

Handläggare
Carlén Göran

Datum
2011-11-15

Diarienummer
KSN-2011-0356

Kommunstyrelsen

Utställningshandling vindbruksplan – tematiskt tillägg till översiktsplanen

Förslag till beslut

Kommunstyrelsen föreslås besluta

att godkänna förslag till utställningshandling (bilaga 1) samt förfarande enligt föredragningen

Ärendet

Kommunstyrelsen beslutade 10 augusti 2011 (§120) om att samrådsbehandla ett förslag till vindbruksplan som tematiskt tillägg (TÖP) till kommunens översiktsplan. Förslaget samrådsbehandlades under tiden 15 augusti till 30 september. Därefter har kommunstyrelsen 9 november godkänt samrådsredogörelsen som grund för utformningen av utställningshandlingen samt därutöver beslutat skriva in i nämnda handling att dialog förs med försvarsmakten om möjligheten att ha vindbruk i riksintresseområdet för vindkraft - med anledning av försvarsmaktens avstyrkande samrådsyttrande.

Föredragning

Föreliggande förslag till utställningshandling fångar upp intentionerna i samrådsredogörelsen och ovan nämnda beslut. Endast ett område har nu beteckningen ”lämpligt” för vindkraftspark, men även riksintresseområdet redovisas och beskrivs – dock med förbehållet att det för närvarande inte är möjligt med vindbruk här, på grund av försvarsmaktens intressen.

Det reviderade planförslaget kan ställas ut för allmän granskning i två månader med start i slutet av november eller början av december. Efter eventuella mindre ändringar kan därefter ett planförslag nå fullmäktige för antagandeprövning i mars 2012.

Under utställningstiden bör tidigare tillskrivna markägare få ett utskick som klargör ändringarna efter samrådet, liksom de instanser och privatpersoner som lämnat synpunkter.

Ekonomiska konsekvenser

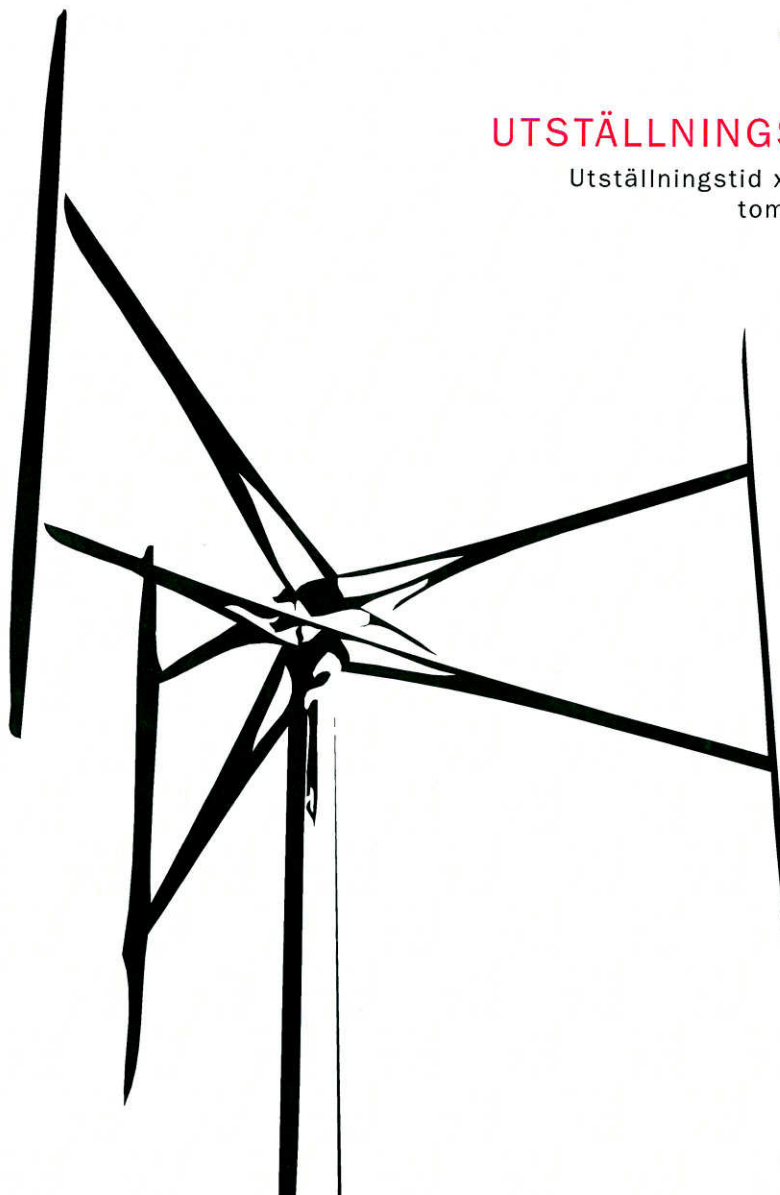
Arbetet med vindbruksplanen har gjorts med statsstöd från Boverket. Slutredovisning sker senast 30 november. Bidragsbeloppet är villkorat av att planprocessen nått fram till utställning vid slutredovisningen

Kommunledningskontoret

Kenneth Holmstedt
Stadsdirektör

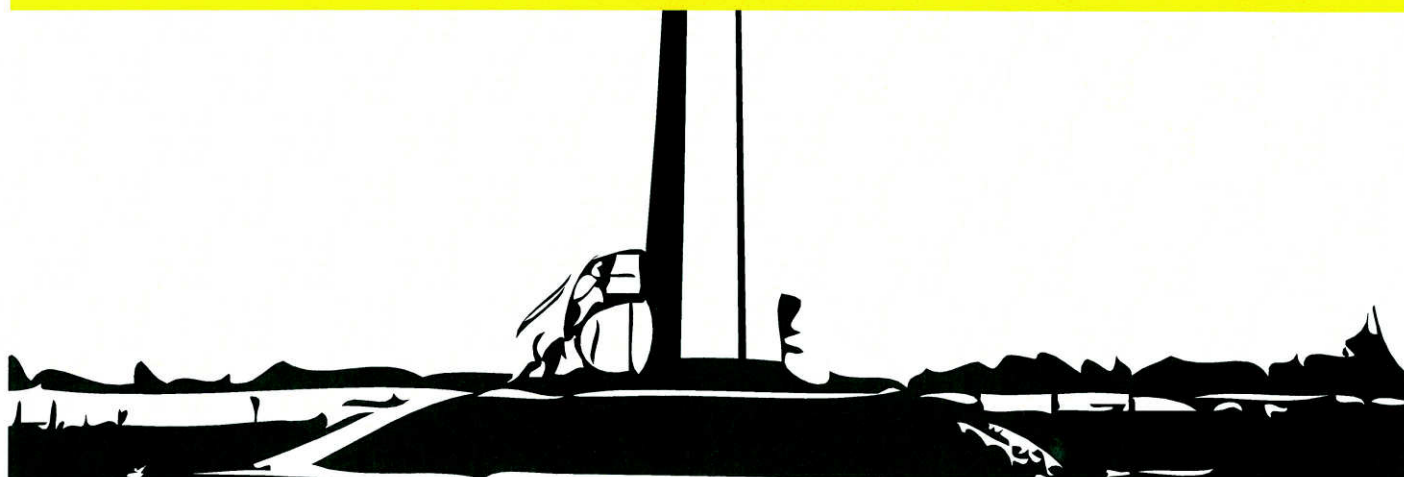
UTSTÄLLNINGSHANDLING

Utställningstid xx december 2011
tom xx februari 2012



Förslag till Vindbruksplan

TEMATISKT TILLÄGG TILL ÖVERSIKTSPLANEN



Arbetet med vindbruksplanen har letts av kommunstyrelsen. På tjänstemannanivå har Göran Carlén, kommunledningskontoret varit projektledare. Vectura Consulting AB har anlåtats som konsult.

Kontakt:

Göran Carlén, projektledare,
Kommunledningskontoret
tel: 018-727 13 10
e-post: goran.carlen@upsala.se

Synpunkter?

Skickas senast xx februari 2012 till:

Kommunledningskontoret
Uppsala Kommun
75375 Uppsala

E-postadress: vindbruksplan@upsala.se

Kartunderlag: Uppsala kommun
Omslagsbild: Bildarkivet.se

Innehåll

Sammanfattning	4
Inledning	6
Planeringsförutsättningar	11
Allmänna intressen	16
Störningar och risker	20
Landskapsbild	23
Analys	28
Lämpliga områden för vindkraftsutbyggnad	31
Möjliga områden	37
Generella riktlinjer och rekommendationer	37
Miljökonsekvensbeskrivning	39
Uppföljning och övervakning	42
Källor	43

Kartbilagor:

Plankarta:

Lämpliga och möjliga områden för vindkraft

Underlagskartor:

Vindhastighet - 72 m ovan nollplansförskjutningen

Vindhastighet - 103 m ovan nollplansförskjutningen

Starka restriktioner

Troliga restriktioner

Bevakningsfrågor/eventuella restriktioner

Lämpligt område för vindkraft – miljöintressen mm i närområdet

Sammanfattning

Detta är ett förslag till tematiskt tillägg till översiktsplanen för Uppsala kommun. Kommunens ställningstagande till mark- och vattenanvändning inom kommunen sker i en översiktsplan eller i ett tematiskt tillägg till översiktsplanen. Ett tidigare förslag samrådsbehandlades i augusti september. Därefter har planförslaget reviderats. Föreliggande planförslag ställs nu ut för allmän granskning, i enlighet med Plan- och bygglagen.

Lokalisering av vindkraftverk styrs dels av markens lämplighet utifrån pågående markanvändning och natur- och kulturmiljövärden, dels av vilken vindenergi som platsen erbjuder. Kommunen har i denna plan identifierat lämpliga, och möjliga platser för storskalig vindkraft, dvs vindkraftverk högre än 50 meter och grupper av sådana verk. Områdena har sållats ut med stöd av geografiska data, fältstudier och de synpunkter som kommit in under samrådet. Antalet "lämpliga områden" har efter samrådet minskat drastiskt, från nio till ett enda, främst på grund av konflikter med försvarsmaktens sekretessbeslagda riksintressen. Vindenergipotentialen bedöms annars tillräcklig för kommersiellt vindbruk i hela kommunen med några få undantag. Urval av lämpliga platser för vindkraft har skett med ett antal kriterier. Följande kriterier har varit mest utslagsgivande när det gäller restriktioner:

1. Skyddsavstånd kring bostäder och tätorter
2. Skyddsavstånd kring allmänna vägar, järnvägar och kraftledningar
3. Försvarsmaktens riksintressen: a) det så kallade "stoppområdet" för Uppsala flygplats; b) sekretessbelagda riksintressen.
4. Värdefulla natur-, kultur- och friluftslivsmiljöer.

Med dessa och andra urvalskriterier har tänkbara områden identifierats. Vid en fördjupad studie har en del platser fallit bort på grund av natur- och kulturvärden. I slutändan har endast ett område identifierats som lämpligt för flera stora vindkraftverk, i sydöstra delen av kommunen. Därutöver finns ett område som utpekats som riksintressant för vindkraft, där dock försvarsmakten beslutat att vindkraftsutbyggnad står i konflikt med totalförsvarets riksintressen. Totalförsvarets riksintressen har alltid företräde. Området kvarstår dock som av riksintresse även för vindkraftsproduktion till dess staten beslutat annorlunda.

Förutom dessa områden redovisas på karta ett antal möjliga områden. Det är små områden där det kan vara möjligt att uppföra enstaka större verk, men inte större grupper av vindkraftverk. Dessa områden har inte undersökts närmare med fältstudier.

Inom det lämpliga området bedöms drygt 20 verk kunna uppföras, vilket motsvarar en teoretiskt beräknad elproduktion på 0,10 TWh/år, eller 7 procent av energianvändningen i hela kommunen (1,5 TWh/år).

Kommunerna i Uppsala län har tagit fram en rapport, "Karaktärslandskap Uppland, landskapskaraktärisering för bedömning av landskapsbild". Det lämpliga området och riksintresseområdet för vindkraft berör två olika landskapskaraktärer, vilka båda bedöms vara relativt tåliga för vindkraft.

Detta planeringsunderlag beskriver förutsättningarna för vindkraft i Uppsala kommun, sammanfattade på ett antal kartor. Det lämpliga området beskrivs. Konsekvenser av etablering av vindkraftverk beskrivs också. Konsekvenserna är fysiska med intrång i natur- och kulturmiljö på grund av etableringar men även på grund av de så kallade följdföretagen med ledningsdragnings och byggande av anslutningsvägar. Konsekvensen av storskalig etablering av vindkraft ger även en visuell påverkan på landskapsbilden, främst med avseende på boendemiljö, friluftsliv och kulturmiljö.

Inledning

Bakgrund

Vind är en förnybar energikälla som inte bidrar till växthuseffekten. Däremot kan etablering av vindkraftverk få lokal påverkan på landskapet och orsaka störningar för enskilda och allmänna intressen i dess närhet. God planering för lokalisering av vindkraftanläggningar är därför viktig både för att minska störningar och intrång på allmänna och enskilda intressen, men också för att etableringen skall vara lämplig utifrån vindenergisympunkt.

I dag finns endast mindre vindkraftverk uppförda i Uppsala kommun. Inom kommunen finns ett utpekad riksintresseområde för vindkraft som ligger på ömse sidor om gränsen mellan Uppsala och Heby kommun.

Uppsala och Heby kommuner har gemensamt ansökt och fått bidrag från Boverket för att ta fram underlag för vindkraftsetablering. Vectura Consulting AB har fått i uppdrag att ta fram ett tematiskt tillägg till översiktsplan för vindkraft i de båda kommunerna. Arbetet redovisas i en rapport för Uppsala och en rapport för Heby kommun.

Syfte

Denna rapport ska vara ett beslutsunderlag för kommunens fysiska planering och är ett förslag till ett tematiskt tillägg till kommunens översiktsplan. Syftet är att:

- Utredda vilka möjligheter till vindkraftsutbyggnad som finns i kommunen.
- Fungera som underlag för prövning av etablering av grupper av vindkraft och enstaka höga verk

Rapporten ska också beskriva miljökonsekvenserna av de förslag på möjliga etableringsområden som denna rapport innehåller. Rapporten är ett stöd för kommunens beslut och ställningstaganden till de projekt som söker tillstånd och bygglov inom kommunen.



Denna rapport är underlag för utställningsskedet i planeringsprocessen för översiktsplaner enligt plan- och bygglagen

Relationen till den kommuntäckande översiktsplanen

När det tematiska tillägget antas av kommunfullmäktige blir det formellt en del av den kommuntäckande översiktsplanen. Det innebär att plankartan i detta dokument ska ses som en del av markanvändningskartan, samt att de riktlinjer som finns också ska beaktas vid ärendehantering mm. Eventuella ytterligare följdändringar ska också tydliggöras vid antagandet.

Avgränsning

Den geografiska avgränsningen innefattar Uppsala kommun inom kommungränsen. Planen avser kommersiella vindkraftverk, dvs verk med totalhöjder från 50 meter och uppåt. Kommunens riktlinjer för gårdsverk redovisas under kapitlet "Generella riktlinjer och rekommendationer". Här finns också enkla rekommendationer vid etablering av hobbyverk, dvs verk som är lägre än 20 meter.

Nationella mål

Riksdagen har satt upp en nationell planeringsram för vindkraft som innebär att planmässiga förutsättningar ska skapas för att möjliggöra en årlig produktionskapacitet på 30 terawattimmar (TWh) till 2020. Detta ligger i linje med Energimyndighetens tidigare förslag. Målsättningen är att 20 TWh ska byggas ut på land och 10 TWh byggs ut till havs.

Det finns även ett mål inom elcertifikatsystemet att användningen av el från förnybara energikällor till år 2016 ska öka med 17 TWh från 2002 års nivå. Det nationella målet för vindkraftsutbyggnaden innebär att antalet vindkraftverk behöver öka från knappt 900 till 3000-5000 stycken beroende på effekt och lokalisering.

