

Vindkraft vid Sörlidberget i Sollefteå och Kramfors kommuner

Miljökonsekvensbeskrivning med teknisk beskrivning



Figur 1. Fotomontage över vindkraftpark Sörlidberget sett från Björknäset, Sollefteå kommun

FÖRORD

Denna miljökonsekvensbeskrivning ingår i Sörlidberget Vindkrafts ansökan enligt 9 kapitlet i miljöbalken om tillstånd till uppförande och drift av en gruppstation för vindkraft vid Sörlidberget i Sollefteå och Kramfors kommuner i Västernorrlands län. Sörlidberget Vindkraft AB (Bolaget) är ett helägt dotterbolag i den koncern där Kabeko Kraft AB (Kabeko) är moderbolag. Kabeko biträder Bolaget i aktuellt ärende.

Miljökonsekvensbeskrivningen är upprättad i enlighet med 6 kapitlet i miljöbalken. Ansökan om tillstånd kommer att prövas av Miljöprövningsdelegationen vid Länsstyrelsen i Västernorrlands län.

Projektledare

Projekt Sörlidberget har utvecklats av Kabeko som har det huvudsakliga projektansvaret. Ansvarig för föreliggande miljökonsekvensbeskrivning har varit Kabeko genom i huvudsak följande personer Jesper Berg, Rickard Karlqvist och Erik Kolbäck.

Konsulter

Tarsiger Natur	Naturvärdesbedömning Sörlidberget, Starrmyrberget och Gammfäbodberget Rovfågelinventering Smålomsinventering
Ecocom	Våtmarksinventering Naturvärdesbedömning Blåkullen och Korsmyran Fladdermusinventering Kulturhistorisk förstudie
Limo Natur	Tjäderinventering Boletning kungsörn
HIFAB	Fördjupad rennäringsanalys
LFV	Flyghinderanalys
SGU	Analys av jordartsgeologi
Akustikkonsulten	Beräkning av ljud från vindkraft

Kartmaterial

© Lantmäteriet Medgivande R50241943 140001

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	Icke-teknisk sammanfattning	6
2	Administrativa uppgifter	14
3	Inledning	15
3.1	Sökanden	15
3.2	Om vindkraft	15
3.3	Nationella planeringsmål för vindkraft	16
3.4	Tillståndsprövning	16
3.5	Samråd	17
3.6	Om föreliggande miljökonsekvensbeskrivning	17
3.7	Läsanvisningar till miljökonsekvensbeskrivningen	18
3.8	Ansökan enligt boxmodellen	19
3.9	Tidsplan	20
4	Lokalisering och alternativ	21
4.1	Lokalisering	21
4.2	Lokaliseringsprocess	23
4.3	Alternativa utformningar	23
4.4	Motivering till val av lokalisering	29
4.5	Alternativ lokalisering	30
4.6	Nollalternativ	43
5	Samhällsförutsättningar	46
5.1	Sollefteå kommun	46
5.2	Kramfors kommun	46
5.3	Planer och program	46
5.4	Bebyggelse	59
5.5	Planerade vindkraftparker i närområdet	61
5.6	Region- och stamnät	62
5.7	Radio- och telekommunikation	64
6	Riksintressen och skyddade områden enligt miljöbalken	66
6.1	Tabell med närliggande riksintressen, naturreservat och Natura 2000-områden	66
6.2	Karta med närliggande riksintressen, naturreservat och Natura 2000-områden	69
6.3	Riksintresse naturvård	70
6.4	Riksintresse rennäring	70
6.5	Naturreservat och Natura 2000-områden	72
6.6	Biotop-, strand- och vattenskyddsområden	72
6.7	Riksintressen för kommunikation	73
7	Markanvändning och vatten	77
7.1	Jordbruk	77
7.2	Jakt	77
7.3	Fiske	77
7.4	Skogsbruk	77
7.5	Rennäring	79
7.6	Berggrund och jordarter	83
7.7	Täktverksamhet	85
7.8	Hydrologi	85
8	Beskrivning av utredningsområdet med omnejd	89
8.1	Vindförhållanden	89
8.2	Topografi, landskapet och siktstråk	89
8.3	Byggnader inom eller nära verksamhetsområdet	93
8.4	Naturmiljö	93
8.5	Våtmarker	98
8.6	Däggdjur	99
8.7	Fåglar	101
8.8	Friluftsliv	103
8.9	Kulturmiljö	104
8.10	Multikarta med alla identifierade värden	106

