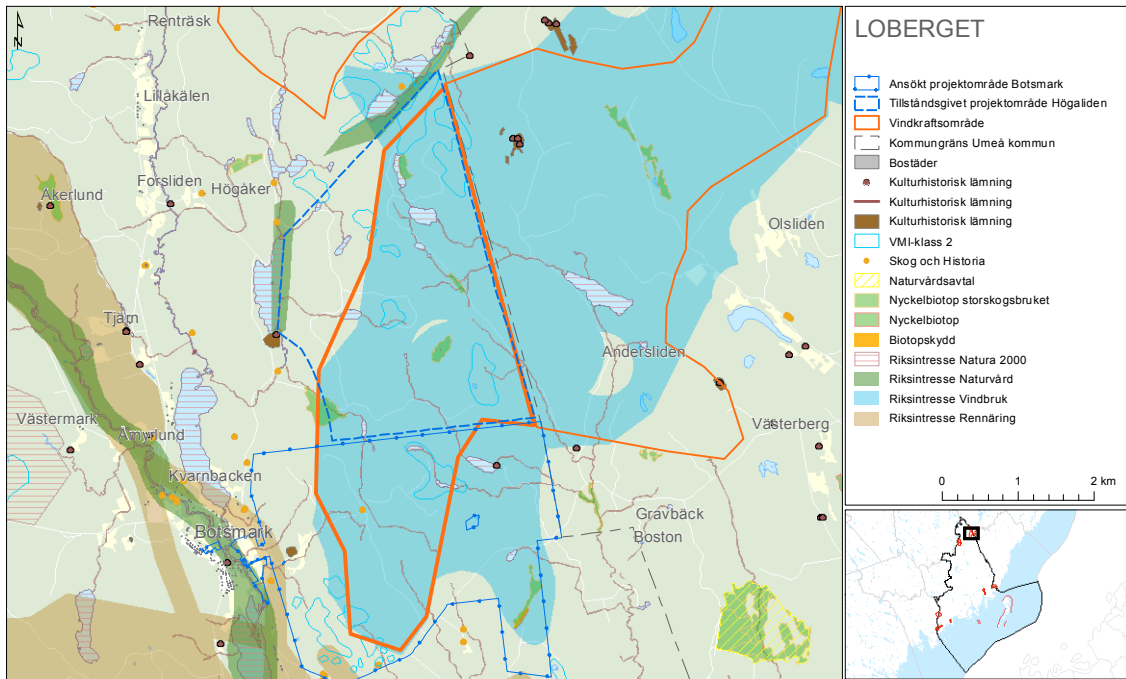
Inför en eventuell tillstyrkan av vindkraftetableringen i södra delen av området bör särskilt landskapsbild (dagtid och natttid) och lokala samhällseffekter beaktas

Rekommendation efter översynen

Rekommendationen är att **området kvarstår**.

Avgränsningen i den norra delen bör anpassas efter det område som tillståndet avser och som kommunen har tillstyrkt.





Figur 32 Karta över vindkraftsområdet Loberget med skyddsintressen.



Figur 33 Vindkraftsområdet Loberget sett från Botsmark. Foto: Lars Lindh, 3 oktober 2016.



5.8 Sävarberg

Områdesbeskrivning

Området Sävarberg finns 3 våtmarker med höga naturvärden. Området ligger väster om Sävarån som är skyddad enligt Natura 2000, riksintresse naturvård, våtmark klass 1 etc. Hela området är utpekade som riksintresse för vindbruk.

De södra delarna av föreslaget område måste studeras särskilt kring konsekvenser för havsörnar. En utvidgning norrut mot E4 bör vara möjlig.

I den norra delen av området finns tillstånd för maximalt 11 vindkraftverk med en maximal totalhöjd på 190 meter.

Området ligger under terminalytan (TMA) för Umeå Airport men utanför flygplatsens kontrollzon (CTR). Långsamtgående flygtrafik med visuella flygregler mellan Umeå Airport och in- och utpasseringspunkt TAFTE i kontrollzonen passerar ovanför området. Flygplatsen bedömer att det är svårt att flytta in- och utpasseringspunkten utan att flygtrafiken på Umeå flygplats inre påverkas negativt. Flygplatsen förbereder ett yttrande avseende en förfrågan om ändrad totalhöjd från 190 till 230 meter.

Genom den pågående tillståndsprocessen för vindkraftsetableringen har kunskapen om områdets förutsättningar förbättrats. Vindkraftens konsekvenser bland annat avseende naturmiljö, rovfåglar, fladdermöss, kulturmiljö och landskapsbild har utretts. Detta har bland annat resulterat i att den södra delen av området tagits bort från tillståndsansökan och att vindkraftetableringen flyttat åt norr, delvis utanför det utpekade området.

Områdesspecifika riktlinjer vid tillståndsprövning

I tillägget anges att området inte bör utvidgas åt söder med hänsyn till naturvärden och risk för konflikt med rovfåglar samt att hänsyn bör tas till skyddsvärda våtmarker.