I Sverige har 16 miljömål antagits som anger den status som miljön bör ha inom en generation. För miljömålen "Ingen övergödning", "Bara naturlig försurning", "Frisk luft", "Giftfri miljö" samt "Begränsad klimatpåverkan" bidrar el från vindkraft till uppfyllandet av miljömålen om den ersätter elproduktion från anläggningar med fossila bränslen.

Kommunala mål

Uppsala kommun har i sin översiktsplan (antagen 2010-06-18) konstaterat att de totala utsläppen av växthusgaser i kommunen tenderar att öka. Enligt översiktsplanen är målet att främja omställningen till ett resurssnålt och klimatneutralt energisystem. Målsättningen är en halverad energianvändning till år 2030. I översiktsplanens redovisning av riksintressen är riksintresse för vindkraft redovisat. Översiktsplanen hänvisar till att ett tematiskt tillägg för vindkraft ska tas fram där förutsättningarna för främst storskalig vindkraft i form av bland annat vindkraftparker med flera verk, såväl i riksintresseområdet som i övriga delar av kommunen, ska utredas.

Lagstiftning

Byggande av vindkraftverk regleras dels av plan- och bygglagen (PBL), dels av miljöbalken (MB). Prövningen av vindkraftverken var tidigare en omständlig process och har därför förenklats.

Från och med den 1 augusti 2009 gäller nya regler för planering och byggande av vind-

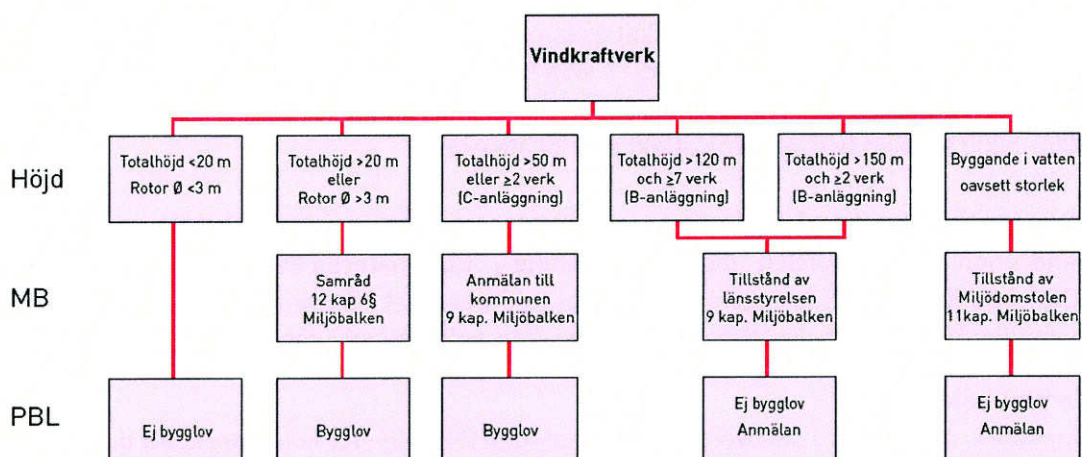
kraft. Bakgrunden och förarbeten till de förändringar som genomfördes finns i SOU 2008:86 och propositionen 2008/09:146. Ändringarna innebär att bygglov inte behövs för anläggningen om det finns tillstånd enligt 9 eller 11 kap MB.

Tillstånd till uppförande av vindkraftverk enligt 9 eller 11 kap MB får endast ges om den kommun där anläggningarna ska ligga har tillstyrkt det. Kommunen har alltså ett veto. Det innebär att kommunen måste tillstyrka tillståndsgivningen annars kan tillstånd inte meddelas (16 kap 4 § MB).

Det är inte längre rekommenderat att vindkraftsanläggningar detaljplaneläggs. Enligt propositionen ska lämplighetsprövning genom detaljplan av mark för vindkraftsändamål ske endast om det är stor efterfrågan på mark för byggnader eller andra anläggningar.

Verksamheter för vilka ansökningsprocessen har påbörjats har en övergångsperiod under en tid varför vissa vindkraftverk fortfarande prövas enligt tidigare gällande lagstiftning.

En ny plan- och bygglag med förordning trädde i kraft den 2 maj 2011. Följande illustration och beskrivning av prövningsprocessen gäller efter den nya Plan- och bygglagens ikraftträdande.



Det krävs varken bygglov eller anmälan enligt PBL, inte heller tillstånd eller anmälan enligt MB för vindkraftverk (så kallade "hobbyverk") under 20 meter med rotordiameter under 3 meter (6 kap 1 § pkt 6 PBF).

Bygglov enligt PBL krävs för att uppföra vindkraftverk (så kallade "gårdsverk") som är högre än 20 meter, har en rotordiameter större än 3 meter, monteras fast på en byggnad eller placeras närmare fastighetsgränsen än verkets höjd över marken. Dessutom kan det krävas samråd enligt 12 kap 6 § MB om vindkraftverket väsentligt påverkar naturmiljön.

Anmälan enligt MB krävs för att uppföra vindkraftverk som är högre än 50 meter eller för två eller flera verk som står tillsammans. Anmälningspliktiga vindkraftverk anmäls hos

kommunen som C-anläggning, enligt förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd. För dessa krävs också bygglov enligt PBL.

Tillstånd enligt MB krävs för att uppföra sju eller flera vindkraftverk som är högre än 120 meter och som står tillsammans i grupp. Detta är en tillståndspliktig B-anläggning, tillstånd söks hos Länsstyrelsen, enligt 9 kap MB. Tillstånd kan endast ges om kommunen har tillstyrkt detta, 16 kap 4 § MB. Inget bygglov krävs för dessa dock ska en anmälan göras enligt PBL.

Tillstånd enligt MB krävs för att uppföra två eller flera vindkraftverk som är högre än 150 meter och som står tillsammans i grupp. Detta är en tillståndspliktig B-anläggning, tillstånd söks hos Länsstyrelsen, enligt 9 kap MB. Tillstånd kan endast ges om kommunen har tillstyrkt detta, 16 kap 4 § MB. Inget bygglov krävs för dessa dock ska en anmälan göras enligt PBL.

Byggande i vatten oavsett storlek på vindkraftverk kräver tillstånd av miljödomstolen eftersom det är vattenverksamhet enligt 11 kap MB. Inget bygglov krävs för dessa dock ska en anmälan göras enligt PBL.

Metod

Denna rapport skall peka ut möjliga och olämpliga områden för vindbruk. Detta bygger i huvudsak på analyser av intressen som kan pekats ut geografiskt, d v s på karta. Som underlag används geografiskt planeringsunderlag bland annat från statliga myndigheter, Länsstyrelsen i Uppsala län och kommunen. Materialet har tillhandahållits av kommunen.

Analysen har skett i följande steg.

1. Identifiering av områden med förutsättningar för tillräcklig vindenergi.
2. Kommunens underlag med värdefulla natur- och kulturområden, buffertzoner kring bostäder mm, försvarsmaktens riksintressen, samt skyddsavstånd till infrastruktur har lagts in på kartor. Dessa visar områden med starka respektive troliga restriktioner för storskalig vindkraft.
3. Kvarstående områden fördelats i två storlekskategorier så att större områden tänkbara för grupper av stora vindkraftverk identifieras, respektive områden för enstaka stora verk.
4. Fördjupad analys och översiktlig inventering i fält av identifierade större områden som bedömts lämpliga för vindkraftparker (grupper av stora vindkraftverk).
5. Utpekade områden redovisas på karta och beskrivs.

Begreppsdefinitioner

Effekt är en fysikalisk storhet som anger den energimängd som per tid överförs från ett avgivande till ett mottagande system. Effekten mäts i enheten watt (W). kW=kilowatt motsvarar 1000 watt, MW=megawatt motsvarar 1 miljon watt.

Energi förklarar en rad egenskaper hos naturen, bl.a. sambanden mellan arbete, värme och rörelse. Energi har SI-enheten joule (J), vilket är detsamma som wattsekund (Ws). kWh=kilowattimme motsvarar 1000 wattimmar, MWh=megawattimme motsvarar 1 miljon wattimmar, GWh=gigawattimme motsvarar 1 miljard wattimmar.

Elektrisk spänning, elektrisk potentialskillnad, mäts i enheten volt (V). kV=kilovolt motsvarar 1000 volt.

Vindhastighet mäts i m/s=meter per sekund.

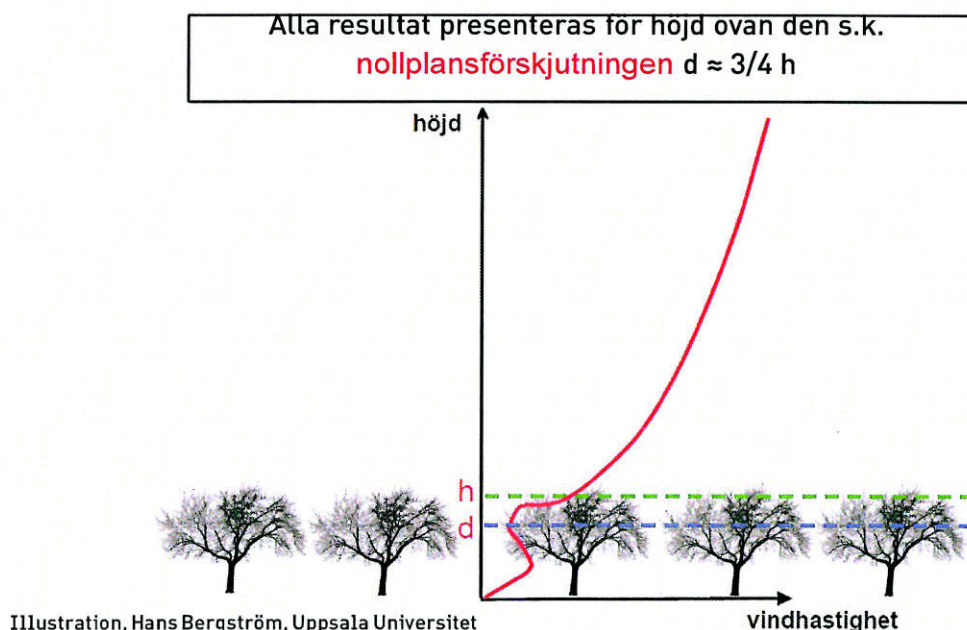
Ljudstyrka mäts i decibel (dB). En ökning med 10 decibel motsvarar en tiofaldigt ökad ljudintensitet. dB(A)=decibel mätt genom så kallat "A-filter" vilket skall motsvara örats hörbarhetsområde.

Planeringsförutsättningar

Vindförhållanden

Vind uppstår av en horisontell lyfttrycksgradient (lufttrycksskillnad). Den storskaliga lufttrycksgradienten är den primära drivkraften för vinden vilket gör att klimatmodeller kan nyttjas för vindenergiarteringar. Vindenergin kan också mätas. Uppmätt vindenergi är oftast begränsad till en kortare tid och måste korrigeras för att visa förhållanden under en längre tid, d v s att man genomför en normalårs-korrigerig. Enligt Elforsk rapport från 2009 bör en referensmätning på en aktuell plats ske under minst ett års tid för att erhålla tillräckligt bra data för att kunna göra korrekt normalårskorrigerig. Beräkningar av vindenergi över Sverige har bl a gjorts på uppdrag av Energimyndigheten i ett flertal omgångar. Beräkningar har skett i ett rutnät på 1 km². Modellen kan inte ta hänsyn till lokala höjdvariationer, en mer högupplöst modell krävs därför för att få exakta uppgifter. Höjdförhållandena inom kommunen varierar mellan ca 40 och 100 meter.

Den högsta punkten (118 möh) ligger i den nordvästra delen av riksintresseområdet för vindkraft. Beräkningarna har skett på tre nivåer över det så kallade förskjutna nollplanet. Det innebär att det är beräkningar av vindenergi över den funktionella ytan (trädkronor, öppen mark eller berg) som har beräknats. Ytans skrovlighet påverkar vindens fart och reflekteras i beräkningarna. De högsta vindenergierna återfinns således där ytan är slät och vinden även på låga höjder får god fart. Beräkningarna har skett utan kunskap om vegetationens höjd. För att få den verkliga höjden på beräkningen bör $\frac{3}{4}$ av vegetationens höjd läggas till höjden för nollplanet, se nedan.



För ett område med 20 meter hög skog, ska alltså tre fjädedelar av höjden, d v s 15 meter läggas till för att få höjd ovan mark. För fallet med en 20 meter hög skog ska resultaten exempelvis för höjden 72 meter tillämpas för $72 + 15 = 87$ meter ovan mark.

Vid analys av vindkraftspotentialen ska inte bara medelvindhastigheten beaktas. Byg vind och turbulens påverkar möjligheten att nyttja vindenergin. Vid turbulent vind blir påfrestningarna på turbinerna i ett vindkraftverk större. Turbulens skapas främst i ett växlande landskap, till exempel skogslandskap. Ett vindkraftverk som placeras över öppen mark har bättre förutsättningar att ge större avkastning jämfört med ett verk som placeras i skogslandskap

Vindkartan över Uppsala kommun visar att på höjden 49 m uppgår årsmedelvindhastigheten till mellan 5 och 6 m/s. På höjden 72 meter uppgår hastigheten över större delen av kommunen till 6-6,5 m/s. Se vindkarta för 72-metersnivån sist i rapporten.

Ett av Energimyndighetens kriterier för att klassas som område av riksintresse för vindbruk är att årsmedelvindhastigheten lägst ska vara 6,5 m/s på 72 meters höjd över nollplansförskjutningen. Detta uppnås i det utpekade riksintresseområdet samt i ett område norr om detta och längst norr ut i kommunen.

Allmänt sett kan man säga att det blåser bättre ju högre upp man kommer. Vindenergi-kartan för 103 meter visar goda förhållanden över hela kommunen med vindhastigheter på mellan 6,5 och 7,5 m/s. Se vindkarta för 103-metersnivån längst bak i rapporten.

Riksintresse för vindbruk

Energimyndigheten ansvarar för att ange mark- och vattenområden som har egenskaper som gör dem riksintressanta för uttag av vindenergi enligt 3 kap 8 § MB. En första redovisning av riksintressen lämnades av Energimyndigheten 2004. Efter reviderade vindkarteringar gjordes en översyn under 2008 där fler och större områden bedömdes vara riksintressanta. Det är nu 423 områden i 20 län som tillsammans utgör drygt två procent av Sveriges yta som finns utpekade som riksintresse för vindbruk.

Att ett område är angivet som riksintresse för vindbruk, innebär att energimyndigheten bedömer området som särskilt lämpligt för elproduktion från vindkraft. Bedömningen görs med hänsyn till bland annat medelvinden i området, områdets storlek och placering.

Följande kriterier har använts vid Energimyndighetens utpekande av områden av riksintresse för vindbruk 2008.

- Huvudkriterium: Områden med en beräknad medelvind om lägst 6,5 meter per sekund på 71 meters höjd (över nollplansförskjutningen) över land och hav ut till territorialgräns, samt i ekonomisk zon.
- Undantag 1: Områden enligt miljöbalken 7 kap. 2 § (nationalpark) och 4 kap. 7 § (nationalstadspark).
- Undantag 2: Områden enligt miljöbalken 4 kap. 5 § (obrutet fjäll).
- Undantag 3: Bebyggelseområden enligt lantmäteriets "Terrängkartan" med ett

skyddsavstånd av 400 m (sluten, hög, låg och fritidsbebyggelse).

- Undantag 4: Områden med bottendjup större än 30 meter.
- Undantag 5: Områden som faller ut av ovanstående kriterier, men vars yta är mindre än 3 km².

Utifrån dessa kriterier finns ett utpekad riksintresse i Uppsala kommun vilket redovisas på karta "Vindhastighet" längst bak i rapporten. Riksintresset ligger även inom Heby kommun. Energimyndigheten påbörjade i januari 2011 en revidering av områdena angivna som riksintresse för vindbruk. Revideringen av riksintresseområden på land beräknas starta i augusti 2011 och kommer att föregås av en ny vindkartering med fyra gånger högre upplösning.