9	Teknisk beskrivning.....	107
9.1	Utformning av verksamhetsområdet.....	107
9.2	Upprättande av anläggningslayout.....	109
9.3	Vindkraftverk.....	111
9.4	Montering av vindkraftverk.....	115
9.5	Hindermarkering.....	116
9.6	Transportvägar.....	119
9.7	Infartsvägar och vägar inom vindkraftparken.....	119
9.8	Permanenta och tillfälliga uppställningsplatser.....	123
9.9	Servicebyggnader och tillfälliga anläggningar.....	124
9.10	Anslutning mot regionnät.....	125
9.11	Mobila betongstationer, krossar och sorteringsverk.....	128
9.12	Approximerat behov av massor.....	130
9.13	Betong.....	136
9.14	Markanspråk.....	136
9.15	Övervakning och egenkontroll under driftskedet.....	138
9.16	Ljud från vindkraft och beräkningar.....	145
9.17	Skuggor från vindkraft och beräkningar.....	150
9.18	Säkerhet.....	154
9.19	Kemikalier och avfall.....	157
10	Bedömda konsekvenser och skadeförebyggande åtgärder.....	159
10.1	Metodik.....	159
10.2	Kumulativa effekter.....	160
10.3	Klimat- och miljöeffekter.....	160
10.4	Uppfyllelse av miljömål.....	161
10.5	Efterlevnad av miljö kvalitetsnormer.....	162
10.6	Landskapsbild.....	163
10.7	Boendemiljöer (ljudnivåer, skuggor, reflexer och elektromagnetiska fält).....	175
10.8	Friluftsliv.....	179
10.9	Naturmiljö och arter.....	180
10.10	Kulturmiljö.....	187
10.11	Naturresurser.....	189
10.12	Vattentäkter och vattenskyddsområden.....	190
10.13	Rennäring.....	192
10.14	Kommunikation.....	203
10.15	Säkerhet.....	204
11	Avveckling och efterbehandling.....	208
12	Referenser.....	209
12.1	Skriftliga och elektroniska.....	209
12.2	Karttjänster och databaser.....	210
12.3	Övriga elektroniska tjänster.....	210



Figur 2. Fotografi över vindkraftpark Rammeldalsberget i Kramfors kommun
© Uhlin Media AB

BILAGOR

Bilaga		Författare	År
MKB 1	Samrådsredogörelse	Kabeko	2016
MKB 2	Intyg användning av jaktstuga	SCA	2002
MKB 3.1	Naturinventering Sörlidberget, Starmyrberget och Gammfäbodberget	Tarsiger Natur	2012
MKB 3.2	Naturinventering Stormobodarna, Korsmyran och Blåkullen	Ecocom	2014
MKB 4	Våtmarksinventering	Ecocom	2015
MKB 5	Fladdermusinventering	Ecocom	2014
MKB 6.1	Kungsörnsinventering 2011 (sekretess)	Tarsiger Natur	2011
MKB 6.2	Kungsörnsinventering 2013 (sekretess)	Tarsiger Natur	2013
MKB 6.3	Kungsörnsinventering 2015 (sekretess)	Tarsiger Natur	2015
MKB 6.4	Boletning kungsörn 2015 (sekretess)	Limo Natur	2015
MKB 6.5	Örnobservationer juli - augusti 2015 (sekretess)	ÅOF	2015
MKB 6.6	Kontroll av kungsörnsbo 2015 (sekretess)	Thomas Birkö	2015
MKB 6.7	Kontroll av rovfågelbo (sekretess)	Limo Natur	2015
MKB 6.8	Flygrörelser för fyra närliggande kungsörnsrevir (sekretess)	ÅOF	2015
MKB 7	Tjäderinventering	Limo Natur	2015
MKB 8	Smålomsinventering	Tarsiger Natur	2015
MKB 9	Rödlistade arter och arter enligt artskyddsförordningen (sekretess)	Kabeko	2016
MKB 10	Kulturhistorisk förstudie	Ecocom	2015
MKB 11	Fördjupad rennärlingsanalys	Hifab	2013
MKB 12	Fotomontage	Kabeko	2016
MKB 13	Ljudberäkning	Akustikkonsulten	2016
MKB 14	Skuggberäkning	Kabeko	2016
MKB 15	Flyghinderanalys	LFV	2015