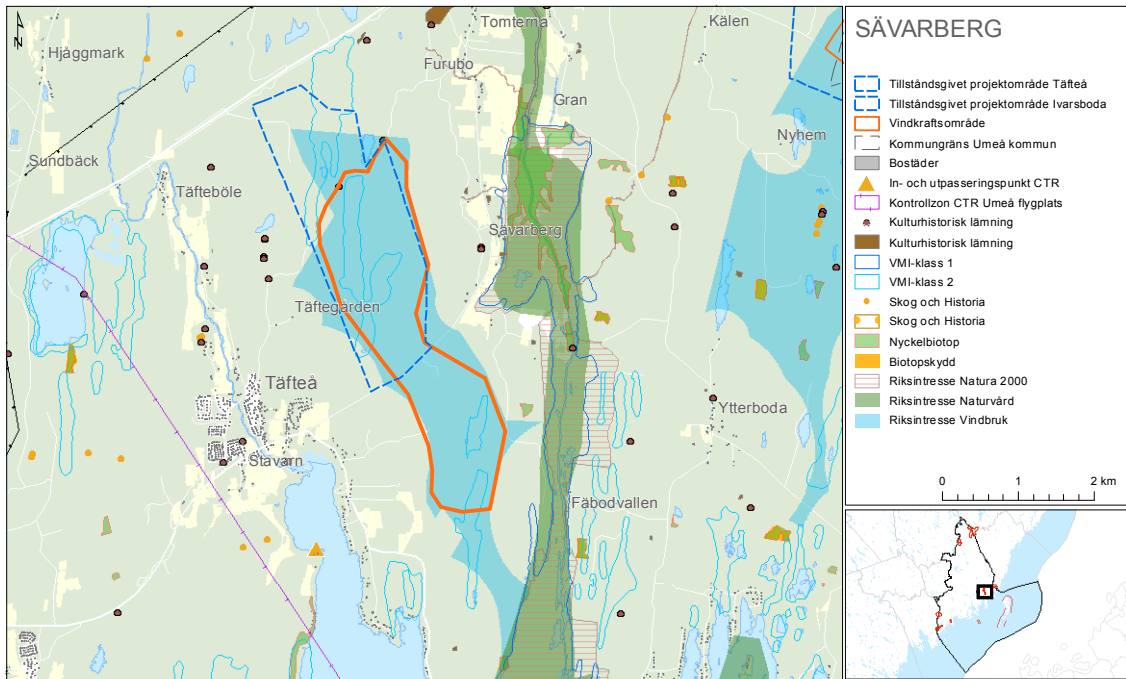
Vindkraftverk bör anpassas avseende totalhöjd och avståndet till inpasseringspunkten TAFTE så att inpasseringspunktens funktion inte riskeras.

Rekommendation efter översynen

Rekommendationen är att **området kvarstår men att avgränsningen anpassas till det tillståndsgivna området.**

Höjden på vindkraftverken skall anpassas så att flygtrafiken till och från Umeå flygplats inte påverkas negativt.





Figur 34 Karta över vindkraftsområdet Sävarberg med skyddsintressen.



Figur 35 Vindkraftsområdet Sävarberg sett från norr. Foto: Lars Lindh, 21 september 2016.



5.9 Västamarken

Områdesbeskrivning

Området Västamarken ligger i nära anslutning till Botniabanan och väg E4. Den senare är klassad som svår passage för Vapstens sameby. Området är värdefullt för rovfåglar och ligger inom flyttstråk för sträckande fåglar. Området är låglänt med insprängda myrar och sumpskogar i nord/sydlig riktning. Det finns ett antal mindre nyckelbiotoper, naturvärden och en våtmark med höga naturvärden.

Området var tidigare utpekad som riksintresse för vindbruk men togs bort i samband med riksintresseöversynen 2013.

Inget samråd avseende vindkraftutbyggnad har påbörjats i området.

Planeringsförutsättningarna har inte förändrats på något betydande sätt sedan 2010.

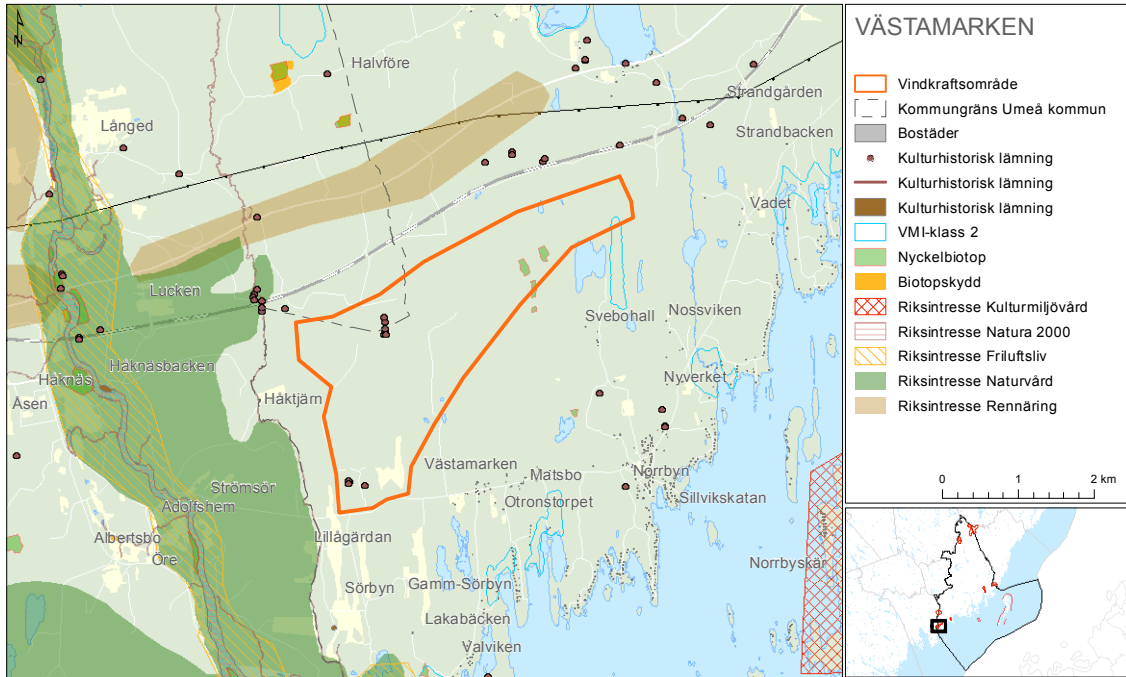
Områdesspecifika riktlinjer vid tillståndsprövning

I tillägget anges att en fågelutredning bör genomföras innan exploatering samt att hänsyn bör tas till skyddsvärda våtmarker och nyckelbiotoper. Området ligger i kustnära stråk för flyttande fåglar.

Rekommendation efter översynen

Rekommendationen är att **området kvarstår**. Att ingen exploitör påbörjat samråd avseende området kan dock betyda att det finns tekniska eller ekonomiska hinder för vindkraftsutbyggnad.





Figur 36 Karta över vindkraftsområdet Västamarken med skyddsintressen.



Figur 37 Vindkraftsområdet Västamarken sett från sydväst. Vindkraftverken i Hörneå till höger i bakgrunden. Foto: Lars Lindh, 21 september 2016.



5.10 Ängersjö-Bjännberg

Områdesbeskrivning

Området Ängersjö-Bjännberg ligger på gränsen mellan Nordmalings och Umeå kommun, söder om byarna Bjännberg och Mullsjö och består av flack brukad skogsmark. Väster om området ligger en så kallad svår passage för rennäringen.