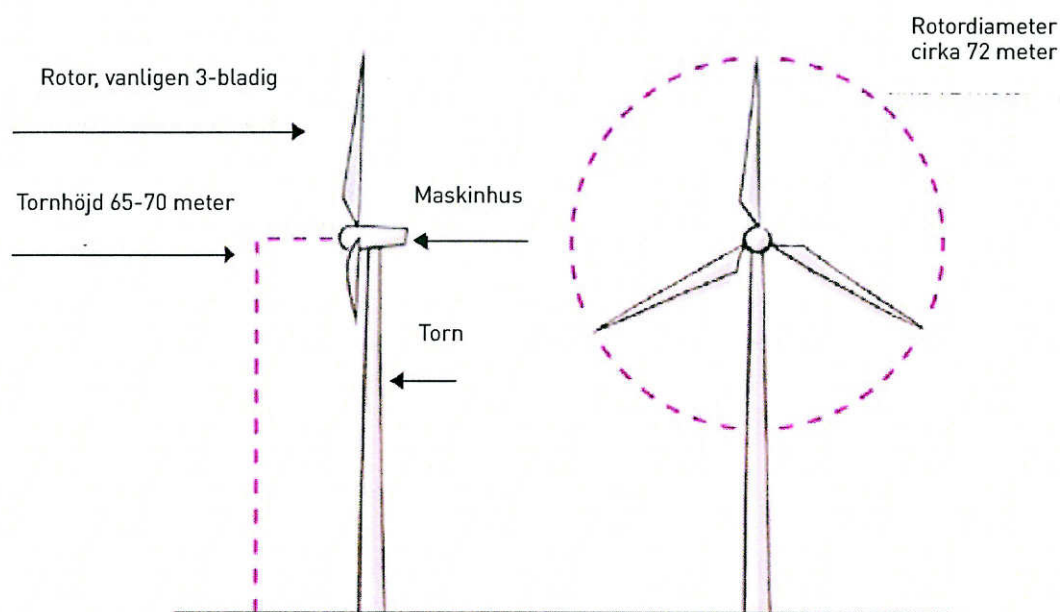


Illustration av vindkraftverk, från Boverkets rapport Vindkraftshandboken Vindkraft som energi. Illustrationen avser normalstort (2 MW) verk.

Teknik

Vindkraft är ett resurssnålt sätt att framställa el. Vindkraften är förnyelsebar vilket innebär att den inte kräver något tillskott av resurser för att producera energi. Vinden är i princip driven av solenergi och jordens rotation genom de tryckskillnader som uppstår. Ungefär 1-3% av den energi som tillförs jorden från solen omvandlas till vindenergi. Det är ungefär 50-100 gånger mer energi än vad som omvandlas till biomassa genom fotosyntesen. Den största vinsten med vindkraft uppnås då den kan ersätta annan, mer miljöpåverkande energiproduktion. Vindkraften ger inte några utsläpp som har global klimatpåverkan. Produktionen har i första hand en lokal påverkan genom bland annat buller och visuellt intrång.

Den typ av vindkraftverk som helt dominerar marknaden idag är verk med horisontella rotoraxlar. Dessa verk består av ett fundament, ett torn, ett maskinhus och en rotor bestående av tre rotorblad. Maskinhuset innehåller bland annat en generator och en växellåda och vridmotor för att vrida verket mot vinden. Till vindkraftverket finns dessutom en vindmätare, ett styrsystem och en transformator. Transformatorn placeras ibland i en särskild transformatorbyggnad. De kommersiella verken har en effekt på mellan 0,5-5 MW.

När vindkraftverk utvinnet energi så bromsas vinden upp. Därför bör vindkraftverk inte stå närmre varandra än med 4 - 5 rotordiameters (avståndet mellan vingpetsarna) avstånd, beroende på hur vindkraftverken placeras i förhållande till vindriktningen. Till havs väljs 7 - 9 rotordiameters avstånd.

Vindkraftverk kan delas in i tre kategorier med avseende på storlek. Stora kommersiella kraftverk har effekter från 600 kW och uppåt. Gårdsverk är mindre och avser en fastighets behov av energiproduktion. Den minsta typen är miniverk/hobbyverk och används för att ladda exempelvis batterier.

Teknikutvecklingen gör det allt mer ekonomiskt att utnyttja vindenergin och utvecklingen de senaste åren har gått mot allt större vindkraftverk och allt större grupper med verk. Det pågår även forskning och utveckling av andra modeller av vindkraftverk än de som dominerar i dag, bland annat så kallade vertikala verk som är mer robusta.

I dag byggs verk på upp till 3-4 MW på land. Det är verk med navhöjder på 90-120 meter och totalhöjd på uppåt 185 meter. Fortsätter utvecklingen kommer även större verk att byggas på land i framtiden. Uppsalas vindförhållanden är förhållandevis blygsamma, vilket kräver höga verk.

Anslutning till distributionsnät

Svenska Kraftnät ansvarar för stamnätet i Sverige, dvs 400 kV och 220 kV nätet. Utöver detta finns regionala nät som ligger mellan 40 och 130 kV. Lokalnäten ligger oftast på 10-20 kV.

I Uppsala kommun finns två nätägare och områdeskoncessionärer som ansvarar för lokal- och regionnät; Vattenfall Eldistribution AB och Björklinge Energi. Enligt Ellagen är man då skyldig att ansluta de som så önskar till sitt elnät.

Några faktorer som påverkar valet av nät för anslutning av vindkraftverk är total installe-

rad effekt från vindkraftverken, tillgängliga spänningsnivåer i området, annan produktion eller konsumtion av effekt på ledningen eller i området där anslutning ska ske och hur långt vindkraftverket ligger från anslutningspunkten till det befintliga elnätet.

Vindkraftverken kräver anslutning till elnätet. Beroende på storlek hos vindkraftverket eller anläggningen görs anslutningen till lokal- eller regionnät. I de flesta fall krävs ett högspänningsnät med minst 10 kV för att få tillräcklig kapacitet. För riktigt stora vindkraftsparker, minst 100 MW, görs anslutningar direkt till stamnätet. Anläggningar i den storleksklassen bedöms inte bli aktuella i Uppsala kommun.

För att ansluta en vindkraftanläggning till ett **lokalnät** som har en systemspänning mellan 10-20 kV är det kapaciteten i nätet som är dimensionerande för anslutningsmöjligheten. För att ansluta en vindkraftanläggning till det överliggande nätet måste ett samråd genomföras med nätföretaget.

För att ansluta en vindkraftanläggning till ett **regionnät** gäller i princip samma villkor som för lokalnätet. En skillnad är att systemspänningen på regionnätet ligger på mellan 40-130 kV vilket medför att vindkraftanläggningen kompletteras med en transformator som transformerar ner nätets systemspänning till vindkraftsanläggningens spännings nivå.

För att en nyanslutning av produktion till lokal- respektive regionnät ska bli av, förutsätter det att exploatören är villig att ta kostnaden för nyanslutningen.

Inför anslutning av vindkraftverk måste även andra faktorer, som exempelvis ojämn effektproduktion, övertoner från omriktare och annan kraftelektronik, undersökas.

Spänning	Max anslutningseffekt, vindkraft
10-20 kV Lokalnät	<10 MW (ca 3 verk)
40-70 kV Regionnät	10-40 MW (3-15 verk)
130 kV Regionnät	40-200 MW (15-75 verk)

Tabellen visar exempel på vindkraft i ledningsnäten. Förhållandena kan dock variera.

Anslutningsvägar

Till vindkraftverken måste det vara möjligt att transportera de olika delarna vid byggnation samt även vara möjligt att sköta drift och underhåll. Vägarna ska hållas öppna vintertid för service och underhåll. Vägarna måste anpassas i landskapet för att inte påverka omgivande intressen. En fördjupad studie av anslutningsmöjligheter görs i senare skeden vid en etablering. Anslutningsvägar ska beskrivas som följdföretag till en etablering och påverkar också områdets lämplighet för vindkraftsutbyggnad.

Allmänna intressen

Här redovisas allmänna intressen gentemot vilka hänsyn bör tas på olika sätt vid lokalisering av storskalig vindkraftproduktion.

Naturmiljö

Riksintresse för naturvård enligt 3 kap 6 § MB gäller för 28 områden i kommunen. Dessa områden har olika naturvärden som ska skyddas och skada får inte ske på naturvärdet. Inom kommunen finns 30 naturreservat och 39 Natura 2000-områden. 12 områden inom kommunen har förordnanden till skydd för landskapsbilden. Strandskyddet är vanligtvis 100 meter. Sjöarna Björklinge- Långsjön och i Vällenområdet och Funbo-Lännaområdet och längs Hågaån, delar av Fyrisån och Mälarstranden har utökadt strandskydd till 300 meter. I kommunen finns också 12 naturminnen. I översiktsplanen redovisas också ekologiska och landskapsmässiga värden som bygger på bl a Naturvårdsinventering av Uppsala kommun 1988-1996.

Vindkraftens påverkan på fågellivet

Snurrande rotorblad på vindkraftverk utgör en risk för förbipasserande fåglar. Förutom kollisionsrisken kan vindkraftsutbyggnad innebära habitatpåverkan. Inom forskningsprojektet "Vindval" som drivs av Statens Naturvårdsverk och finansieras av Energimyndigheten har man sammanställt kunskapsläget. Bland annat kan man konstatera

- att fåglar sannolikt har mycket lättare att se vindkraftverk än vad människor har och väjer för dem
- att stora fåglar löper större risk att kollidera med vindkraftverk än små
- att kollisioner med vindkraftverk idag inte är något problem för någon fågelpopulation
- att antalet fåglar som kolliderar beror på i vilken miljö vindkraftverken står (flest dödas vid våtmarker/kustmiljö och på bergskrön/åsryggar/höjder) och vilken typ av fåglar och hur många fåglar som finns i området

Om man vill minimera de negativa effekterna på fåglar när man bygger vindkraftverk så är öppna miljöer att föredra som storskaliga odlingslandskap och redan exploaterade miljöer, havet och produktionsskog med låga naturvärden.

Känsliga områden i kommunen

Uppland är ett ur fågelsynpunkt mycket artrikt landskap och ca 180 arter häckar regelbundet. Dessutom genomkorsas landskapet av stora mängder flyttfåglar. De områden som hyser högst mångfald är där skog, våtmarker/sjöar och jordbruksmark möts. Andra artrika områden är de gamla bruksmiljöerna. Upplands ornitologiska förening (UOF) pekar på tre slättsjöar, Hjalstaviken, Vendelsjön och Tämnaaren, som särskilt viktiga att hålla fria från vindkraftverk. Vindkraftsetablering bör även undvikas i naturreservat. UOF har tagit fram ett dokument som redovisar områden där det kan bli konflikter med fågellivet om man anlägger vindkraftverk. Områdena redovisas på karta "troliga restriktioner"

Vindkraftens påverkan på fladdermöss

Snurrande rotorblad är även en risk för fladdermöss och troligen är dödligheten större hos fladdermöss än hos fåglar. Kunskapen kring fladdermöss är dock betydligt mindre än för fåglar (Vindval). Arter som jagar insekter högt upp drabbas mer än andra och både flyttande och stationära arter drabbas. Dödligheten är högre i skogsklädda/skogsnära områden än i öppet landskap. Dödligheten är också högre i låga vindstyrkor vilket beror på att fladdermössen ogärna jagar då det blåser mer än ca 5m/s. Om man vill minimera de negativa effekterna på fladdermöss när man bygger vindkraftverk så är öppna miljöer att föredra som storskaliga odlingslandskap och redan exploaterade miljöer, och produktionsskog med låga naturvärden. Vid låga vindstyrkor kan kraftverk stängas av.

Områden i kommunen

Upplands fladdermöss har inventerats under perioden 1978-1995. Tätheten och artsammansättningen var ojämn i landskapet. De vanligaste arterna var nordisk fladdermus, dvärgfladdermus och vattenfladdermus. Generellt var både individantalet och artantalet högre i de södra delarna framför allt i Mälardalen och vid vissa näringsrika sjöar. De rikaste miljöerna för fladdermöss är varierade kulturlandskap med sjöar, parker och lövskog och som har god tillgång på insekter.

Stora opåverkade områden

Ett antal områden är i översiktsplanen utpekade som "stora opåverkade områden" där anläggningar så långt som möjligt bör undvikas. Det handlar om områden utan större vägar, samlad bebyggelse, eller större anläggningar.

Kulturmiljö

Område av riksintresse för kulturmiljövården finns utpekade enligt 3 kap 6 § MB inom arton områden i kommunen. Riksintressena representeras av kulturmiljöer med odlingslandskap, bymiljöer och bruksmiljöer mm. Dessa skall så långt möjligt skyddas mot åtgärder som kan påtagligt skada kulturmiljön. Inom kommunen finns fyra fornlämningar med gränslinjebestämt fornlämningsområde. Ett femtiotal områden är utpekade som byggnadsminnen. Linnés Hammarby är kulturreservat. Därutöver redovisas i översiktsplanen stora områden, främst i odlingsbygden kring Uppsala, som kulturmiljöer av kommunalt intresse. Kulturmiljö är den av människan påverkade fysiska miljön.

Friluftsliv och turism

Mälaren är av riksintresse för friluftslivet (MB 4 kap). I översiktsplanen redovisas också närrekreationsmarker och friluftsområden kring kommunens tätorter. Inom dessa områden bör inte storskalig vindkraft anläggas, ej heller vid badplatser.

Totalförsvaret

Riksintresse för totalförsvaret (MB 3 kap 9§) utses av Försvarsmakten. Uppsala flygplats och ett okänt antal sekretessbelagda försvarsintressen är av riksintresse.

Försvarsmakten har reviderat sina utpekade intresseområden för totalförsvaret i ett beslut 2010-10-04. Etablering av höga objekt (master, vindkraftverk m.m.) kan innebära påverkan på funktionen hos försvarsanläggningar, eller på flygsäkerheten. Hotbild och

taktiska krav innebär att piloter i Försvarsmakten måste kunna flyga ned till 30 meter över marken och lägst 20 meter över hav, detta i farter upp emot 900 km/h. Vid sådana flygningar är det av stor vikt att i förväg veta var flyghindrena finns efter den i förväg planerade flygsträckan. Detta innebär att Försvarsmakten i vissa fall motsätter sig etablering av vindkraftverk. Alla försvarets intressen redovisas inte på kartor eftersom de omfattas av sekretess. Etablering av vindkraftverk innebär att samråd bör ske med Försvarsmakten i ett tidigt skede för att säkerställa att totalförsvarets intressen tillgodoses. Vindkraftverk kan negativt påverka: radarsystem, radiolänkförbindelser, signalspaning, övnings- och skjutverksamhet samt flygverksamhet. Försvarsmakten har i beslut (2010-10-04) meddelat att man motsätter sig vindkraftverk kring Uppsala flygplats.



Uppsala flygplats

Flygplatsen utnyttjas framför allt av stridsflygtransport- eller specialflygförband i samband med mindre nationella flygövningar. Flygplatsen används dessutom som bas för den nationella incidentberedskapen. Övningsflygplatsen skall dessutom kunna utnyttjas som tillfällig bas vid en skarp beredskapshöjning.

Stoppområde

Flygplatsens hinderytor ligger som grund för stoppområdets utbredning, Området är dock utökat och definieras med utsträckningen 15 km runt flygplatsen räknat från respektive bantröskel samt ytterligare i respektive in- och utflygningsriktningar 40 km. Området innefattar då även kontrollzonen.”

För att möta ställda krav på insatsförmåga accepterar Försvarsmakten inte uppförande av nya vindkraftverk, oavsett storlek, inom stoppområdet.. Vindkraftverk upp till 20 m höjd kräver dock inga tillstånd och kommer därmed inte heller in på remiss till Försvarsmakten. Stoppområdet upptar en mycket stor del av Uppsala kommun vilket innebär att denna del för närvarande inte kan komma ifråga för vindkraftsetablering.