1 ICKE-TEKNISK SAMMANFATTNING

Bakgrund

Det finns en stark politisk styrning, både internationellt och nationellt, mot att öka tillgången på förnybar energi och det inom beslutade tidsramar. Ett antal olika målformuleringar finns. Denna utveckling är ytterst angelägen mot bakgrund av att utsläppen av växthusgaser måste minskas för att kunna avstyra det klimathot som otvetydigt existerar. Mot den bakgrunden har Sverige antagit en planeringsram om 30 terawattimmar (TWh) vindkraft till 2020¹.

Om sökanden

Sörlidberget Vindkraft AB (Bolaget) är ett projektspecifikt bolag som startades för att söka tillstånd, uppföra och sedermera äga ansökt vindkraftpark Sörlidberget. Det område inom vilket Bolaget söker tillstånd för vindkraft kallas verksamhetsområdet.

Bolaget är ett helägt dotterbolag i en koncern där Kabeko Kraft AB (Kabeko) är moderbolag. Kabeko grundades 2008 med affärsidén att söka marklägen med potential för vindkraft, upprätta ansökningshandlingar, utföra vindmätning och produktionsberäkningar samt sammanställa ekonomiska kalkyler för att sedan tillsammans med finansärer anlägga vindkraftparker. Tidigare har Kabeko genom dotterbolag projekterat och sökt tillstånd för vindkraftparkerna Knäsjöberget, Vitberget och Storhöjden i Sollefteå och Kramfors kommuner.

Omfattning av ansökan

Verksamhetsområdet utgör ca 653 hektar. Inom verksamhetsområdet söker Bolaget tillstånd för att uppföra 28 vindkraftverk. Verksamhetsområdet är uppdelat i tre delområden som kallas V1, V2 och V3. V1 omfattar Sörlidberget, V2 omfattar Starrmyrberget och Gammfäbodberget och V3 omfattar Korsmyran. Vindkraftverkens totalhöjd kommer som högst att vara 210 meter.

Produktion av förnybar elkraft

Anläggningens samlade elkraftproduktion beror på antalet vindkraftverk som anläggs och vilken vindkraftverksmodell som används. Det slutgiltiga antalet vindkraftverk kommer att bestämmas i ett senare skede när detaljprojektering och optimeringsberäkningar har genomförts. Om 28 vindkraftverk anläggs i storleksordningen 3,6 megawatt (MW) per vindkraftverk, beräknas anläggningen kunna producera ca 350 gigawattimmar per år (GWh/år). Det skulle motsvara årlig förbrukningen av hushållsel för ca 70 000 villor, baserat på att årlig förbrukning av hushållsel per villa är ca 5000 kilowattimmar (kWh).

Lokaliseringsprocess

För att bestämma vilket som är det mest gynnsamma läget för vindkraftparken, har en storskalig analys av potentiella vindkraftområden i Västernorrland genomförts. Ett flertal alternativ utreddes men många platser avvecklades tidigt då konflikter med andra intressen identifierades. I analysen ingick

¹ Miljö- och energidepartementet. (2008). *En sammanhållen klimat- och energipolitik, Regeringens proposition 2008/09:163*. Regeringskansliet.

faktorer såsom tillgången på vindenergi, närheten till riksintressen, naturreservat, Natura 2000, påverkan på boendemiljöer, påverkan på djur- och fågelliv, Forsvarsmaktens och Trafikverkets riksintressen samt avstånd till infrastruktur. När alla intressen hade vägts samman framstod området vid Sörlidberget, Starrmyrberget, Gammfäbodberget och Blåkullen som den mest gynnsamma lokaliseringen för en vindkraftpark.

En grundförutsättning för att en vindkraftpark ska kunna anläggas är att det finns mycket vindenergi över platsen, dvs. det måste blåsa ofta och mycket. Kabeko har god kännedom om regionens vindförutsättningar genom tidigare vindmätningar för andra vindkraftsprojekt. Vindmätning i regionen indikerade att Sörlidberget torde ha goda vindförhållanden. Vid Starrmyrberget mättes vinden med en SODAR från augusti 2012 till maj 2013. En ny SODAR-mätning genomfördes på Gammfäbodberget mellan maj 2014 och december 2015. Under november 2014 restes en 120 meter hög vindmätningmast på Sörlidberget. Vindmätningen har visat att verksamhetsområdet har mycket goda vindförutsättningar.