Det finns ett väl utbyggt vägnät och en kraftledning passerar området i sydväst. Området är belastat med undersökningstillstånd och det finns prospekteringsintressen för mineral enligt Bergsstaten.

En del mindre myrar bildar en mosaik i området med bl a Orrmyran, Skäftesmyran och Älgmyran. Det finns även ett antal mindre bäckar i området.

En del av området var tidigare utpekad som riksintresse för vindbruk men togs bort i samband med riksintresseöversynen 2013.

Inget samråd avseende vindkraftutbyggnad har påbörjats i området.

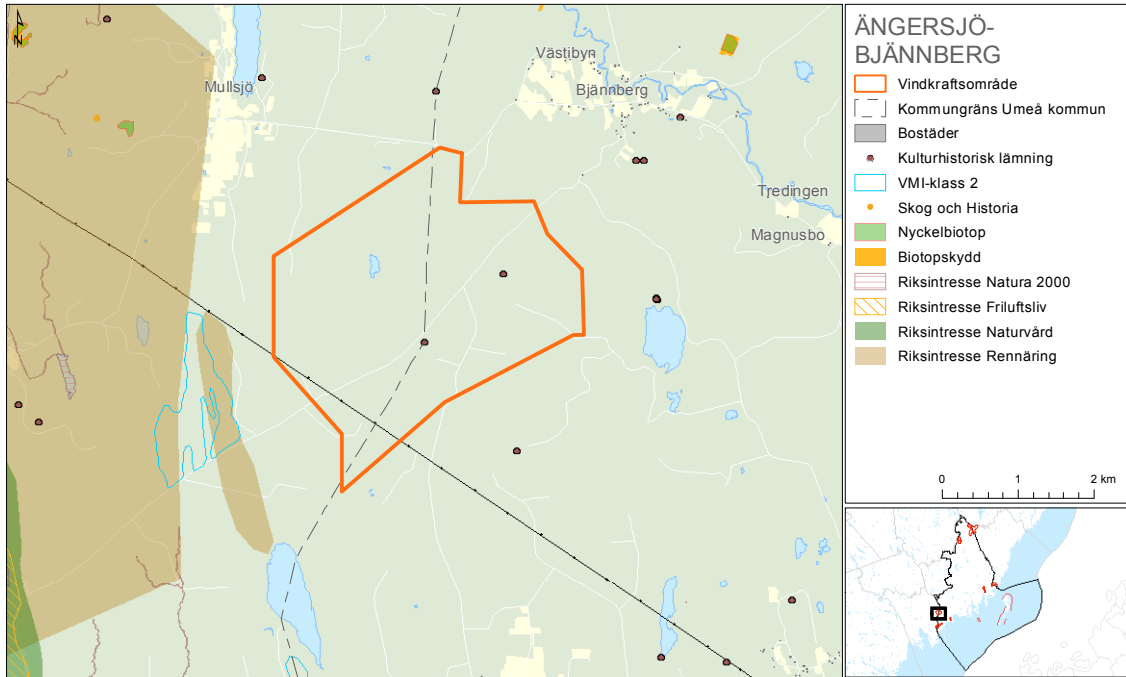
Områdesspecifika riktlinjer vid tillståndsprövning

I tillägget anges att Ängersjö-Bjännberg ligger inom ett flyttstråk för sträckande fåglar varför det är särskilt viktigt att studera en framtida vindkraftsanläggnings påverkan på fåglar. Området kan också utgöra en viktig häckningslokal för fjällvråk och berguv.

Rekommendationer efter översynen

Planeringsförutsättningarna har inte förändrats på något betydande sätt sedan 2010. Att ingen exploatör påbörjat samråd avseende området kan dock betyda att det finns tekniska eller ekonomiska hinder för vindkraftsutbyggnad. Trots detta är rekommendationen att **området kvarstår**.





Figur 38 Karta över vindkraftsområdet Ängersjö-Bjännberg med skyddsintressen.



Figur 39 Vindkraftsområdet Ängersjö-Bjännberg sett från öster. Sölpsjön i förgrunden. Foto: Lars Lindh, 21 september 2016.



5.11 Utredningsområdet Holmöarna

Områdesbeskrivning

Ögruppen Holmöarna är i tillägget utpekad som ett utredningsområde för vindkraft, främst beroende på de mycket goda vindförhållandena och att flera projektörer visat intresse för vindkraftetablering. På Holmöarna har det funnits vindkraftplaner sedan ca 2008. Samråd avseende planerad vindkraft har skett i flera omgångar, utifrån allt mer reducerade förslag till vindkraftsetablering, men också med högre totalhöjder på vindkraftverken. Det senaste projektförslaget avsåg 19 vindkraftverk med totalhöjd 204 meter. I samband med riksintresseöversynen 2013 pekade Energimyndigheten ut ett område på Holmön och ett område på Ångesön som riksintressen för vindbruk. Sedan det senaste samrådet 2014 pågår inte någon aktiv projektering av vindkraft på Holmöarna.

Anledningen till att kommunen inte pekade ut något vindkraftområde på Holmöarna i tillägget är de olika skyddsintressen som finns på ögruppen, se Figur 40 och Figur 41. Hela ögruppen omfattas av riksintresse för friluftslivet (sedan april 2016 även Holmögadd). Holmö by och Stora Fjäderägg är utpekade riksintressen för kulturmiljövården. Östra Holmön, samt en stor del av övriga ögruppen är naturreservat, riksintresse för naturmiljövården samt Natura 2000 enligt både fågel- och habitatdirektivet. En stor del av våtmarkerna på ögruppen är också högt klassade enligt länsstyrelsens våtmarksinventering. I tillägget var det främst frågan om fåglar och påverkan på Natura 2000 som lyftes fram. Det centrala för en eventuell miljöprövning är vilken påverkan en vindkraftetablering får på de bevarandevärden som anges i bevarandeplanen för Natura 2000-området.