Luftfart

Höga master och vindkraftverk kan vara en risk för lågt flygande flygplan. Vindkraftverk ska därför markeras med medelintensivt blinkande rött ljus om de har en tornhöjd av 45-150 meter. Om verket är högre än 150 meter ska det förses med högintensivt vitt blinkande ljus, detta regleras i TSFS (2010:155). Markering ska ske på respektive verk. För större vindkraftparker ska verken i ytterkant förses med blinkande markering, medan verken innanför ska ha minst lågintensivt ljus, d v s rött fast sken. Vindkraftverk kan påverka flygsäkerheten genom att störa flygplanens navigerings- och inflygnings- hjälpmedel samt radar. Det är svårt att förutse hur allvarliga de

störningarna kan bli, eftersom det beror på många faktorer. Bland annat måste hänsyn tas till vilken teknik flygplanen använder och hur terrängen på platsen ser ut.

Runt varje flygplats finns ett influensområde där master och torn kan utgöra fysiska hinder för luftfarten. Förutom Uppsala Flygplats (av riksintresse för såväl civil som militär luftfart) berörs Uppsala även av Arlandas influensområde (riksintresse) samt de som finns för de små flygplatserna Sundbro och Gavellanda. Därutöver finns så kallade MSA-områden (55 km radie) runt flygplatserna. Alla byggnationer över 20 meters höjd inom sådana områden lokaliseringens bedöms av luftfartsverket och respektive flygplats. I princip täcks hela kommunen in av MSA-områden runt flygplatser.

Kraftledningar

Transportstyrelsen rekommenderar att vindkraftverk med totalhöjd lägre än 50 meter placeras minst 100 meter från kraftledning. Vindkraftverk med en totalhöjd över 50 meter bör placeras minst 200 meter från kraftledning. Avståndet beräknas med utgångspunkt från kraftverksrotorns periferi. För verk med en rotordiameter på 100 meter eller mer bör avståndet mellan torn och ledning vara större än 250 meter. Avståndet 250 meter har använts här.



Svenska kraftnäts 400 kV-ledning öster om Siggeforasjön

Kommunikationer

E4, riksväg 55 och riksväg 72 samt Ostkustbanan och Dalabanan är av riksintresse för kommunikationer (MB 3 kap 8 §). Enligt Trafikverket ska skyddsavståndet mellan vindkraftverk och järnväg vara minst verkets totalhöjd plus 20 meter. Minsta avstånd till väg ska vara verkets totalhöjd. Minsta avstånd oavsett vindkraftsverkets höjd är 50 meter både till väg och järnväg. Trafikverket anser att vindkraftverk över 50 m inom 30 km från

järnväg bör remitteras till Trafikverket för granskning så att vindkraftsutbyggnaden inte kommer i konflikt med järnvägens radio-och telekommunikation.

Störningar och risker

Hänsyn till bebyggelse

När vindkraftverk etableras i närheten av bebyggelse kan verken på olika sätt bli störande för sin omgivning. Störningen orsakas framförallt av vindkraftverkens visuella dominans, skuggor och reflexer samt ljud. Ett avstånd på 600 m har lagts in som skyddsavstånd för bebyggelse. Skyddsavstånden kan komma att utökas i det enskilda fallet om gränsvärdena för buller och skuggor överskrids. Hänsyn har också tagits till tätorternas expansionsmöjligheter och påverkan på landskapsbilden.

Buller

Alla vindkraftverk genererar buller. Det är därför av stor vikt att störningar i form av buller beaktas, dels i planering och lokalisering av verk men även vid upphandling av vindkraftverk.

Buller genereras dels från luftens passage förbi bladspets och bladkant, dels skapas buller från maskinhus och fläktar kring rotnavet. Största källan till buller är den turbulens som uppkommer då luften passerar bladens bakkant.

Det riktvärde som i de flesta fall tillämpas är 40 dB(A) utomhus vid bostad. I områden med lågt bakgrundsljud ska högst 35 dB(A) uppnås. Naturvårdsverkets studie av störning från vindkraftverk resulterade i slutsatsen att vid en ljudnivå på 40 dB(A) är sannolikheten för upplevd störning i landsbyggsdsmiljö 25% och i tätortsbebyggelse 15%. En annan studie har analyserat det lågfrekventa ljudet från vindkraftverk, slutsatsen är att det lågfrekventa ljudet är så lågt att det inte blir dimensionerande för den upplevda störningen. Studierna visar att ljudet från ett vindkraftverk är svårt att uppfatta om dess ljudnivå är mer än 10 dB(A) lägre än omgivningens. Detta är orsaken till att andelen störda är större på landsbygd än i tätorter där bakgrundsnivån för buller är högre. Trots det visar senare studier att det kan vara möjligt att uppfatta ljudet även när det är maskerat. Olika aspekter som visar sig reducera den upplevda störningen är att kraftverken inte är synliga från bostaden, att det finns störningar från t.ex. vägtrafik som ökar bakgrundsnivån. Om man har ekonomisk vinning från anläggningen dvs. är delägare av vindkraftverk upplever man sig mindre störd.

Ljudet har en sfärisk utbredning, en avståndsfördubbling ger reduktion av ljudnivån på 6 dB. Störningarna från vindkraftverk är mycket svåra att reducera utomhus. Det är inte rimligt att bygga skärmar eller vallar för att reducera bullret. Det går att göra fasadåt- gärder, men då förbättras endast inomhusnivåerna.

Konsekvenser av bullerstörningar är dels stressymptom, dels svårigheter att somna in och sömnstörningar. Styr och reglerutrustning kan tillämpas för att dämpa ljud och skuggeffekter. Verk kan också stängas av periodvis för att reducera störning. Behov av särskilda åtgärder prövas i det enskilda fallet. Ett avstånd på 600 meter från bostäder till platser för etablering av vindkraftverk har valts. Syftet med detta är att understiga de riktvärden för buller som tillämpas för vindkraft.

Skuggor, ljus och reflexer

Rörliga skuggor från rotorbladen och skuggan från tornet kan upplevas som störande. Risken för skuggstörning är störst då vindkraftverken placeras sydost-sydväst om störningskänslig bebyggelse. Skuggning vintertid är oftast mer störande eftersom det är få soltimmar och solen då står lågt även mitt på dagen och skuggan når längre. Vintertid kommer också solens strålar längre in i bostäder då takutsprånget inte skärmar av solinstrålningen på samma sätt som då solen står högre. Bullerriktvärdena är oftast avgörande för att vindkraftverken hamnar på tillräckligt långt avstånd till bebyggelsen. Därmed blir inte skuggeffekten dimensionerande. I tillståndsbeslut enligt MB har maximala antalet timmar med faktisk rörlig skugga vid bostäder oftast reglerats till 8 h/år.

Vindkraftverk ska utmärkas med blinkande ljus. Hinderljuset ses dels direkt och dels indirekt via vattenytor och snöytor, blänk i byggnader etc. Normalt bör blinkande hinderljus synkroniseras. Hinderljuset kan förses med skärmning nedåt och reduktion av ljusstyrkan nattetid för att reducera störning. Styr- och reglerutrustning kan tillämpas för att dämpa ljud och skuggeffekter genom att periodvis stänga av ett enskilt verk. Behov av detta prövas i det enskilda fallet.

Säkerhet

Isbildning och isbeläggning på vindkraftverkens rotorblad kan förekomma. Detta kan utsätta personer, egendom och djur för säkerhetsrisker. Nedisning orsakar också vibrationsproblem på grund av olika is på byggnader på rotorbladen. Lokal isbildning, vibrationer och låg temperatur kan leda till rotorbladsbrott, förkortad livslängd på grund av materialutmattning och allvarliga skador på vindkraftverk. Risker för skador på personer, egendom i omgivningen och miljön i övrigt ökar om inte hela riskområdet runt vindkraftverket är inhägnat. Nedsatt sikt under nedisningsperioder kan påverka säkerheten om inte kraftverken är inhägnade.

De områden som pekats ut har ett skyddsavstånd på 600 meter till bostäder vilket gör att detta bör vara tillräckligt som ett generellt skyddsavstånd gentemot bostäder. Behov av inhägnad av respektive anläggningsområde tas upp vid prövning av anläggningarna för att även beakta de lokala förutsättningarna för respektive anläggning.

Landskapsbild

Vid planering av anläggningar för vindkraft bör man vara väl medveten om de olika intressen som finns i landskapet och om hur det används. Hur frågan om vindkraftverkens påverkan på landskap och landskapsbild hanteras liksom om människor upplever att vindkraftverken fungerar bra eller dåligt spelar stor roll för hur de upplevs och accepteras. I följande kapitel beskrivs hur vindkraftsetableringar påverkar landskapsbilden. Kapitlet är på en generell nivå.

Landskapsbild

Landskapsbilden beskriver hur landskapet uppfattas i stort. I en landskapsbildsanalys studeras landskapets strukturer och ingående element. Dessa kan utgöras av mindre områden eller objekt som t.ex. berg, dalgångar, markanvändning och eventuella landmärken. Vissa element har större betydelse än andra för hur vi upplever landskapets rumsliga och visuella karaktär. Det kan handla om element som utmärker sig på grund av sin höjd, sin storlek, sitt historiska värde eller sitt affektionsvärde. Höga, uppstickande element fungerar ofta som referenser när man orienterar sig i landskapet. Det kan vara ett högt berg med en distinkt silhuett eller en kyrka i ett flackt landskap. Sådana element benämns ibland landmärken. Kring kyrkorna i kommunen har ett avstånd på 1 km avsatts som skyddsavstånd till vindkraftsanläggningar.

Landskapets skala är kopplad till landskapets komplexitet, som beskriver hur omväxlande och detaljrikt det är. Ett vidsträckt och storskaligt landskap har låg visuell komplexitet medan visuellt högkomplexa landskap uppvisar en större variation vad gäller topografi, öppenhet/ slutenhet, rumslighet, bruksformer. Landskap med mycket hög komplexitet brukar beskrivas som "mosaikartade".

Europeiska landskapskonventionen

Den europeiska landskapskonventionen syftar till att förbättra skydd, förvaltning och planering av europeiska landskap. Den syftar också till att främja samarbetet kring landskapsfrågor inom Europa och till att stärka allmänhetens och lokalsamhällets delaktighet i det arbetet. Konventionen innefattar alla typer av landskap som män- niskor möter i sin vardag och på sin fritid.

Genom att ratificera landskapskonventionen åtar vi oss att skydda, förvalta och planera för vårt landskap i enlighet med konventionens intentioner. Detta innebär bland annat att Sverige ska:

- erkänna landskapets betydelse i den egna lagstiftningen
- öka medvetenheten om landskapets värde och betydelse i det civila samhället, i privata organisationer och hos offentliga myndigheter
- främja delaktighet i beslut och processer som rör landskapet lokalt och regionalt
- utveckla en helhetssyn på landskapets värden och hållbar förvaltning av dessa
- utbyta kunskap och delta i europeiska samarbeten om frågor som rör landskapet



Skogsväg genom riksintresseområdet för vindkraft

Utifrån en landskapsbildsanalys kan en bedömning om hur landskapsbilden kommer att påverkas av en etablering av vindkraft utföras, hur stor etablering landskapet klarar med någorlunda bibehållna värden samt hur en eventuell etablering bäst placeras. I ett skogslandskap är strukturerna svårare att uppfatta än i odlingslandskapet men de finns. Bilvägarna delar upp landskapet i enheter och i skogsbruket avverkas skogen i geometriska ytor. Distrikt, stråk, knutpunkter och landmärken underlättar vår orientering i landskapet. Verken påverkar sällan dessa strukturer fysiskt men den visuella uppfattningen kan förändras. Verken kan antingen relateras till strukturerna, ignorera dem helt eller skapa nya. När det gäller rumslighet uppfattas rumsligheten i dalgångar som hög.

Sjöar, vattendrag och odlingslandskap ger landskapet rum av olika vidd. Rumslighet skapas av kuperad terräng och vegetationsridåer såsom skog.

Vindkraftverkens påverkan på landskapsbilden

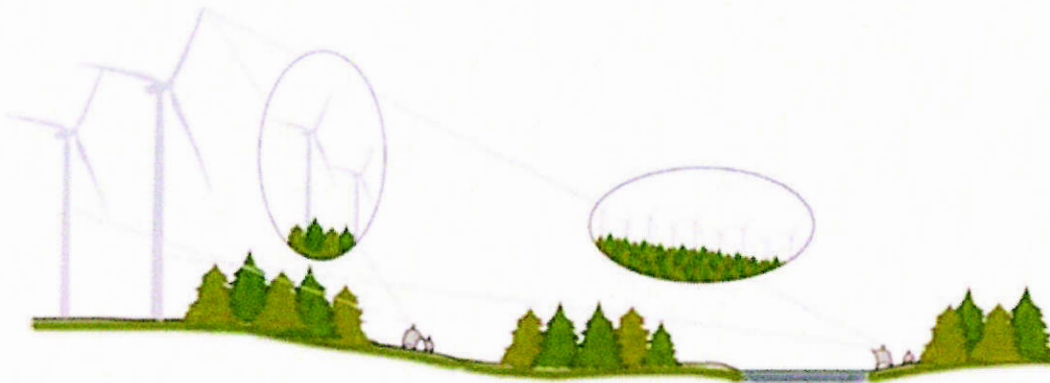
En anpassning till landskapsbildens karaktär är avgörande för hur en vindkraftsetablering uppfattas av oss människor. Hur väl vindkraftverken smälter in i omgivningen påverkas av utformningen av de enskilda verken, deras placering i landskapet, förhållandet mellan verken i en etablering och mellan olika grupper av etableringar samt av den riktning verken betraktas från. Lyckade vindkraftsetableringar möjliggör en större utbyggnad.

Ett vindkraftverk kan upplevas som relativt lågt när det ses tillsammans med skalmässigt bekanta element i förgrunden. När element som vi normalt upplever som stora, t.ex. en lada, befinner sig nära eller strax bortom ett vindkraftverk, kan detta bidra till att förstärka storleksupplevelsen av verket. På motsvarande sätt bör man tänka på skalrelationen mellan vindkraftverken och landskapsbilden som helhet. Vad som kan bedömas som lämpligt avstånd varierar framförallt med landskapets topografi och öppenhet, eftersom detta avgör hur långt och vida omkring verken är synliga. I ett storskaligt och lågkomplext landskap är horisonten ofta vid och obruten, medan de fria utblickarna i ett småskaligt, "mosaikartat" landskap redan begränsas av de många landskapselementen. En etablering i ett småskaligt landskap kan därmed upplevas som om den upptar en större del av landskapet jämfört med upplevelsen av samma etablering i ett mer öppet, storskaligt landskap. En grupp av vindkraftverk bör anpassa sig till landskapets skala och i sin helhet rymmas inom ett och samma landskapsrum.

Det mest naturliga sättet att åstadkomma riktningsmässig harmoni mellan en etablering och ett landskap är att låta vindkraftverken framhäva de mest framträdande och betydelsefulla dragen hos landskapet. Detta kan i flera fall uppnås genom att etableringen orienteras parallellt med det visuellt mest dominerande linjära elementet.

Avstånd och upplevelse

Vindkraftverk medför en visuell påverkan på omgivningen, då de kan ses på stora avstånd. En viktig faktor för graden av visuell påverkan på landskapsbilden är naturligtvis hur långt ifrån verken betraktaren befinner sig. Ju öppnare landskap och ju högre vindkraftverk desto mer framträdande blir de och påverkar därmed större områden. Vid placeringen av verk är det viktigt att beakta att en och samma etablering kan upplevas olika beroende på varifrån betraktaren ser anläggningen.