Alternativ

Bolaget har studerat möjliga lokaliseringar till ansökt vindkraftpark och kommit till slutsatsen att Sörlidberget är den mest lämpade lokaliseringen, därför är Sörlidberget det ansökta huvudalternativet. Som alternativ lokalisering har Bolaget valt att redovisa ett område som ligger vid Ladvattenberget. Ladvattenberget ligger vid kommungränsen mellan Sollefteå och Kramfors kommuner, väster om Tunsjön. Ladvattenberget ligger ca 10 kilometer nordöst om verksamhetsområdet.

Nollalternativet motsvarar det fall då inga vindkraftverk byggs inom ansökt verksamhetsområde eller inom det alternativa området. Nollalternativet innebär att ingen påverkan sker på den lokala natur- och kulturmiljön och boendemiljöer förblir opåverkade. Nollalternativet innebär även att Sverige går miste om 350 gigawattimmar förnybar elkraft.

Miljökonsekvensbeskrivning

Enligt 21 kap. 10 § miljöprövningsförordningen är en gruppstation för vindkraft, där ett eller flera vindkraftverk är högre än 150 meter i totalhöjd, tillståndspliktig verksamhet enligt 9 kap. miljöbalken². Ansökt verksamhet är tillståndspliktig. Denna miljökonsekvensbeskrivning ingår i Bolagets ansökan om tillstånd till att uppföra och driva vindkraftpark Sörlidberget samt de anläggningar och kringutrustning som behövs för detta.

Enligt 6 kap. 3 § miljöbalken är syftet med en miljökonsekvensbeskrivning att identifiera och beskriva de direkta och indirekta effekterna som den planerade verksamheten kan medföra dels på människor, djur, växter, mark, vatten, luft, klimat, landskap och kulturmiljö, dels på hushållningen med mark, vatten och den fysiska miljön i övrigt och dels på annan hushållning med material, råvaror och energi. Vidare är syftet att möjliggöra en samlad bedömning av dessa effekter på människors hälsa och miljön.

Samråd

Samrådet genomfördes i huvudsak från och med 2014 till och med 2016. Till samrådet bjöds 51 myndigheter, företag, föreningar och organisationer. Samråd med Länsstyrelsen och kommunerna

² Sveriges Riksdag. (2013). *Miljöprövningsförordning (2013:251)*. Svensk författningssamling.

hölls 2015-05-20. Samråd med allmänhet hölls 2016-02-24 och utgjordes av ett öppet hus med posterutställning följt av ett samrådsmöte samma kväll. Samrådet finns sammanställt i en samrådsredogörelse, se bilaga MKB 1.