Kommunstyrelsen har beslutat om ett antal strategiska mål för Holmöns utveckling. I de övergripande målen ingår bland annat att det ska vara möjligt att bo, arbeta och bedriva verksamhet på Holmön med dagspendling från fastlandet. Holmöns natur- och kulturvården ska också tas tillvara, utvecklas och marknadsföras för rekreation och turism. Måldokumentet tar inte ställning för eller emot vindkraft på Holmöarna. Vindkraft är en särskild fråga som tillsammans med frågan om framtida transportalternativ för Holmöleden kommer att tas upp senare.

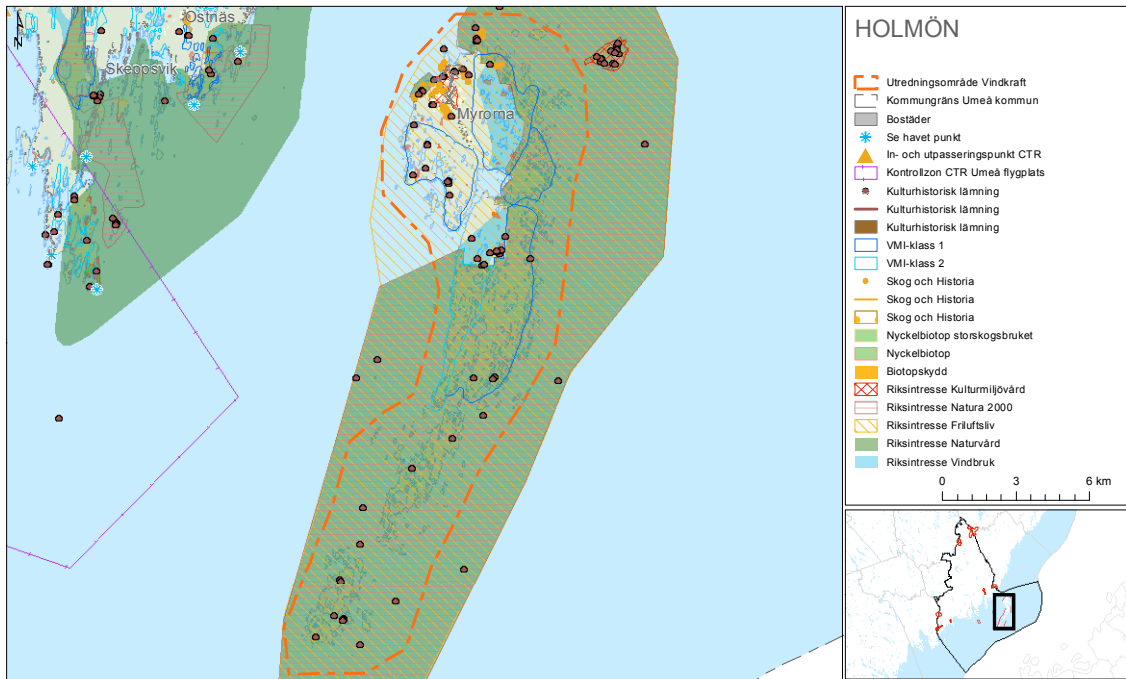
I samband med vindkraftprojekteringen har stora utredningsinsatser genomförts bland annat avseende kulturmiljö samt häckande och sträckande fåglar. Utredningarna har bland annat visat på växande bestånd av smålom och havsörn på ögruppen, men samtidigt på möjligheter till anpassning av vindkraftanläggningen till exempelvis havsörnars och smålommars observerade flygrörelser.

Rekommendationer efter översynen

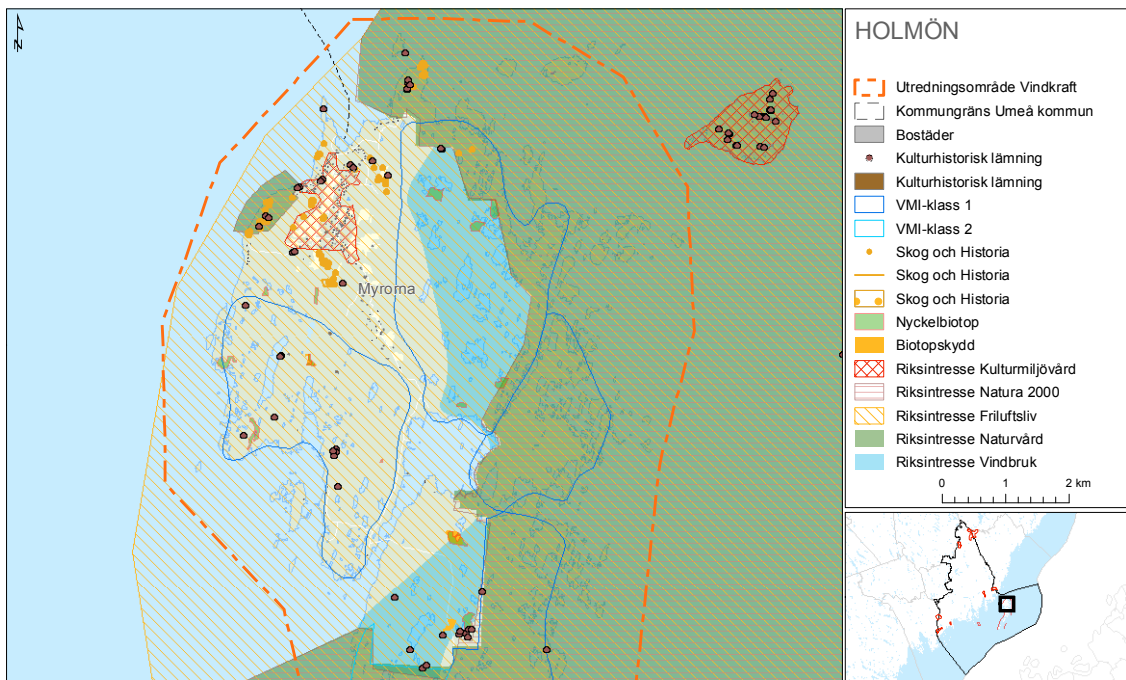
Ett politiskt ställningstagande till vindkraft på Holmöarna bör ske i samband med en aktualisering av vindbruksplanen, se avsnitt 5.15 Nya områden.

Rekommendationen är att utredningsområdet i den omfattning som det anges i planen **tas bort**.





Figur 40 Utredningsområdet Holmöarna



Figur 41 Utredningsområdet Holmöarna. Förstoring av Holmön och norra delen av Ängesön där det finns utpekade riksintrasseområden för vindkraft.