Illustrationen visar hur verken uppfattas på olika avstånd. Illustrationen ritad av Karin Manner.

totalhöjd	närzon 0-4,5kMradie	Mellanzon 4,5-10kMradie	fjärrzon 10-16kMradie	yttrezon >14-16kMradie
150m	dominerande	synlighet varierar beroende på landskapskaraktär	syns tydligt, dominerar ej	små företeelser vid horisonten, i vissa väderleksförhållanden svåra att urskilja

Tabellen visar bedömningar av visuell påverkan (Sammanställd med material ur Planering och prövning av vindkraft- sanläggningar, från Boverket, 2003 samt Store vindmøller i det åbne land av Birk Nielsen, 2007).

Följande indelning bygger på en dansk undersökning ("Store vindmøller i de åbne land") om vindkraftens visuella påverkan.

- Närzon 0 - 4 ½ km
– vindkraftverken utgör här ett dominerande element i landskapet och dess proportioner överstiger tydligt andra landskapselement. Rotationen medverkar till vindkraftverkets synlighet. Allra närmast verken är ljud-, rörelse- och skugg-effekter de dominerande. På lite längre avstånd dominerar synintrycket.
- Mellanzon 4 ½ - 10 km
– vindkraftverket utgör ett framträdande element i landskapet, men det samspelar skalmässigt med övriga landskapselement. Parker dominerar på detta avstånd horisontellt och höjden är svår att bedöma.
- Fjärrzon 10 - 16 km
– vindkraftverken är fortfarande synliga i landskapet men de är underordnade övriga landskapselement. Verken påverkar inte upplevelsen av landskapet i någon väsentlig grad. Både mindre och större grupper framstår på detta avstånd som samlade helheter. Är det många vindkraftverk medverkar de till att sätta sin prägel på landskapet, dock utan att ta uppmärksamheten från andra framträdande landskapselement. Synligheten minskar sedan väsentligt utanför fjärrzonen. Verken kan inte längre utskiljas från andra landskapselement och ingår som en del i bakgrunden. Väder och siktförhållanden spelar en allt större roll.

Avgörande för upplevelsen inom de olika zonerna är topografi och vegetation samt var betraktaren befinner sig. Inom kuperade och skogsbeklädda områden uppkommer ofta fenomenet "siktsskugga" vilket innebär att verken skymms. Detta uppkommer framförallt i närzonen och i dalgångar där sikten är begränsad.

Påverkan av enskilda verk och grupper av verk

Att vindkraftverkens blad roterar gör att verken syns tydligare. En långsam rotation upplevs ofta som mindre störande varför stora verk med långsam rotationshastighet upplevs mindre störande än små verk med snabbare rotorörelser.

En etablering av flera verk bör ske med omtanke. Rotorörelserna bör ha ett snarlikt varvtal och placeringen bör utföras så att de bildar en harmonisk helhet. Grupper placerade i geometriska mönster t.ex. linjer, riktningar och andra symmetrier som är enkla att uppfatta (t.ex. rader, raster eller liksidiga trianglar) ger en mindre visuell störning. Avståndet mellan två etableringar bör vara så pass stort att de borte verkens svepytor ser ut att ligga under den främre etableringens svepytor. Genom att hålla avstånd mellan olika etableringar undviker man att ögat läser samman verk från olika grupper till en stor sammanhängande svärm. Vidare bör störningen av två etableringar som placerats någorlunda parallellt med varandra upplevas mindre negativ än om någon av dem är vriden i förhållande till den andra.

Landskapskaraktärisering för bedömning av landskapsbild

Uppsala, Heby, Östhammar och Tierps kommuner har tagit fram en rapport "Karaktärslandskap Uppland. Landskapskaraktärisering för bedömning av landskapsbild" (Maj

2011). Analysen har utförts enligt metoden Landscape Character Assessment med stöd av GIS och omfattar Uppsala län. Ingående huvudelement i analysen är höjdnivå, marktäckte, höjdvariation, markvariation och jordart. I Uppsala län har 27 olika landskapskaraktärer definierats.



Skogsområde inom landskapskaraktärsområde 9 Fjällnora - Almunge.

Fjorton av dessa finns representerade inom Uppsala kommun: Nordupplands skogslandskap(5), Tämnaområdet(6), Vällenaområdet(8), Fjällnoraområdet(9), Olands-Rasbybygden (10), Vängebygden (11), Uppsalaslätten(14), Vreta-Dalbybygden (15), Uppsala stad (16), Uppsalaåsen(19), Järlåsabygden (23), Vattholma höjdrygg(25), Norra Lunsen(26), Vittinge skogsplatå(27).

Analys

Arbetet med att hitta områden lämpliga för vindkraftsparker eller möjliga för enstaka stora vindkraftverk har skett genom GIS-analyser. Det innebär att de geografiskt utpekade intressena som ger restriktioner har överlagrats på samma karta för att identifiera dessa områden. Utgångspunkten har varit att större delen av kommunen har tillräckligt goda vindförhållanden för att kunna utnyttjas kommersiellt på omkring 100 meters höjd, samt att det också finns områden med goda vindförhållanden på 72-metersnivån (se kartorna)

Steg 1

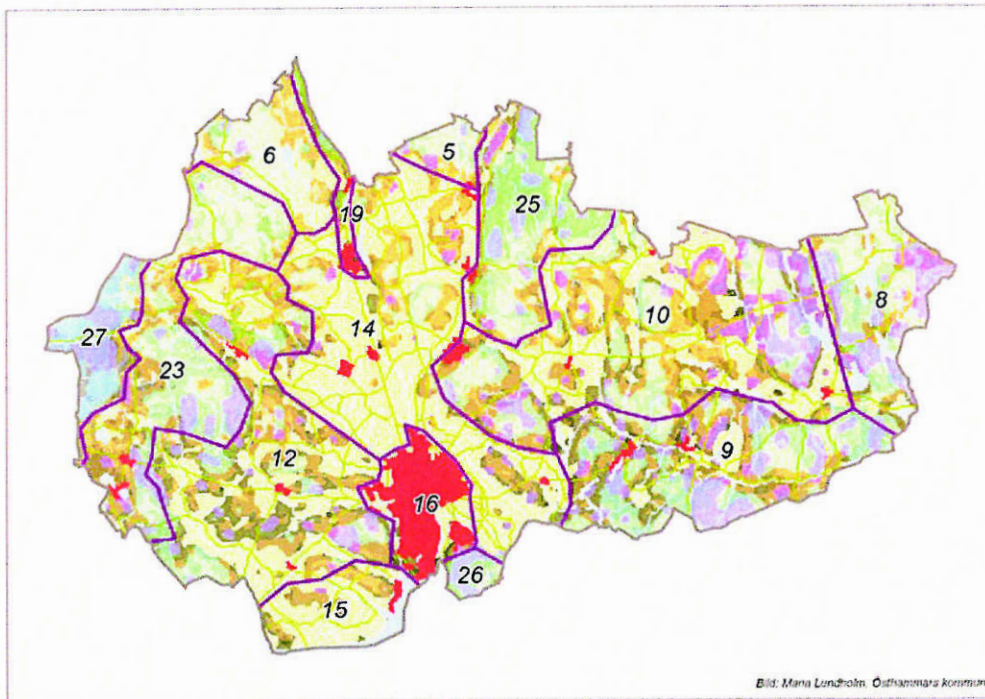
Restriktionsanalyser har genomförts genom en indelning i tre kategorier: Starka restriktioner, troliga restriktioner samt bevakningsfrågor/eventuella restriktioner. Eftersom avsikten har varit att finna områden med få konflikter med andra allmänna intressen har den första sällningen gjorts genom att hänsyn tagits till både starka och troliga restriktioner. Vilka intressen som återfinns i respektive kategori framgår av sammanställningen nedan

<u>Starka restriktioner</u>	<u>Troliga restriktioner</u>	<u>Bevakningsfrågor/eventuella restriktioner</u>
Kulturresevat Riksintresse kulturmiljö Landskapsbildsskydd Friluftsområde (ÖP) Riksintresse naturvård Natura 2000 Naturreservat Planerat naturreservat (ÖP) Bostadshus, 600m Kraftledning, 250 m Järnväg, 200 m Statlig väg, 200m Riksintresse flyg Försvarets stoppområde kring Uppsala flygplats Annat riksintresse för totalförsvaret Tätort, 600m Nytt bebyggelseområde (ÖP) Utredningsområde för bebyggelse (ÖP) Grönt utvecklingsområde (ÖP) Lågstrålände zon (ÖP)	Stråk lämpligt för ny bebyggelse (ÖP) Biotopskydd Nyckelbiotop Naturvårdsavtal Naturvärde enligt Skogsstyrelsen Närrekreationsmark (ÖP) Kommunal kulturmiljö (ÖP) Högt naturvärde enligt upplandsstiftelsens databas Värdefulla områden enligt kommunens naturvårdsinven- tering (ÖP) Ekologiskt känsligt område (ÖP) Värdefullt område för fågelfaunan (ÖP) Ängs – och betesmark (ÖP) Bevarandeprogram för odlings- landskapet Skolnatur (ÖP) Influensområde övriga flygplatser	Opåverkade områden 3000 ha (ÖP) Kyrka inom 5 km

"ÖP" står för att området finns markerat i kommunens översiktsplan 2010.

Kvarstående områden med en yta av mer än 2 kvadratkilometer har bedömts kunna vara lämpliga för grupper av vindkraftsverk (vindkraftsparker). Efter att denna del av analysen genomförts kan konstateras att större delen av Uppsala kommun upptas av stoppområdet kring flygplatsen och andra restriktioner. Endast ett enda tänkbart lämpligt område för vindkraftsparker faller ut - i Knutbyområdet i sydöst. Även riksintresseområdet för vindbruk har efter samrådet kring detta planförslag visat sig stå i konflikt med totalförsvarets sekretessbelagda riksintressen. Eftersom totalförsvarets riskintressen är överordnade finns för närvarande inte möjlighet att etablera en vindkraftspark här. Däremot kvarstår detta område som riksintresse för vindbruk tills staten beslutat något annat. Därför har området tillsvidare kvarstått i fortsatt analys.

De två områdena, det tänkbart lämpliga söder om Knutby, respektive riksintesseområdet, ligger inom landskapskaraktärerna nr 9 och 27 i kartan nedan. Nr 9 är Fjällnora-Almungeområdet som är ett skogsdominerat, kuperat och sjörikt sprickdalslandskap. Nr 27 är Vittinge skogsplatå som utgörs av kuperat sjörikt skogsbacklandskap. Båda dessa landskapskaraktärer bedöms vara tåliga för etablering av vindkraft.



Karta över landskapskaraktärer. Bild av Maria Lundholm, Östhammars kommun.

Här har därefter gjorts översiktliga fältstudier och djupare kontroll av närliggande allmänna intressen. Det har lett till ytterligare gränsjusteringar och att ett antal hänsynspunkter tagits upp. För riksintesseområdet innebär det att kommunen gjort ett förslag till precisering av områdesgränserna.

Övriga områden, dvs de som är mindre än 2 km², bedöms som möjliga för enstaka höga kraftverk. I dessa har inte fördjupade studier gjorts.

Bevakningsfrågor/eventuella restriktioner

Utöver ovanstående analys har också sammanställts företeelser för kompletterande bedömning, enligt nedan. Det är sådant som bör bevakas i samband med ev etablering av vindkraft:

- Stora opåverkade områden över 3000 hektar ska i första hand bevaras opåverkade enligt gällande översiktsplan. Samtidigt är det rimligen i sådana områden det finns möjlighet att etablera vindkraft med hänsyn till störningar. Dessa områden läggs därför in endast som en bevakningsfråga. Ställningstagande får göras från fall till fall.
- Till kyrkor har ett skyddsavstånd på 5 km meter använts för att indikera om det kan finnas en synlighet från kyrkomiljön, vilket är det längsta avstånd på vilket upplevelsen av en kulturhistorisk miljö påverkas. Bevakas i samband med initiativ till vindkraftsetablering.

Lämpligt område för vindkraftspark

Skogsområde sydväst om Knutby, nordväst om Gavel-Långsjön

Området ligger sydväst om Knutby och norr om Gavel- Långsjön. Det ligger inom Vattenfalls koncessionsområde och befintligt nät inom området är på 10 kV. Området är tillgängligt via skogsbilvägar och nås från alla väderstreck av allmänna vägar inom ett avstånd på 0-3 km.

Området har en yta på drygt 11 km² och en årsmedelvind på 6-6,5 m/s 72 meter över nollförskjutningsplanet och en årsmedelvind på 7-7,5 m/s 102 m över nollförskjutningsplanet. Området bedöms kunna rymma drygt 20 verk och ge en årsproduktion på ca 0,1 TWh.

AVGRÄNSNING AV OMRÅDET



I norr

Området har avgränsats med hänsyn till kraftledningen och bebyggelse. En delsträcka av Upplandsleden (ca 2 km) ligger inom området. Detta motiveras med att området bör utnyttjas så optimalt som möjligt och att det bedöms vara möjligt att sätta upp verk så att påverkan blir så liten som möjligt.

I öster

Avgränsning har gjorts med hänsyn tagen till naturvärden, väg och bostäder. Den östligaste delen av området ligger inom flygplatsens influensområde. Detaljerade studier får avgöra hur stor del av området som kan utnyttjas för vindkraft.

I söder

Avgränsningen har gjorts med hänsyn tagen till avstånd till bostäder.

I väster

Området har avgränsats med hänsyn till naturvärden och Upplandsleden. Upplandsleden ligger 2-300 meter från områdets gräns.

Landskapskaraktär och geologiska förutsättningar

Området ligger i Fjällnora-Almungeområdet (landskapskaraktärsområde 9) som är ett skogsdominerat, kuperat och sjörikt sprickdalslandskap mellan Funbo och Knutby. De skogsbeklädda moränmarkerna bryts av småskaliga odlingslandskap i de smala sprickdalarna. Här finns en stor mängd berggrundsblottningar som kan försvåra vägbyggnad men ger goda möjligheter att välja bergfundament för vindkraftverk.

Natur-och kulturmiljö

Området består huvudsakligen av produktionskog. I västra delen finns två områden som bedöms vara ekologiskt känsliga: en våtmark i söder och Kolsjön i norr. Kolsjön och Igelsjön, som ligger längre österut, finns med i kommunens naturvårdsinventering. Fyra områden är utpekade som nyckelbiotoper. Här finns också grundvattenförekomster som pekats ut av vattenmyndigheten och ingår i vattenförvaltningen

Friluftsliv

Upplandsleden passerar väster om området och går i norr genom vindkraftsområdet. Den västra delen av området ligger inom område som i översiktsplanen utpekats som opåverkat område (1000-2000 ha).

Beskrivning av omgivningarna

Naturvärden

Området gränsar i öster till Äsingskärret som är ekologiskt känsligt. Kring området finns en del nyckelbiotoper och områden som är biotopskyddade. Söder om området finns också en del ängs och betesmarker.

Det är troligt att fladdermöss finns i det omgivande kulturlandskapet men såvitt känt inte i några stora populationer (Upplands fladdermöss 1978-1995)

Kulturvärden

Vid sjön Gavelns norra strand ligger Gavelns gård som är kulturmiljö av kommunalt intresse. Knutby kyrka och prästgård som ligger 4-5 km från området är också kulturmiljö av kommunalt intresse.

Boende

Norrut ligger Knutby tätort. I övrigt är området glest bebyggt. Inga bostäder ligger närmare området än 600 meter.

Allmänna intressen

Kraftledning går norr om området där skyddsavstånd 250 meter tillämpas. I öster går en allmän väg där skyddsavstånd 200 meter tillämpas.

Övrigt

Rimbo/Gavellanda flygplats som är privat ligger öster om området. En zon på ca 2,5 km är inlagd kring flygplatsen.

Värden i Norrtälje kommun

Området gränsar i söder till Norrtälje kommun. Gavel-Långsjön och ett område väster om sjön är av regionalt intresse för naturvärden. Väster om sjön finns också kulturmiljö av lokalt intresse; småskaligt landskap med ålderdomlig prägel. Öster om Gavel-Långsjön (ca 5 km från området) har kommunen utpekats ett större opåverkat område av lokalt intresse för friluftslivet.