Inventeringar och utredningar

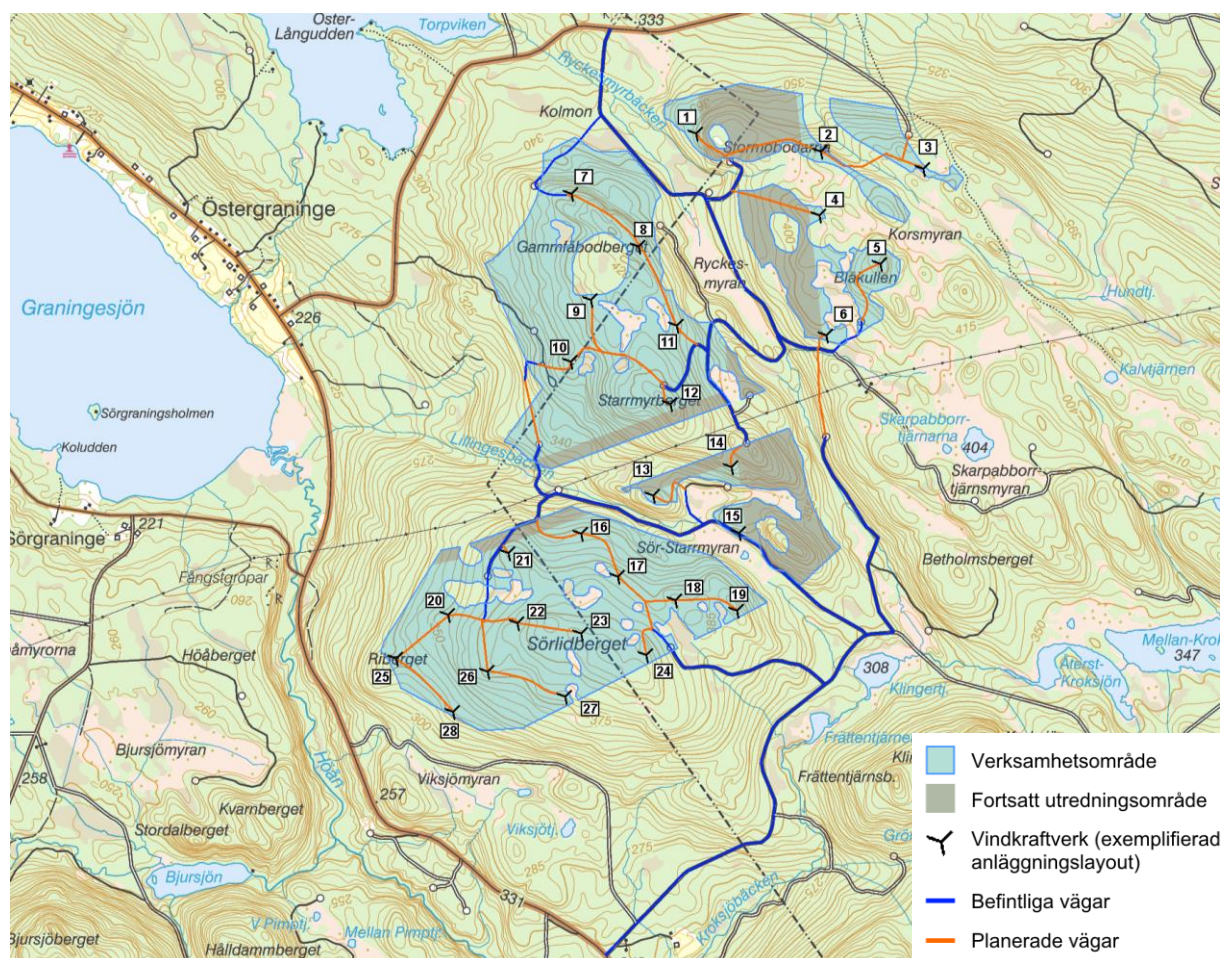
Inför denna miljökonsekvensbeskrivning har flertalet inventeringar och utredningar utförts i syfte att samla kunskap om området vid Sörlidberget.

Följande inventeringar har genomförts: naturinventering, våtmarksinventering, kungsörnsinventering, tjäderinventering, smålomsinventering och fladdermusinventering.

Följande utredningar har genomförts: kumulativ ljudberäkning med utredning av lågfrekvent ljud, skuggberäkning, flyghinderanalys, fördjupad rennärlingsanalys, analys av jordartsgeologi och kulturhistorisk förstudie.

Verksamhetsområdet

Verksamhetsområdet har avgränsats på sådant sätt att värdefulla naturområden skyddas från intrång. Identifierade områden med höga natur- eller kulturmiljövärden har exkluderats från verksamhetsområdet med 40 meters buffert. Strandskyddad mark i anslutning till tjärnar och bäckar har exkluderats från verksamhetsområdet.



Figur 3. Verksamhetsområde, fortsatt utredningsområde, exemplifierad anläggningslayout och vägar

Fortsatt utredningsområde

Inom verksamhetsområdet har så kallade fortsatta utredningsområden anvisats. Fortsatt utredningsområde finns längs den 130 kV-ledning som går genom verksamhetsområdet i västöstlig riktning samt längs ett radiolänkstråk som går i nordsydlig riktning. En eventuell placering av vindkraftverk inom fortsatta utredningsområden kommer att ske i samråd med berörd verksamhetsutövare. För att vindkraft ska kunna placeras inom dessa områden måste Bolaget komma överens med respektive verksamhetsutövare för kraftledningen och radiolänken.

Kommunala planer

Verksamhetsområdet med omnejd berörs inte av några detaljplaner eller områdesbestämmelser i vare sig Sollefteå eller Kramfors kommuns översiktsplaner. Verksamhetsområdet omfattas inte av något anvisat stoppområde för vindkraft i någon av kommunernas vindkraftsplaner.