5.12 Utredningsområdet Petlandsskär

I tillägget avgränsas utredningsområdet Petlandsskär enligt Figur 42. I området projekteras sedan ca 2008 en havsbaserad vindkraft-etablering med ca 30 vindkraftverk.

Projektet ligger delvis inom kontrollzonen för Umeå flygplats, och inom de stora flyttfågelsträcken längs kusten och över Kvarken. Längs kusten finns flera punkter som kallas Se Havet i kommunens fördjupade översiktsplan för Kusten. Utredningsområdet är emellertid skymt från den närmaste utblickspunkten Lövöudden.

Rekommendationer efter översynen

Området Petlandsskär kan **kvarstå** som utredningsområde. Om området skall utökas bör det ske söderut.

Särskild hänsyn bör tas till isförhållanden, sträckfåglar och flygplatsreservatet i Ström. Projektet kan också behöva ta hänsyn till en eventuell fast förbindelse till Finland.

5.13 Utredningsområdet Holmsunds hamn

I Holmsunds hamn finns sedan tidigare tre vindkraftverk. I tillägget anges att området bör kunna inrymma fler verk om det är möjligt att förena med utveckling av hamnen och inte inkräktar på flygets intressen. De befintliga vindkraftverken ligger inom kontrollzonen för flygplatsen, men utanför de hinderbegränsande ytorna (se Figur 7 på sidan 16).

Kommunen kan få förfrågan om etablering av ytterligare vindkraftverk i området eller om generationsväxling, d v s att byta ut ett eller flera av vindkraftverken mot verk med effektivare produktion. Närmast till hands är då det minsta, nordliga vindkraftverket.

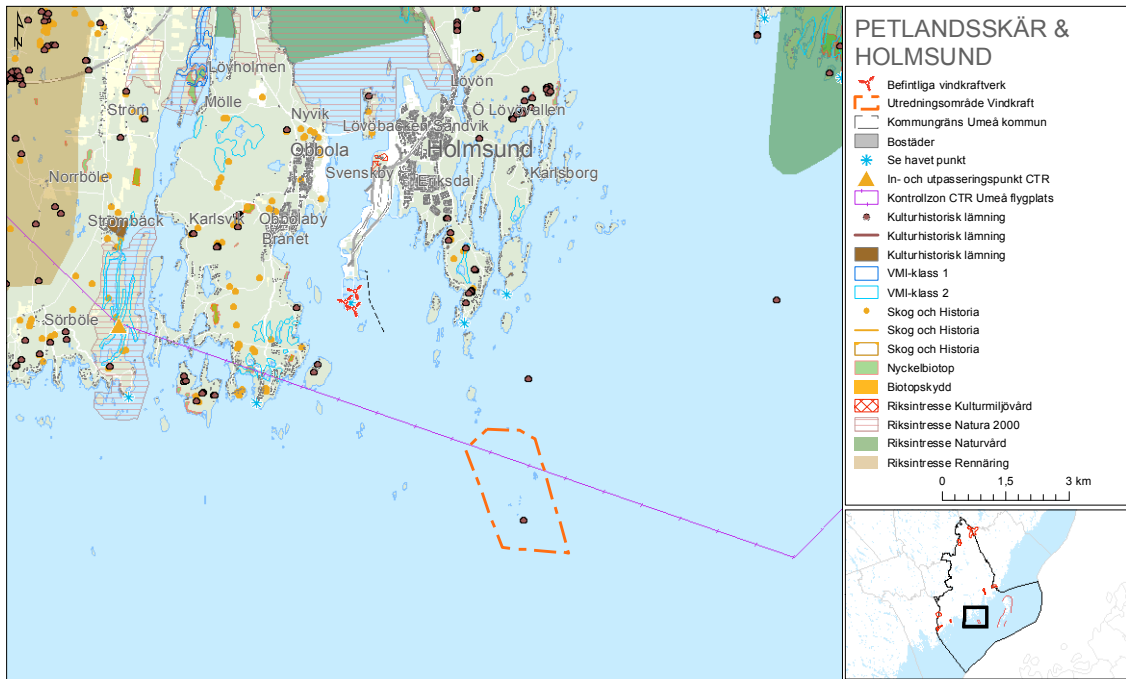
Rekommendation efter översynen

Utredningsområdet **kvarstår**. Rekommendationen kvarstår att området bör kunna inrymma fler verk om det är möjligt att förena med utveckling av hamnen och det inte inkräktar på flygets intressen.

5.14 Utredningsområdet Dåvamyran

I tillägget nämns även en möjlig vindkraftetablering i anslutning till kraftvärmeverket på Dåva. Detta kan fortsatt vara en intressant plats för att etablera enstaka vindkraftverk, beroende på att landskapsbilden redan är påverkad av kraftvärmeverket och att elanslutningsmöjligheterna är goda. Dock måste skyddsavstånd till väg och järnväg beaktas, även med hänsyn till järnvägskorridoren för Norrbotniabanan. Vindförhållandena vid kraftvärmeverket är relativt goda enligt vindkarteringen. De stora byggnadskropparna kan eventuellt påverka vindförhållandena inom industriområdet negativt.





Figur 42 Utredningsområdena Petlandsskär och Holmsunds hamn



Figur 43 Flygfoto över Holmsunds hamn *sedd från öster..*



5.15 Nya områden

De urvalskriterier och den geografiska analys som presenterades i avsnitt 5.1 och 5.2 innebär att ytterligare områden i Umeå kommun skulle kunna bli aktuella att peka ut som vindkraftsområden. Analysen bygger nu på ett generellt avstånd av minst 1000 meter till bostadshus.

Om kommunen väljer att öka skyddsavståndet (beroende på landskapsbildspåverkan från högre vindkraftverk) minskar områdenas storlek, men den övergripande bilden blir densamma.

Det största sammanhängande stråket går längs väg 364 hela vägen från Säverberg norrut till Lillsävarträsket med relativt goda vindförhållanden och få motstående intressen. Centralt i detta stråk pekade Energimyndigheten 2013 ut två nya områden av riksintesse för vindbruk. I den södra delen av stråket ligger Bäcksjön som kommunen pekat ut som ett särskilt tyst område där ljudkvaliteten är av särskild betydelse och i stråkets norra del är det nära till flera naturreservat. I hela stråket finns också många högt klassade våtmarker. Det är normalt möjligt att anpassa vindkraftanläggningar till de lokala, mindre naturvärdesobjekten i landskapet.