Inga bostäder i Norrtälje kommun ligger närmare än 600 meter från området.

Riktlinjer (utöver de generella som finns på sid xx)

Området ska så långt som möjligt skyddas mot åtgärder som påtagligt minskar möjligheterna att etablera storskalig vindkraft.

Placeringen av vindkraftverk studeras i detalj med hänsyn till flygplatsen. Ytmässig utbredning och begränsningar i höjd anpassas.

Verkens påverkan på landskapsbilden redovisas från några punkter i Knutby och från Gavel-Långsjön.

Placering av vindkraftverk anpassas så att enskilda verk kommer så långt ifrån Upplandsleden och områden som bedömts som ekologiskt känsliga som möjligt.

Detaljstudier krävs så att hänsyn tas till områden som utpekats som ekologiskt känsliga eller som nyckelbiotoper/områden med biotopskydd. Grundvattenförekomsterna ska skyddas mot föroreningar.

Samråd ska ske med Norrtälje kommun inför en etablering av vindkraftverk

Relationen till olika allmänna intressen framgår av karta XX

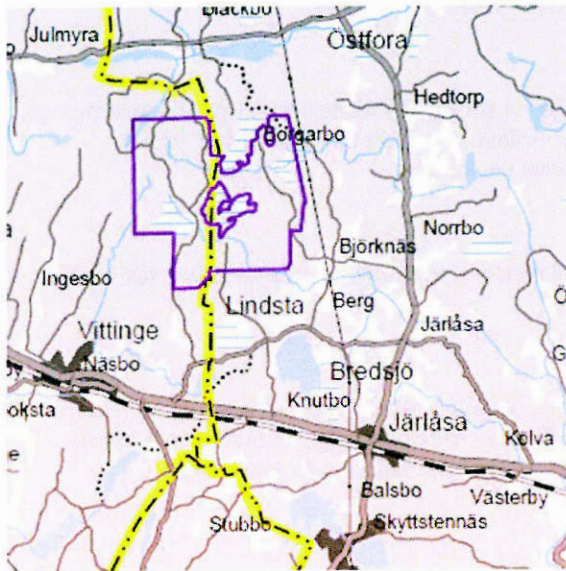


Fotomontage Utblick från Knutby kyrka över eventuella vindkraftsetableringar (185 meter totalhöjd på kraftverken) i skogsområde sydost om Knutby nor- dost om Gavelnsjön

Riksintressområdet för vindbruk, Bredsjön-Siggeforasjön

OBS för närvarande inte aktuellt för vindkraftsetablering på grund av konflikt med totalförsvarets intressen. Samtal pågår för närvarande med försvarsmakten om möjlig omprövning

Areal: 16 km², varav 7 km² i Heby kommun och 9 km² i Uppsala kommun. Årsmedelvind: 72 m över nollplanet; 6,5-7,0 m/s 103 m över nollplanet; 7,0-7,5 m/s Energipotential: totalt cirka 30 verk, varav 13 i Heby kommun och 17 i Uppsala kommun.



Området ligger på gränsen mellan Heby och Uppsala kommuner i ett skogsområde ca 80-100 meter över havet. Det ligger inom Vattenfalls koncessionsområde; befintligt nät inom området är på 10 kV. I östra kanten går Svenska kraftnäts 400 kV-ledning. Området är genomkorsat av skogsbilvägar och nås från norr, öster och söder via allmänna vägar som ligger på ett avstånd av 1,5-3 km. Gränserna på Uppsala kommuns sida är kommunens förslag till precisering av riksintresset. Det innebär att våtmarkerna: Ramsossen (klass 1) och Basthagsmossen/ Granmossen (klass 2), som har särskilt höga naturvärden föreslås ligga utanför riksintresseområdet, liksom ett parti längs kraftledningen i öster.



Fotomontage. Placering av vindkraftverk i Riksintresseområdet kan synas från badplatsen vid Siggeforasjön.

Landskapskaraktär

Området ingår i Vittinge skogsplatå (27) vars karaktär beskrivs som ett kuperat, sjörikt skogsbacklandskap. Enstaka bostadshus finns i området. Området bedöms som tåligt för vindkraft.

Natur- och kulturmiljö

Området består av produktionsskog av gran och tall med inslag av våtmarker. I den norra delen av område 1 finns en del berg i dagen. Inom Heby kommun finns vissa naturvärden; skogsmarken vid Åmsjön (klass 2) samt området runt Högbo (klass 2). I delen som ligger inom Uppsala kommun finns områden som bedömts som ekologiskt känsliga. Uppsala-delen är också utpekad som opåverkat område i Översiktsplanen.

Friluftsliv

I Heby kommun finns inga särskilda anläggningar eller dylikt för friluftslivet. I Uppsala kommun går Upplandsleden genom den nordöstra delen av riksintresset. Norr om riksintresset ligger Siggeforasjön med bad och camping. Jakt bedrivs i området.

Boendemiljö

Enstaka hus finns, främst i områdets västra delar inom Heby kommun. Dessa måste tas hänsyn till vid placering av vindkraftverken.

Riktlinjer

Området ska skyddas mot åtgärder som påtagligt minskar möjligheterna att etablera storskalig vindkraft. Inom riksintresseområdet måste hänsyn tas till boendemiljö, naturvärden, friluftsliv, kraftledning m m vilket begränsar möjligheterna att använda området för vindbruk.

Möjliga områden

De mindre områden under 2 kvadratkilometer som inte berörs av starka eller troliga restriktioner har bedömts vara möjliga för huvudsakligen enstaka storskaliga vindkraftverk. Dessa småområden har inte studerats närmare och kräver kompletterande studier för att avgöra om det från allmän synpunkt kan vara lämpligt med vindkraft här. Merparten av dessa områden ligger i närheten av kommungräns, varför det också behövs samråd med närliggande kommun inför en etablering av vindkraftverk. Områdena visas på Plankartan "Lämpliga och, möjliga och olämpliga områden för storskalig vindkraftsutbyggnad".

Generella riktlinjer och rekommendationer

Utformning av vindkraftverk

Grupper av vindkraftsverk ska placeras så att de upplevs som en sammanhållen grupp och som riktmärke bör grupperna placeras minst 2 km från varandra, för att tydliggöra grupperna. Grupper ska utformas så att höjd och inbördes avstånd mellan verken ger ett enhetligt intryck från viktiga betraktelsepunkter. Erfarenheter från flera kommuner visar att flera enstaka verk gör att miljön kan uppfattas som orolig och splittrad. Enstaka verk bör därför undvikas. Vindkraftverk ska placeras på sådant avstånd till bostad så att gällande bullervärden inte överskrids. Antalet faktiska skuggtimmar per år för bostad eller annan störningskänslig bebyggelse ska följa Boverkets rekommendation om högst 30 minuter per dygn.

Färgsättning av verk bör ske så att verken smälter väl in mot bakgrund av skog och himmel. Reklam tillåts ej. Verk skall hindermarkeras och färgsättas till skydd för luftfarten i enlighet med Transportstyrelsens föreskrifter (LFS 2008:47)

Prövning av vindkraftverk

Vid ansökan om bygglov eller tillstånd/anmälan enligt miljöbalken ska sökande visuellt redovisa verkens placering och utformning på karta och fotomontage/animering för att ge underlag till bedömning av vindkraftverkens påverkan på landskapsbilden. Sökande ska även redogöra för buller och skuggförhållanden för närliggande bostäder eller annan störningskänslig bebyggelse. Vid förfrågan om etablering av enstaka verk inom de lämpliga områdena ska sökanden kunna visa att placeringen av ett enstaka verk inte hindrar en utbyggnad av fler verk i ett senare skede. Finns flera olika markägare inom ett utbyggnadsområde krävs en samordning av markägarnas utbyggnadsplaner, så att en ansökan inte kommer att hindra planerad utbyggnad inom en grannfastighet.

Samråd

Hanteringen av uppförande av vindkraftverk för storskaligt bruk sker enligt figur som redovisas på sidan XX i denna rapport. Vid etablering av vindkraftverk ska samråd ske med berörda statliga myndigheter, kommunens miljö- och hälsoskyddsnämnd och byggnadsnämnd samt med allmänheten och intresseorganisationer. Mellankommunala samråd liksom samråd med länsstyrelsen i grannlän ska alltid ske vid vindkraftsetableringar i kommungränsnära lägen. Vid ärenden där tillstånd ges av länsstyrelsen är kommunen samrådspart.

Prövning av gårdsverk

Gårdsverk avser verk av 20-50 meters totalhöjd för produktion av energi för den fastighet på vilket gårdsverket är uppställt och avser fastighetens verksamhet eller boende. För gårdsverk krävs endast bygglov och samråd enligt miljöbalken.

Riktlinjer

Gårdsverket ska vara placerat i anslutning till gårdsbebyggelsen, ekonomi eller silobyggnad. Ett sådant verk medges inte inom, eller i omedelbar närhet av, detaljplanerad tätort eller samlad bebyggelse. Gårdsverkets placering ska prövas i förhållande till landskaps- bilden och dess höjd ska prövas i förhållande till omgivningens höjder, befintliga byggnader, vegetation och dylikt.

Rekommendationer för hobbyverk

Ett litet vindkraftverk upp till 20 meter över markytan med en rotordiameter på upp till 3 meter kräver inte bygglov vare sig inom eller utom detaljplanerat område, om det inte monteras på en byggnad och inte placeras närmare fastighetsgränsen än dess totalhöjd. Bygglovbefrielsen innebär inte att anläggningen kan ställas upp hur som helst. Ägaren måste ta reda på om anläggningen kan störa grannarna med buller, skuggeffekter etc. och i så fall kontakta grannarna. Ägaren måste också ta reda på om det finns andra hänsyn som ska tas, t.ex. till eventuella fornlämningar och naturvärden. Det är lämpligt att kontakta kommunen och även länsstyrelsen och fråga till råds.

Miljökonsekvensbeskrivning

Avgränsning av miljökonsekvensbeskrivningen

I en översiktsplan för vindbruk redovisas förutsättningarna för storskalig vindkraft på en övergripande nivå och även miljöbedömningen av planen görs på denna nivå. Syftet med miljöbedömningen är att integrera miljöaspekter i planen så att en hållbar utveckling främjas. Rimliga alternativ skall redovisas. I denna plan är de redovisade möjliga områdena för vindbruk de alternativ som kommunen identifierat.

Vid val av lämpliga områden för vindkraftsparker och möjliga områden för enstaka verk har skyddsavstånd till bebyggelse och infrastruktur lagts in. Allmänna intressen och riksintressen har beaktats. Konsekvensbeskrivningen omfattar påverkan på riksintressen och allmänna intressen. Konsekvenser för enskilda intressen har inte behandlats.

Miljömål

Regeringen har beslutat om 16 nationella miljömål. Av dessa bedöms 11 ha relevans vid utbyggnad av vindkraft.

Berörda Miljömål	Hur påverkas måluppfyllelsen?
1. Begränsad klimatpåverkan	Vindkraftsutbyggnad är viktig för omställningen till förnyelsebara energislag, vilket minskar behovet av användning av fossila bränslen och minskar utsläppen av växthusgaser. Planen underlättar utbyggnaden av vindkraft.
2. Frisk luft	Se ovan.
3. Bara naturlig försurning	Utsläpp av försurande föreningar, tex svavel- och kvävedioxid, minskar om vindkraften kan ersätta energiproduktion med fossila bränslen. Planen underlättar utbyggnaden av vindkraft.
4. Giftfri miljö	Utsläpp av giftiga ämnen från annan energiproduktion minskar om vindkraft kan ersätta denna. Planen underlättar utbyggnaden av vindkraft.
7. Ingen övergödning	Vid vindkraftsutbyggnad minskar behovet av fossila bränslen för energiproduktion, vilket minskar utsläpp av näringsämnen som tex kväveoxider. Planen underlättar utbyggnaden av vindkraft.
8. Levande sjöar och vattendrag	Det område som utpekats som lämpligt för vindkraft innefattar inte sjöar och vattendrag.
9. Grundvatten av god kvalitet	Det område som utpekats som lämpliga för vindkraft berör utpekade grundvattentillgångar. Följdföretagens miljöpåverkan måste beaktas.
11. Myllrande våtmarker	Det område som utpekats som lämpligt för vindkraft innefattar inte klassade våtmarker. Följdföretagens miljöpåverkan måste beaktas.
12. Levande skogar	Det områden som utpekats som lämpligt för vindkraft innefattar inte områden som ses som värde fulla ur naturvårds- eller kulturmiljösynpunkt. Följdföretagens miljöpåverkan måste beaktas.
13. Ett rikt odlingslandskap	Det område som utpekats som lämpligt för vindkraft påverkar inte möjligheterna att upprätthålla ett rikt odlingslandskap.
15. God bebyggd miljö	Lokalisering och utformning kan göras så att hushållning med mark och vatten inte motverkas. Riktlinjer finns i planen för att säkerställa en god boendemiljö avseende buller mm.
16. Ett rikt växt- och djurliv	Det områden som utpekats som lämpligt för vindkraft innefattar inte områden som ses som värde- fulla ur naturvårds- eller kulturmiljösynpunkt. Följdföretagens miljöpåverkan måste beaktas.

Tabellen innehåller nationella miljömål med relevans för utbyggnad av vindkraft

Riksintressen

I Uppsala kommun finns riksintressen enligt 3 och 4 kap MB. Dessa avser bevarande och skydd för olika typer av särskilda intressen. I första hand är det geografiskt utpekade områden och företeelser som skall skyddas från annan exploatering och intrång. Områden av riksintresse för intressen som bedömts kunna komma i konflikt med vindkraftsutbyggnad har i planen bedömts som olämpliga för vindkraftsetablering. Totalförsvarets stoppområde omöjliggör för närvarande vindkraft på stora delar av kommunens yta.

Landskap

Vindkraftsetableringar förändrar landskapsbilden och det är viktigt att stor omsorg ägnas åt vindkraftverkens placering och gruppering, att etableringarna blir yteffektiva och att påverkansområdet begränsas.

Det föreslagna området och riksintresseområdet för vindkraftsetablering ligger inom följande landskapskaraktärer:

- Fjällnora-Almungeområdet som är ett skogsdominerat, kuperat och sjörikt sprickdalslandskap
- Vittinge skogsplatå utgörs av kuperat sjörikt skogsbacklandskap

Dessa skogsområden är på grund av sin storskalighet och glesa bebyggelsestruktur relativt tåliga mot större vindkraftsetableringar. Vindkraftverk som placeras i skogen kommer dock att bli synliga från jordbruks-/kulturlandskapet där siktlinjerna är långa, tex från jordbrukslandskapet kring Knutby och från Gavel långsjön. Därför är det extra viktigt att verken placeras och grupperas så att de ger ett så lugnt och enhetligt intryck som möjligt.

I områdena finns ett utbyggt skogsbilvägnät som borde kunna nyttjas som stomme vid etablering av vindkraft. Om befintligt vägnät kan nyttjas och /eller förstärkas kan påverkan i omgivningen begränsas.

Naturmiljö

Naturmiljövärden kan påverkas av etableringar av vindkraftverk. De aktuella områdena innehåller inga höga klassade naturvärden. Däremot finns skyddsvärd natur i närheten som kan kräva särskild hänsyn. Områdena har avgränsats med ett skyddsavstånd till kända värdefulla områden. Vid varje etablering krävs dock att mer detaljerade studier av naturmiljön görs och där även följdföretagens påverkan studeras.

Fåglar och fladdermöss är arter som kan påverkas negativt av vindkraftverk genom att de kolliderar med rotorbladen och genom att deras boplatser störs. Områden med rikt fågelliv och med stora populationer av fladdermöss har undantagits från exploatering. Ytterligare studier inom de aktuella områdena bör göras så att verken kan placeras så optimalt som möjligt.