Kramfors kommuns tematiska tillägg för vindkraft till översiktsplanen antogs i slutet av 2011. Under översiktsplanarbetet utreddes ett 20-tal olika områden, varav Sörlidberget med omnejd var ett. I Kramfors kommuns utredningsarbete kallades området för nr 15, Hammarshöjden. Område 15 bedömdes vara ett passande område för storskalig vindkraft men vid tidpunkten inkom remissyttrande med erinringar mot vindkraft inom området. Av denna anledning anvisades området inte ut som ett vindkraftsområde i översiktsplanen. Sedan det tematiska tillägget för vindkraft togs fram har förutsättningarna förändrats på sådant vis att det inte längre finns några erinringar mot vindkraft inom ansökt verksamhetsområde.

I respektive kommuns vindkraftsplan anges en uppsättning riktlinjer för hur vindkraftverk får uppföras inom kommunernas gränser. Ansökt verksamhet uppfyller samtliga riktlinjer i båda kommunernas vindkraftsplaner, således är vindkraft inom området vid Sörlidberget i linje med översiktsplanerna.

Områdesbeskrivning

Verksamhetsområdet ligger i sin helhet högre än högsta kustlinjen, som för regionen ligger på ca 285 meters höjd. Bergen är relativt rundade för att vara av ångermanländsk karaktär och saknar riktiga stup och klippbranter. Verksamhetsområdet utgörs av tre höjder som utgörs av Sörlidberget och Ribberget, Gammfäbodberget och Starrmyrberget samt Korsmyran och Blåkullen. Flera av höjderna inom verksamhetsområdet är över 400 meter. Gammfäbodberget når 425 meter, Starrmyrberget når 440 meter och Sörlidberget når 420 meter. Högsta toppen i verksamhetsområdet är Blåkullen som når 450 meter över havet.

Verksamhetsområdet har mycket god relativ höjd gentemot omgivande marker. Det finns endast ett område som ligger högre och det är Hammarshöjden, som ligger 3 kilometer sydöst om Blåkullen. Hammarshöjden når 470 meter över havet. Mot väster utbreder sig Graningesjöns dalgång där sjön ligger på drygt 200 meters höjd. Nordväst om delområde V2 ligger Grössjön vid 293 meters höjd.

Området är till stora delar starkt påverkat av skogsbruk och andelen hyggen och trivial planteringskog är stor. Det finns få områden kvar som har äldre skog.

Mellan Sörlidberget och Starrmyrberget går en dalgång i västöstlig riktning, dalgången ligger som högst ca 315 till 325 meter över havet. I dalgången ligger Sör-Starrmyran och från denna rinner en bäck i sydöstlig riktning ned mot Klingertjärnen som ligger 308 meter högt. Klingertjärnen avvattnas mot sydväst till Frättentjärnen som rinner vidare i sydvästlig riktning i Kroksjöbäcken som mynnar ut i Höån som rinner norrut mot Graningesjön. Sör-Starrmyran avvattnas även i västlig riktning via

Lillingesbäcken som ligger mellan Starrmyrberget och Sörlidberget. Lillingesbäcken mynnar ut i Graningesjön. Graningesjön ligger ca 200 meter över havet.

Mellan Starrmyrberget och Gammfäbodberget finns ingen utpräglad dalgång, då bergen är en del av samma höjdrygg. Mellan Gammfäbodberget och Korsmyran går en dalgång i nordnordvästlig riktning. I dalgången ligger Ryckesmyran vid ca 350 meters höjd. Ryckesmyran avvattnas i nordvästlig riktning via Ryckesmyrbäcken som mynnar i Grössjön som ligger 293 meter högt. Grössjön avvattnas via Grössjöbäcken i sydlig riktning ned mot Graningesjön.

Korsmyran avvattnas via flertalet bäckar i nordlig riktning, vilka avvattnas mot Abborrsjön som i sin tur rinner österut ut mot Ångermanälven.

Siktlinjer går genom dalgångar. Den dominerande siktlinjen är längs Graningesjön i nordvästlig riktning. Norr om verksamhetsområdet går väg 774 i en dalgång i västöstlig riktning men terrängen är mycket kuperad vilket gör att siktlinjerna blir korta. Söder om verksamhetsområdet går väg 331 i en nordnordvästlig dalgång, även här är terrängen mycket kuperad och siktlinjerna blir därför korta. Sörlidberget framträder tydligast från väg 773, som går längs graningesjöns sydvästra sida.