Flera områden som skulle kunna ses som intressanta ligger nära E4 och Botniabanan i stråket mellan kommungränsen och Sörmjöle. Dessa områden ligger i områden som kan vara intressanta för bebyggelseutveckling, men är också redan störda av de stora transportstråken och har relativt goda möjligheter till elnätsanslutning.

Det finns också områden som skulle kunna vara intressanta på Hössjöberget nära gränsen mot Nordmaling och på några höjdparter mellan Bullmark och kommungränsen mot Robertsfors.

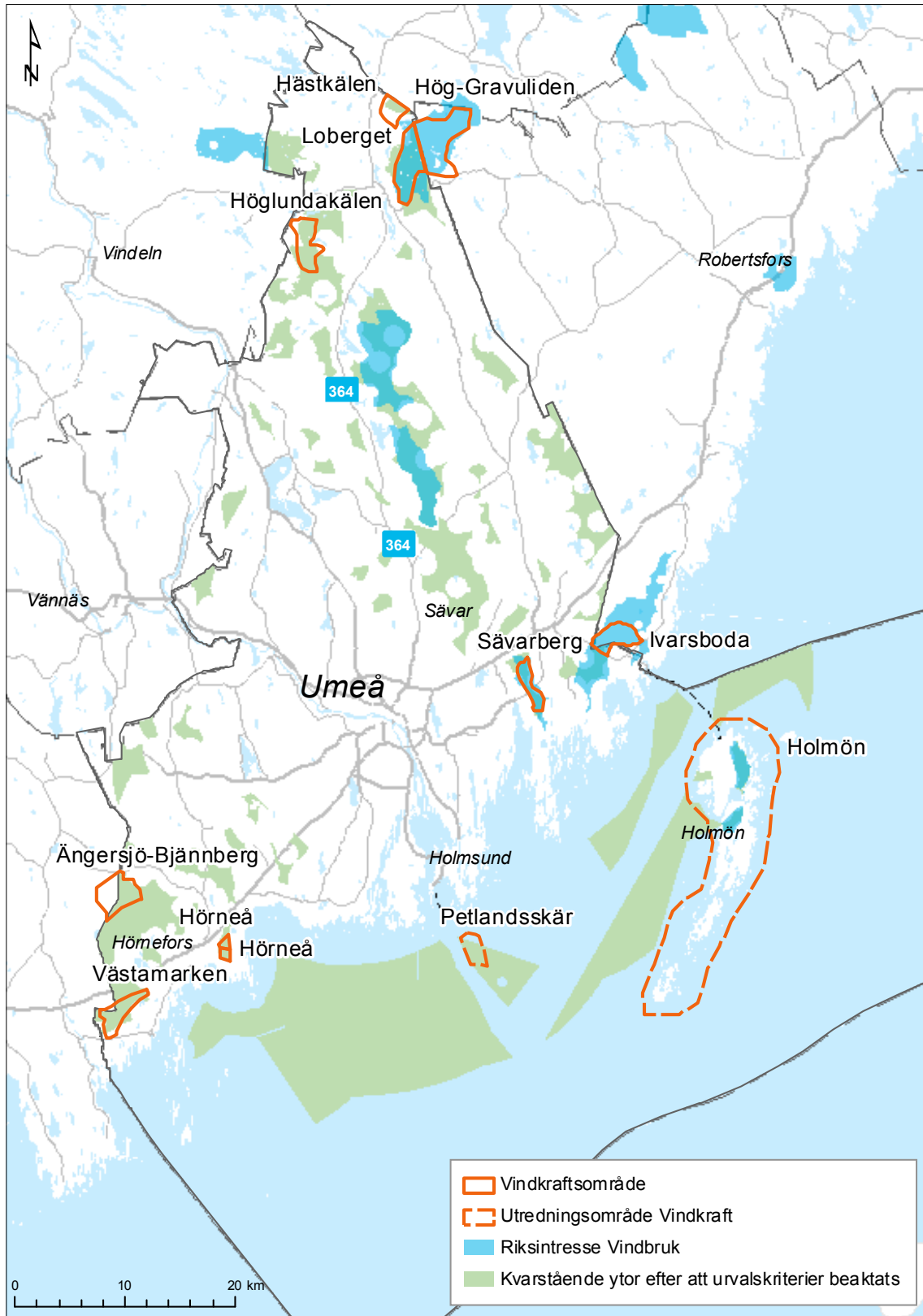
På Holmöarna resulterar urvalskriterierna i ungefär samma avgränsning som riksintesseområdena med tre mindre områden utanför naturreservaten.

När kommunen i en kommande aktualisering av vindbruksplanen ska samråda kring ytterligare vindkraftsområden är det lämpligt att endast studera ett urval av dessa ytor. Vi ser det som lämpligt att ta fram ett samrådsunderlag som bygger på befintliga utpekade områden, de områden som är utpekade som riksintesse och eventuellt något ytterligare område.

Rekommendation efter översynen

I en framtida aktualisering är det lämpligt att utgå från en analys enligt urvalskriterierna, med samråd i första hand kring de områden som är utpekade som riksintesse för vindbruk.





Figur 44 Riksintresseområdena öster om väg 364 samt de två riksintresseområdena på Holmöarna kan ingå i samrådet för en aktualisering av översiktsplanetillägget.



6 Slutsatser och rekommendationer för fortsatt arbete

Syftet med ett tematiskt tillägg för vindkraft är att skapa en beredskap hos kommunen att hantera förfrågningar om vindkraftetablering i kommunen. I dagsläget påbörjas få nya vindkraftprojekt i norra Sverige, men det är ändå angeläget att kommunens plan hålls aktuell.