Kulturmiljö

Kända forn- och kulturlämningar bör undantas från exploatering. Eftersom detta i de flesta fall är avgränsade intressen kan man undvika påverkan vid exploateringen. Inga etableringar föreslås i värdefulla kulturmiljöer. Områdena har avgränsats med ett

skyddsavstånd till kända värdefulla kulturvärden. Vid varje etablering krävs att mer detaljerade studier av lokala kulturhistoriska karaktärsdrag och strukturer görs och där även följföretagens påverkan studeras. Bevakningsområdena för kyrkomiljöerna bör uppmärksammas. Se även Landskap.

Friluftsliv

Friluftslivets intressen kan påverkas kraftigt av vindkraftverkens etableringar. För att inte verka avhållande bör vindkraftverkens lokalisering inte ligga i direkt anslutning till exempelvis vandringsleder och utsiktspunkter. Det område som pekats ut som lämpligt för grupper av vindkraftverk innefattar ett parti av Upplandsleden.

Opåverkade områden

Riksintresseområdet för vindbruk berör ett stort opåverkat område. I övrigt är det endast de små "möjliga" områdena som till del ligger i "Stora opåverkade områden". Frågan får bevakas i samband med initiativ till etablering. .

Boendemiljö

En buffert på 600 meter till bostäder och tätorter har tillämpats. Detta bedöms vara tillräckligt för att uppnå Naturvårdsverkets riktlinjer för buller från vindkraftverk. Detta innebär dock inte att störningarna från etablering av vindkraftsanläggningar blir acceptabla i alla lägen. Vindkraftverken kan t ex bli synliga på långt håll. Störningar och intrång från följföretag och byggprocess måste också beaktas. Detta ingår i en slutlig prövning av anläggningarna.

Översiktsplan 2010

Miljökonsekvensbeskrivningen för Uppsalas översiktsplan 2010 bedömer att den planen medför:

- Små-måttligt negativa konsekvenser för natur- och kulturmiljön
- Små-måttligt negativa konsekvenser med avseende på buller
- Måttligt positiva konsekvenser för rekreation och friluftsliv
- Positiva konsekvenser för klimatet

Dessa aspekter/intressen påverkas också vid vindkraftsutbyggnad och för alla bedöms att de bedömningar som gjorts i översiktsplanen fortsatt gäller även om vindkraft byggs ut i enlighet med detta planförslag. För rekreation och friluftsliv innebär vindkraftsutbyggnad i angivna områden negativa konsekvenser med störningar i områden som idag är relativt ostörda. Samtidigt handlar det om mycket begränsade områden. Bedömningen att konsekvenserna blir "måttligt positiva" kan kvarstå.

Nollalternativ

Nollalternativet innebär en sannolik utveckling om det tematiska tillägget för vindkraft inte antas. Ett nollalternativ innebär att kommunen måste göra omfattande studier och avvägningar inför varje fråga om etablering i kommunen. Avvägning av vilka områden som är lämpliga och olämpliga måste prövas från fall till fall. Detta kan leda till olika ställningstaganden och avvägningar i de enskilda fallen och till förlängda handläggningstider. Rättstillämpningen kan därför bli osäker.

Acceptansen för etablering av förnyelsebar energi i form av vindkraft kan vara lägre i det fall etableringen kommuniceras som ett enskilt investeringsintresse i stället för ett

allmänt intresse och riksintresse som avvägs mot andra intressen i en översiktsplan. Enskilda bevarandeintressen kan därför påverka prövningsprocessens tid.

I första hand bedöms ett nollalternativ innebära förlängd handläggningstid för kommunen samt en förlängd tillståndsprocess för exploatörer. Sammantaget bedöms detta leda till en lägre investeringsvilja för vindkraft i kommunen.

Uppföljning och övervakning

Enligt MB 6 Kap 12 § ska en miljökonsekvensbeskrivning innehålla en redovisning av de åtgärder som planeras för uppföljning och övervakning av den betydande miljöpåverkan som genomförandet av planen eller programmet medför.

För att följa upp miljökonsekvenserna krävs tydliga mätbara indikatorer. Det tematiska tillägget till översiktsplanen är relativt övergripande och de direkta konsekvenserna av en vindkraftsutbyggnad blir tydligare först då specifika anläggningar föreslås. Dock skall en uppföljning inte handla om konsekvenser av enskilda etableringar utan av planens förslag.

Som uppföljning av miljökonsekvenserna av det tematiska tillägget för vindkraft föreslås därför enbart följande:

- Antal tillkommande etableringar i kommunen, antal verk och effekt.
- Antal ansökningar vars etableringsområden följer det tematiska tilläggets rekommendationer.
- Antalet överklagade etableringar som har stöd i planen.
- Tillämpning av kommunalt veto inom och utanför föreslagna områden.

Efter en etablering enligt planen av vindkraftsanläggningar i kommunen bör en uppföljning göras gällande hur påverkan på kulturmiljö, naturmiljö och landskapsbild blev för att undersöka om andra krav kan ställas vid kommande etableringar och eventuellt behov av revidering av kommunens ställningstagande.

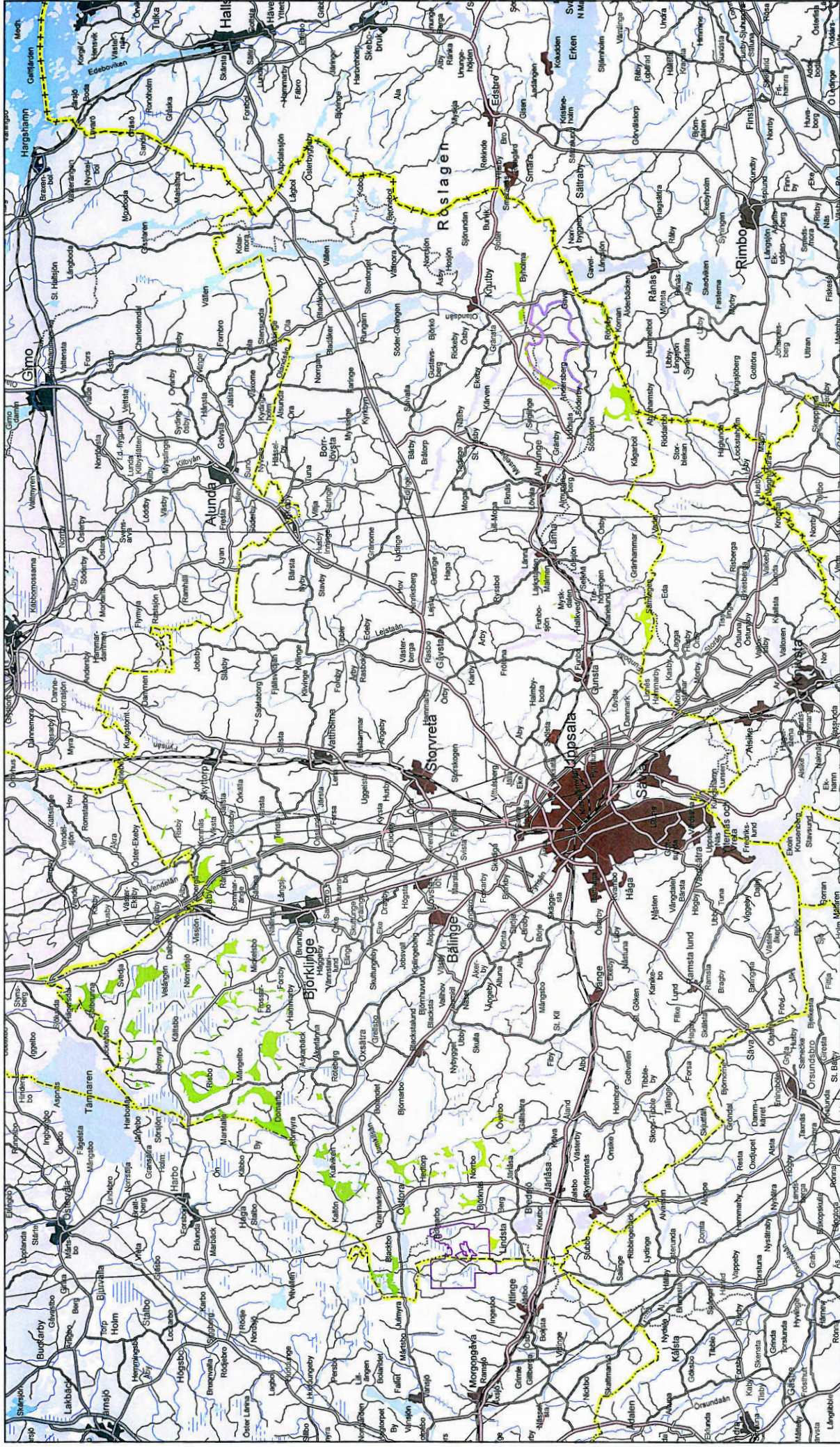
Källor

Litteratur

Boverket (2009) Vindkraftshandboken, Planering och prövning av vindkraftverk på land och i kustnära vattenområden
Boverket (2009) Vindkraften och landskapet, att analysera förutsättningar och utforma anläggningar
Elforsk (2009) Från mätt vind till vindklimat, Normalårskorrigerig, Elforsk rapport 09:03
Uppsala kommun, Översiktplan 2010

Webb

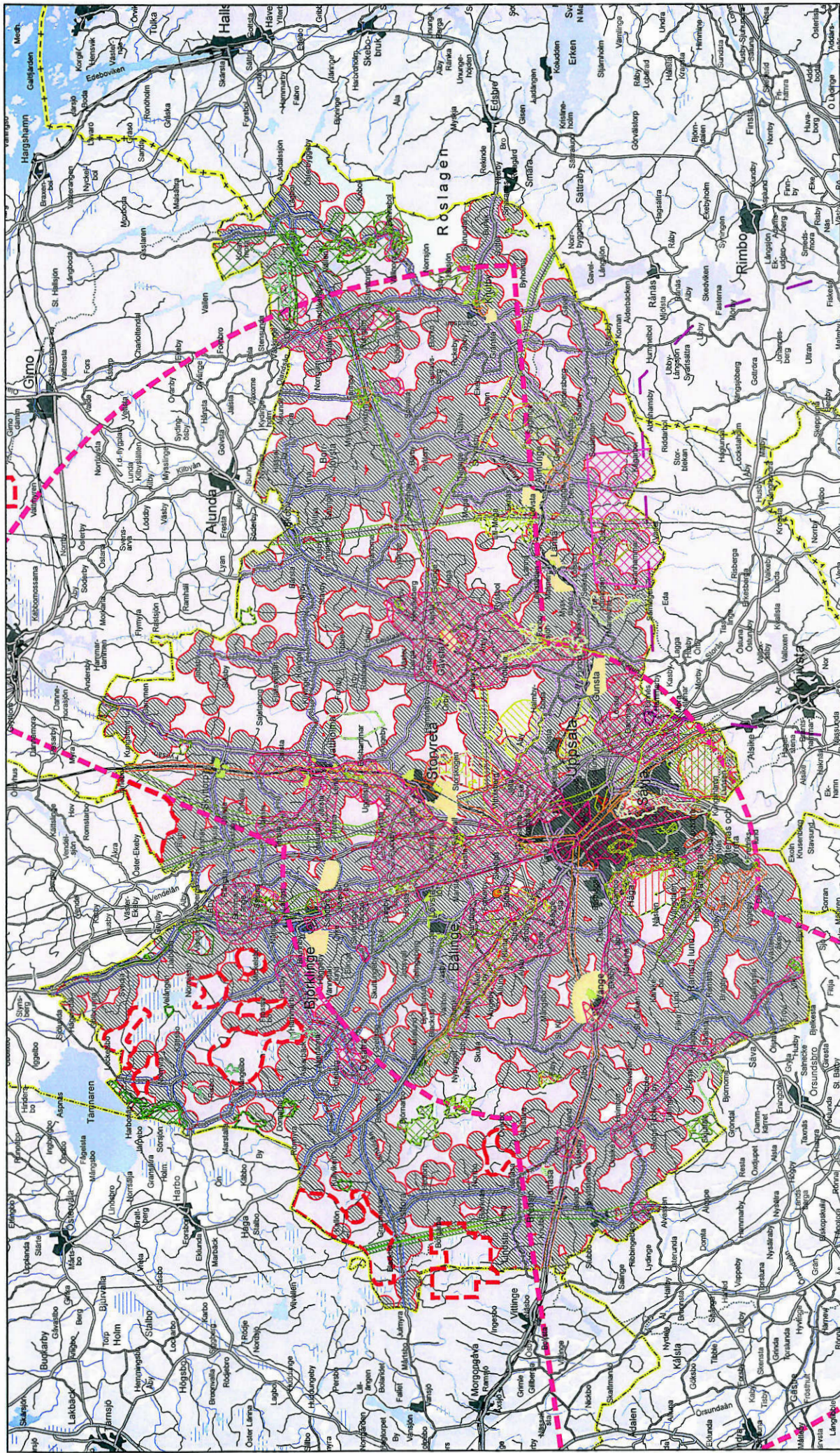
Boverket www.boverket.se
Energimyndigheten www.energimyndigheten.se
Försvarsmakten www.forsvarsmakten.se
Länsstyrelsens planeringsunderlag www.gis.lst.se
Naturvårdsverket www.naturvardsverket.se
Riksantikvarieämbetet www.raa.se
Svenska Kraftnät www.svk.se
Trafikverket www.trafikverket.se
Vattenfall www.vattenfall.se
Allt om tillstånd www.vindlov.se



- Område av riksintresse för vindkraft
- Lämpligt område för vindkraft
- Mojligt område för vindkraft
- Länsgrens
- Kommungräns