Riksintressen, naturreservat och Natura 2000-områden

Verksamhetsområdet berörs inte av något riksintresse, naturreservat eller Natura 2000-område. De närmaste nationella intressena utgörs av:

- Ljustorpsån-Mjällån (riksintresse naturvård) som ligger ca 0,3 kilometer sydväst om verksamhetsområdet.
- Vällingsjö urskog (riksintresse naturvård, naturreservat, Natura 2000) som ligger ca 4 kilometer söder om verksamhetsområdet.
- Vällingsjön (riksintresse naturvård) som ligger ca 5,5 kilometer söder om verksamhetsområdet.
- Riksintresse rennäring som ligger ca 0,7 kilometer sydväst om verksamhetsområdet.
- Väg 331
- Horntjärnberget (naturreservat) som ligger ca 4 kilometer sydväst om verksamhetsområdet.
- Bjursjöberget-Hålldammbäcken (naturreservat) som ligger ca 2 kilometer sydväst om verksamhetsområdet.

Friluftsliv

Inom verksamhetsområdet med omnejd har det inte identifierats något utpräglat friluftsliv. Bolaget har inte kunnat finna några skoterleder eller tydliga stigar. Det finns inga närliggande badplatser eller campingområden. Området används i normal omfattning för älg- och småviltsjakt, bärplockning och svampplockning. Söder om Korsmyran under 130 kV-ledningen finns en jaktstuga som används av Kalvtjärns jaktlag. Kalvtjärns jaktlag jagar inom delområde V3 och Hammarshöjden. Östergränge jaktlag jagar vid Gammfäbodberget och Åkrokens jaktlag jagar vid Sörlidberget och Starrmyrberget

Bebyggelse

Bebyggelse finns främst väster om verksamhetsområdet, längs med Graningesjöns nordöstra sida. I övriga väderstreck är bebyggelsen mycket sparsam. Ca 1,5 kilometer norr om verksamhetsområdet finns ensamgården Abborrsjön och ca 1,5 kilometer söder om verksamhetsområdet finns 2 ensamgårdar som kallas Åkroken. Längs Graningesjöns nordöstra strand finns bl.a. byarna

Östergraninge, Björknäset och Räbbnäset. Längs Graningesjöns sydvästra strand finns några mindre byar som utgörs av Sörgraninge, Lögdals, Bullerbo, Sör-Lövsta och Norr-Lövsta.

Infrastruktur

Omkring 1 kilometer väster om verksamhetsområdet går väg 331. Väg 331 går mellan Timrå och Backe (i Strömsunds kommun). Väg 331 går längs Graningesjöns nordöstra sida. Väg 331 har ca 6,5 meter i vägbredd och är asfalterad med bärighet BK1.

Vid Graningesjöns södra ände ansluter väg 773 mot väg 331. Väg 773 går längs Graningesjöns sydvästra sida. Väg 773 har ca 3,5 meter i vägbredd och är grusad, bärigheten är BK1.

Vid Östergraninge ansluter väg 774 mot väg 331. Väg 774 går mot Bollstabruk. Väg 774 har ca 5 meter i vägbredd och är grusad, bärighet BK1.

Genom verksamhetsområdet går en 130 kV kraftledning. Ledningen går mellan Stadsforsen i Ragunda kommun och Väja i Kramfors kommun. Det går inte att mata ut ström vare sig i Stadsforsen eller Väja, därmed går det inte att nyttja 130 kV-ledningen som anslutning för Sörlidberget. Planerad anslutningspunkt av vindkraftparken är till en ny 130 kV-station vid befintlig 130 kV-ledning väster om Källsjön, ca 13 kilometer nordnordöst om verksamhetsområdet.

Beskrivning av den planerade vindkraftparken

Varje vindkraftverk består av rotor, maskinhus och torn som monteras på ett fundament. Rotorn består av tre blad som är monterade på ett nav som i sin tur sitter monterat till maskinhuset, som även kallas för nacelle. Rotorn är den del som fångar upp vindens energi och gör det möjligt att utvinna elenergi ur vinden.