Översynen har visat att:

- kunskapsläget och planeringsförutsättningarna har förändrats mycket sedan översiktsplanetillägget togs fram 2010.
- de riktlinjer som antogs i planen på många sätt kan tydliggöras för att planen bättre skall kunna fungera som ett stöd för kommunen i olika vindkraftärenden.
- utvecklingen mot större vindkraftverk innebär en förändrad miljöpåverkan och påverkan på kommunens intressen, vilket föranleder att berörda riktlinjer behöver anpassas till detta.
- de vindkraftsområden och utredningsområden som pekades ut i planen kan reduceras i omfattning, anpassas till beslutade miljötillstånd och eventuella kompletteras med ytterligare områden. Dessa förändringar behöver dock ske i en öppen planprocess.

När översynen nu är genomförd är det upp till kommunens tjänstemän och politiker att avgöra om och när en aktualisering av översiktsplanetillägget skall göras och i vilken mån de förslag som presenteras i denna rapport skall utgöra underlag för en sådan planprocess.

Vi rekommenderar att en aktualisering integreras i det fortsatta arbetet med den strategiska markanvändningsplaneringen, där även frågor om bebyggelseutveckling, näringslivsutveckling, infrastrukturutveckling, energiförsörjning, gröna korridorer, friluftsliv och turism mm ingår.



7 Källförteckning

- Ahlén, I. 2011. Fladdermusfaunan i Sverige - arternas utbredning och status -kunskapsläget 2011. *Fauna & Flora* 106:2, 2011.
- Bengtsson, J., Persson Waye, K., and Kjellberg, A. 2004. "Sound characteristics in low frequency noise and their relevance for the perception of pleasantness," *Acta. Acust. Acust.* 90, 171–180.
- Bergström, L., Kautsky, L., Malm, T., Ohlsson, H., Wahlberg, M., Rosenberg, R. & Åstrand Capetillo, N. 2012. Vindkraftens effekter på marint liv – en syntesrapport. Vindval. Naturvårdsverket rapport 6488.
- Bradley, J. S. 1994. "Annoyance caused by constant-amplitude and amplitude-modulated sound containing rumble," *Noise Control Eng. J.* 42, 203–208.
- De Lucas, M., Ferrer, M., Bechard, M. J. & Munoz, A. R. 2012. Griffon vulture mortality at wind farms in southern Spain: Distribution of fatalities and active mitigation measures. *Biological Conservation* 147:1. Sid 184-189.
- Energimyndigheten. 2016. Vägledning vid nedmontering av vindkraftverk, på land och till havs. Statens energimyndighet ET 2016:11. ISSN 1404-3343. September 2016
- Enetjärn Natur. 2008. Kontrollprogram för vindkraftanläggningens påverkan på rennärings. Vindkraft i Nordmalings kommun. Rapport på uppdrag av Svevind AB.
- Enetjärn Natur. 2010. Vindren - Så här kan vindkraft och rennärings samexistera. Svensk Vindenergi och Svenska Samernas Riksförbund. Rapporten finns att ladda ned på www.vindkraftbranschen.se.
- Enetjärn Natur 2014. Kontrollprogram fåglar Gabrielsberget 2007-2014. Vindkraft i Nordmalings kommun. Rapport på uppdrag av Svevind AB.
- Enetjärn Natur 2015. Kontrollprogram fåglar Gabrielsberget 2015. Vindkraft i Nordmalings kommun. Rapport på uppdrag av Svevind AB.
- Falkdalen, U., Falkdalen Lindahl, L. & Nygård, T. 2013. Fågelundersökning vid Storruns vindkraftanläggning Jämtland. Vindval. Naturvårdsverket rapport 6574.
- Finnåberget Vindkraft AB (2016). Vindkraftanläggning vid Finnåberget, Sollefteå och Ragunda kommuner, Väster-norrlands och Jämtlands län. Miljökonsekvensbeskrivning. Enetjärn Natur AB 2016-03-03.
- Fritzén, N.R. 2015. KvarkenBats - nya resultat som stöder hypotesen om kvarkenöverskridande fladdermusmigration. *OA-natur*, Årg. 17 (2015), sid 14-27.
- Haas, F., Ottvall, R. & Green, M. 2015. Metodkatalog för fågelinventering vid Vattenfalls vindkraftprojektering i Sverige. Rapport på uppdrag av Vattenfall.
- Helldin, J.O., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A. & Widemo, F. 2012. Vindkraftens effekter på landlevande däggdjur – en syntesrapport. Vindval. Naturvårdsverket rapport 6499.
- Hipkiss, T., Ecke, F., Dettki, H., Moss, E., Sandgren, C. & Hörnfeldt, B. 2013. Betydelsen av kungsörns hemområden, biotopval och rörelser för vindkraftsetablering. Vindval. Naturvårdsverket rapport 6589.
- Hjernquist, M.B. 2014. Effekter på fågellivet vid ett generationsskifte av vindkraftverk. Kontrollprogram Näsudden, Gotland 2009-2014.
- Kungsörn Sverige 2015. Kungsörn och vindkraft - vägledning för inventering, hänsynstagande och kontrollprogram av kungsörn i samband med vindkraftsexploatering.
- Larsson, Conny. 2014. Ljud från vindkraftverk, modellvalidering-mätning. Slutrapport Energimyndigheten projekt 32437-1. Uppsala Universitet. 2014-12-30.
- Lehtonen, E. 2016. Breeding site selection and breeding success in red-throated divers (*Gavia stellata*): implications for wind power development. Examensarbete i biologi. Institutionen för ekologi och genetik, Uppsala universitet.
- Länsstyrelsen i Jämtlands län. 2016. Strategi för kungsörn och vindkraft i Jämtlands län. Dnr. 511-3703-2016.
- Länsstyrelsen i Västerbottens län. 2010. Vindbruk och örn i Västerbottens län – förslag till strategi. Meddelande nr 8, 2010.