LÄMPLIGA OCH MÖJLIGA
OMRÅDEN FÖR STORSKALIG
VINDKRAFT
 UPPSALA KOMMUN

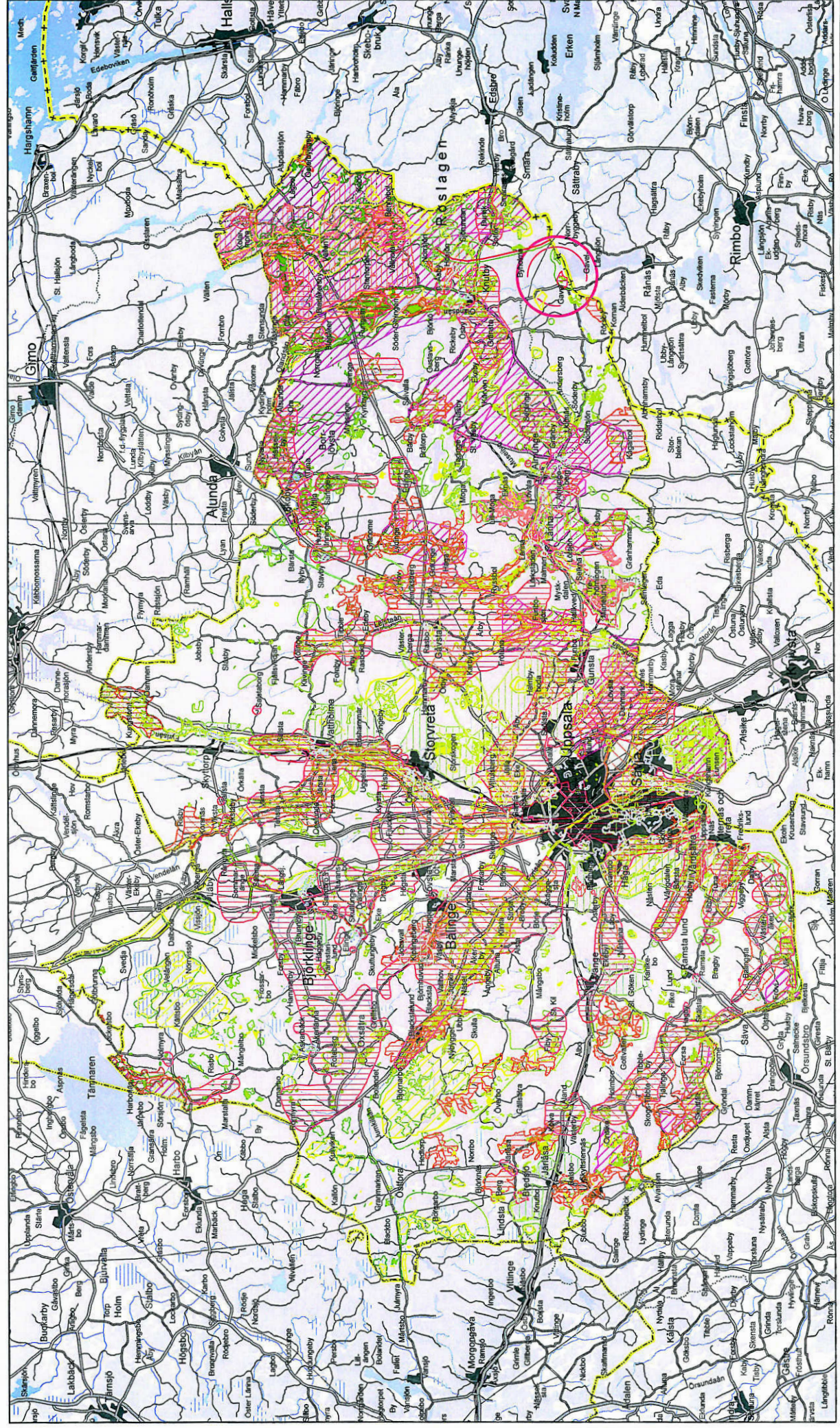




STARKA RESTRIKTIONER FÖR STORSKALIG VINDKRAFTSUTBYGGNAD UPPSALA KOMMUN



- | | | |
|---|--|----------------------|
| Arlanda CTR | Friluftsområde, punkt | Riksdessvavstånd |
| Riksdessvavstånd | Friluftsområde, yta | Bostadshus (600 m) |
| Försvarets stoppmråde kring Uppsala flygplats | Grönt utvecklingsområde | Statlig väg (200 m) |
| Riksdessvavstånd | Landskapsbildsskydd | Järnväg (200 m) |
| Riksdessvavstånd | Planerat naturreservat | Kraftledning (250 m) |
| Riksdessvavstånd | Naturreservat | |
| Riksdessvavstånd | Utredningsområde, bebyggelse (ÖP 2010) | |
| Riksdessvavstånd | Kulturresevat | |
| Riksdessvavstånd | Riksdessvavstånd | |
| Riksdessvavstånd | Riksdessvavstånd | |



TROLIGA RESTRIKTIONER FÖR STORSKALIG VINDKRAFTSUTBYGGNAD UPPSALA KOMMUN

Häckningsområde havsörn, ungetärlig gräns

Kommunalt kulturmiljö

Närrecreation

Skolnatur

Värdefullt område för fågelfaunan

Odlingslandskap

Ekologiskt känsligt område

Högt naturvärde enligt US databas

Kommunens naturvärdsinventering

Ångs- och betesmark

Biotopskydd

Nyckelbiotop

Naturvärde enligt Skogsstyrelsen

Naturvärdsavtal

Stråk lämpligt för ny bebyggelse (ÖP 2010)

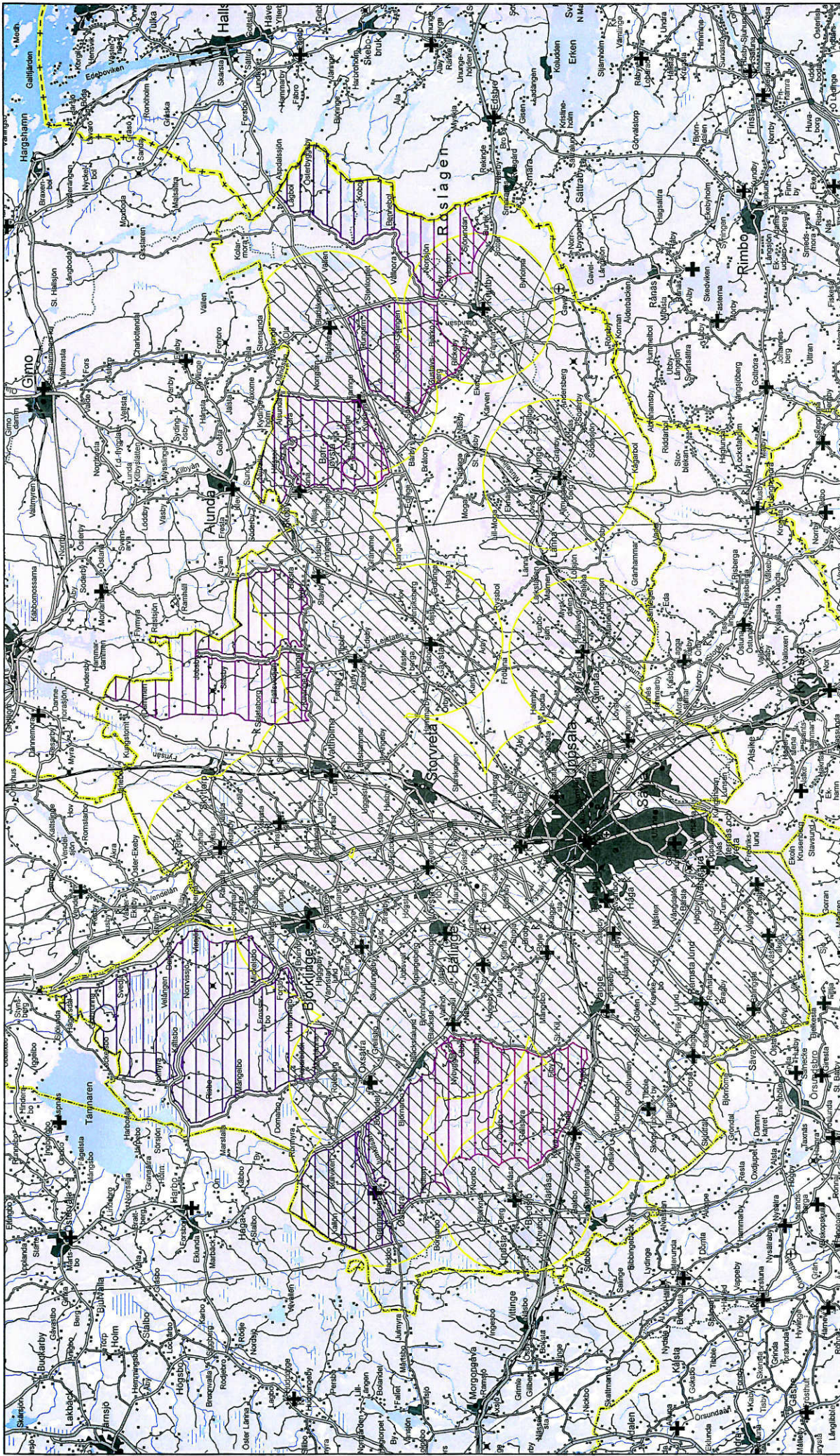
Område där fågelivret kan komma i konflikt med vindkraft

Influensområde Gavellanda flygfält

Länsgrens

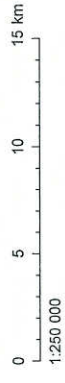
Kommungräns

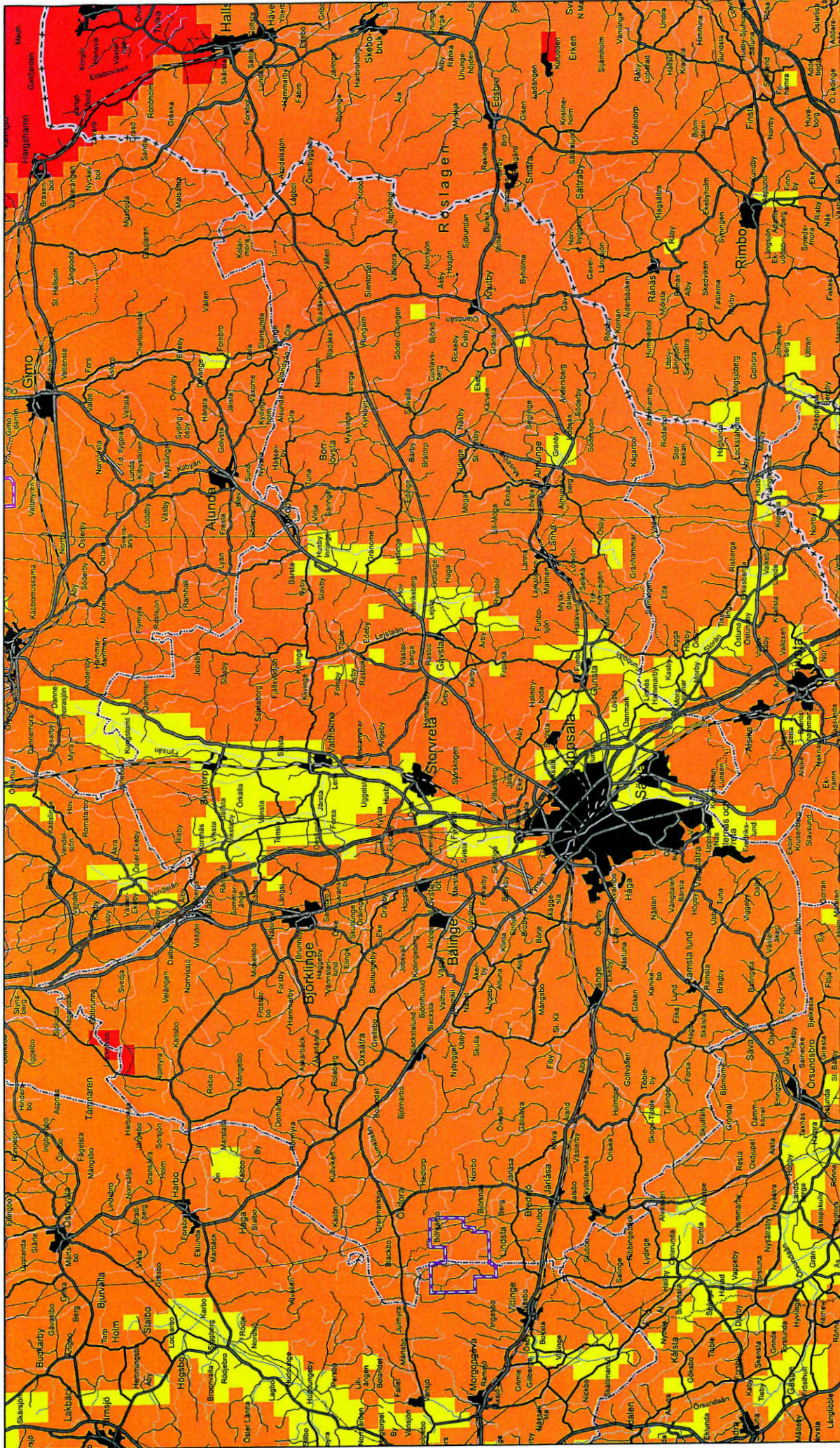
1:250 000



EVENTUELLA RESTRIKTIONER
FÖR STORSKALIG
VINDKRAFTSUTBYGGNAD
UPPSALA KOMMUN

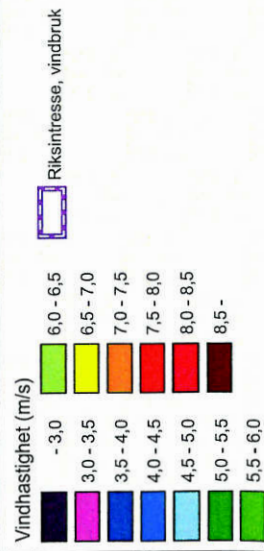
- Opåverkad område 3000ha
- Kyrka (5000 m)
- Längsgräns
- Kommungräns
- Kyrka

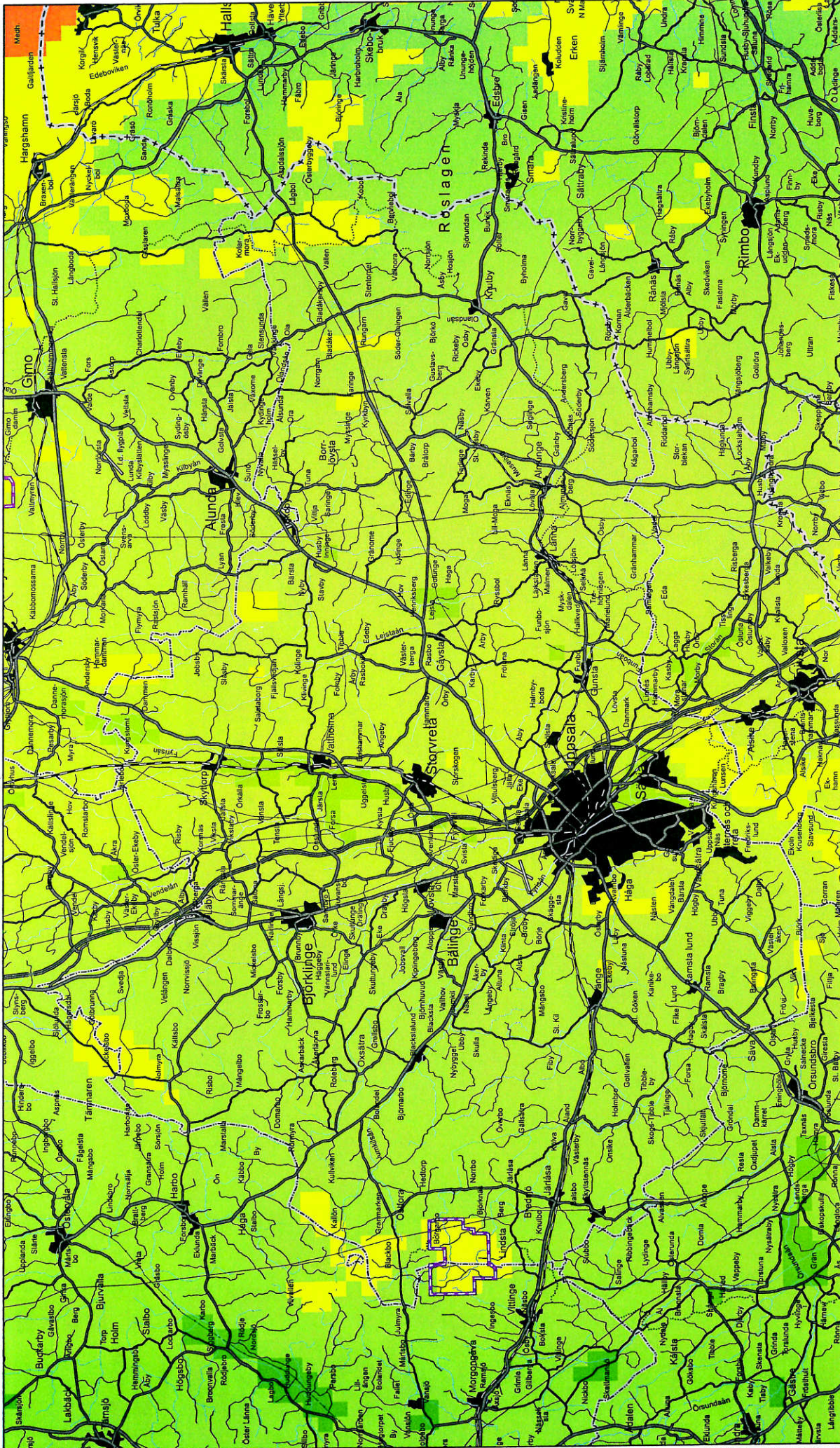




VINDHASTIGHET
UPPSALA KOMMUN

103 M OVAN NOLLPLANSFÖRSKJUTNINGEN





VINDHASTIGHET
UPPSALA KOMMUN

72 M OVAN NOLLPLANSFÖRSKJUTNINGEN