- Mark- och Miljödomstolen, Nacka tingsrätt. 2016. Dom 2016-06-02 i mål M 5993-15. Berör bl.a. att anti-kollisionssystemet DTBlrd inte anses tillräckligt säkert för att undanröja risker för kungsörn.
- Mark- och Miljödomstolen, Umeå tingsrätt. 2015. Dom 2015-12-10 i mål M 1423-14. Berör bl.a. hänsynsavstånd till kungsörn och spelplatser för skogshöns.
- Mark- och Miljödomstolen, Östersunds tingsrätt. 2015. Dom 2015-09-10 i mål M 1394-14. Berör hänsynsavstånd till kungsörn.
- Miljööverdomstolen, Svea hovrätt. 2013. Dom 2013-01-24 i överklagat ärende mål nr M 8236-12. Berör tekniska och faktiska möjligheter att innehålla det i praxis uppställda gränsvärdet 40 db(A) vid närmaste bostäder.
- Mark- och Miljööverdomstolen, Svea Hovrätt. 2016. Mål nr 11136-15. Dom 2016-10-11 i överklagat ärende mål nr M 296-15. Berör bl.a. vilka inventeringskrav av. fladdermöss man kan ställa.
- Naturvårdsverket 2015. Uppdatering av syntesrapporten Vindkraftens effekter på fåglar och fladdermöss. <http://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Forskning/Vindval/Faglar-och-fladdermoss/>
- Naturvårdsverket. 2016a. Vindkraften i samhället. Vindvals lägesrapport 2016. Januari 2016.
- Naturvårdsverket 2016b. Sammanfattning av Vindvals pågående forskningsprojekt om vindkraft, fåglar och fladdermöss. <http://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Forskning/Vindval/Faglar-och-fladdermoss/>. Besökt 2016-12-08.
- Noctula 2014. Fladdermusutredning Markbygden Etapp 3, Piteå kommun. Rapport på uppdrag av Enetjärn Natur.
- Ottosson, U., Ottvall, R., Elmberg, J., Green, M., Gustafsson, R., Haas, F., Holmqvist, N., Lindström, Å., Nilsson, L., Svensson, M., Svensson, S. & Tjernberg, M. 2012. Fåglarna i Sverige - antal och förekomst. SOF, Halmstad.
- Ottvall, R. & Green, M. 2016. Näsudden Öst – förnyelse av befintliga vindkraftverk på Näsuddens östra sida, Gotland. Bilaga 6. Placeringsrekommendationer. Underlag för samråd enligt 6 kap. 4 § miljöbalken.
- Petersen, I.K., Nielsen, R.D. & Mackenzie, M.L. 2014. Post-construction evaluation of bird abundances and distributions in the Horns rev 2 offshore wind farm area, 2011 and 2012. Rapport på uppdrag av DONG Energy.
- Pettersson, J. & Olsson, C. 2015. Kunskapsuppbyggnad om arterna smålom, storlom, havsörn och fiskgjuse och deras hemområden inför vindkraftsetableringar – en studie utförd på Holmön, Umeå kommun, Västerbottens län. Rapport på uppdrag av Uppsala universitet och Institutionen för ekologi och genetik.
- Regeringen. 1997. Miljöbalk. Prop. 1997/98:45. 1997-12-04.
- Regeringen. 2010. Framtidens friluftsliv. Prop. 2009/10:238. 2010-07-08.
- Regeringen. 2012. Mål för friluftspolitiken. Skr. 2012/13:51. 2012-12-20.
- Regeringen. 2015a. Budgetpropositionen för 2016. Förslag till statens budget för 2016, finansplan och skattefrågor. Prop. 2015/16:1. 2015-09-15.
- Regeringen. 2015b. Uppdrag att koordinera genomförandet av en grön infrastruktur i Sverige. Regeringsbeslut M2015/684/Nm 2015-02-05
- Rinkineva, L. & Bader, P. 1998. Kvarkens natur. Kvarkenrådets publikationer, 10. Kvarkenrådet.
- Rydell, J., Engström, H., Hedenström, A., Larsen, J. K., Pettersson, J. & Green, M. 2011. Vindkraftens effekter på fåglar och fladdermöss – en syntesrapport. Vindval. Naturvårdsverket rapport 6467.
- Rönqvist. 2011. Vågar och markanspråk inom vindkraftsparker i Västerbottens län. Hur verkliga mått förhåller sig till vad som uppges i miljökonsekvensbeskrivningar. Examensarbete i Miljö- och hälsoskydd 15 hp. 2011-10-26.
- Sametinget. 2009. Sametingets syn på Vindkraft i Sápmi. Antagen av Sametingets plenum 090219 § 12.



- Schneider, M. 2015. Fladdermöss i Västerbottens län – kunskapsläget 2015. Skörvnöpparn 7 (2015), häfte 1, 9-12.
- SFS 1998:808. Miljöbalk
- Skarin, A. et al. 2013. Renar och Vindkraft. Studie från anläggningen av två vindkraftparker i Malå sameby. Naturvårdsverkets rapport 6564. Maj 2013. ISBN 978-91-620-6564-5.
- Skarin, A. et al. 2016. Renar och vindkraft II - Vindkraft i drift och effekter på renar och renskötsel. Institutionen för husdjurens utfodring och vård, Sveriges lantbruksuniversitet. Rapport 294. ISBN 978-91-576-9420-1.
- Skellefteå kommun. 2014. Vindkraft - Tematiskt tillägg till översiktsplan. Laga kraft 2014-06-17.
- SFS 1998:896. Förordningen om hushållning med mark- och vattenområden.
- SFS 1998:905. Förordning om miljökonsekvensbeskrivningar.
- SOF 2013. Sveriges ornitologiska förenings policy om vindkraft.
- Tagesson, M & Ek, P. 2005. Vindkraftverks störningar på sjöfartsradar och GPS. Examensarbete 10 poäng c-nivå. Sektionen för Ekonomi och Teknik Högskolan i Halmstad 2005-12-14.
- Trafikverket. 2013. Vindkraft och civil luftfart. En modell för prövning av vindkraftverk i närheten av flygplatser. Publikationsnummer: 2014:045. ISBN 978-91-7467-568-9
- Transportstyrelsen. 2013. Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd TSFS 2010:155 (ändrad genom TSFS 2013:9).
- Umeå Energi. 2012. Kontrollprogram för sträckande fåglar vid Hörnefors vindkraftanläggning - delrapport från 2011 års inventering och sammanfattning av resultaten 2003-2011. Enetjärn Natur på uppdrag av Umeå Energi.
- Översiktsplan Umeå kommun Fördjupning för kusten. Antagen av kommunfullmäktige 2013 06 17.
- Umeå kommun. 2016. Landskapsanalys av fladdermusbiotoper i Umeå kommun. Ecomom på uppdrag av Umeå kommun.







providing
natural capital solutions
to every business



enetjärn
n a t u r