Vindkraftparken planeras för högst 28 vindkraftverk med en totalhöjd, inklusive rotorblad, på upp till 210 meter. Bolaget har för sin ansökan tagit fram en exempellayout för att visa hur vindkraftparken kan komma att se ut, se figur 3 på sidan 8. Bolaget avser inte i sin ansökan att fastställa den exakta placeringen av varje enskilt vindkraftverk. Den slutliga layouten för vindkraftverken kommer att fastställas i ett senare skede.

Vindkraftverken levereras i delar och varje vindkraftverk kräver ca 15 transporter för ankarbur för fundament, blad, drivlina, nacelle, tornsektioner och containers med material för installation och resning. Kranarna som används vid lyften och kringutrustning transporteras på ett 30-tal lastbilar.

Vindkraftverken kommer sannolikt att levereras via båt antingen till Sundsvalls eller Härnösands djuphamn. Om Sundsvall väljs kommer transporterna åka norrut längs E4an och sedan vidare längs väg 331. Om Härnösands väljs kommer transporterna åka västerut längs väg 718 och sedan vidare norrut längs väg 331. Inom verksamhetsområdet kommer befintliga skogsbilvägar att användas i första hand men det kommer även krävas anläggning av ny väg. Vägar kommer att vara omkring 4,5 meter breda och konstruerade för att motsvara bärighetsklass 1 (BK 1).

Invid varje vindkraftverk kommer det att anläggas en hårdgjord grusad plan, en så kallad uppställningsplats. När vindkraftverken byggs kommer kranbilar att arbeta från ytan samt att avlastning och förmontering av delar sker på uppställningsplatsen. Varje uppställningsplats kommer att uppta omkring ca 0,3 hektar.

Totalt beräknas ca 37 hektar markyta permanent tas i anspråk för den planerade etableringen. Marktytor tas i anspråk för internt vägnät, mötesplatser, markförläggning av kraftkabel till varje

vindkraftverk och uppställningsplatser invid vindkraftverk. Det kommer även att krävas tillfälliga uppställningsplatser för lagring av massor och materiel. Dessa ytor kommer att återställas efter avslutad byggnation. Det kommer även att behövas mindre ytor för t.ex. servicebyggnader.

Säkerhet

Vindkraftverken har automatiska övervakningssystem som signalerar då ett avvikande drifttillstånd inträffar. Beroende på hur allvarligt ett fel är kan vindkraftverk stoppas automatiskt. Vindkraftparken kommer att utrustas med ett system för isdetektering. Vindkraftverken kommer att övervakas på ett sådant sätt att ispåbyggnad som kan utgöra fara för allmänheten kan upptäckas. I sådana situationer görs en bedömning av vilka säkerhetsåtgärder som bör vidtas. Om det finns en beaktansvärd risk för skada kan vindkraftverk stängas av.

I samråd med tillsynsmyndigheten kommer skyltar som varnar för fallande is vintertid att sättas upp invid vindkraftverken. Det kommer även sättas upp informationstavlor med kontaktuppgifter till ansvariga för drift och säkerhet.

Konsekvenser genom miljöpåverkan

Bolaget har inom ramen för sin ansökan åtagit sig vissa försiktighetsmått för att minimera miljöpåverkan. Den största miljöhänsynen har Bolaget visat genom avgränsning av verksamhetsområdet. Identifierade områden med höga naturvärden, inklusive 40 meter buffert, har exkluderats från verksamhetsområdet.

De konsekvenser och bedömningar som beskrivs i tabell 1 nedan är de som bedöms finnas kvar efter att skadeförebyggande åtgärder vidtagits. Bedömningar av konsekvenser är gjorda med utgångspunkt från bedömningsgrunder som hittas under respektive avsnitt. Bedömningen av konsekvenser är utförd i jämförelse med nollalternativet.

Tabell 1. Sammanfattning av miljökonsekvenser

Samhällsintressen	Bedömningar
Klimat och miljöeffekter	Sörlidberget beräknas ge en energiproduktion omkring 350 GWh per år och minskar därmed motsvarande energibehov producerat genom fossila bränslen. Positiva konsekvenser.
Uppfyllelse av miljömål	Av de 16 miljö kvalitetsmålen bidrar vindkraftsprojektet Sörlidberget positivt till uppfyllande för sju av dem. Fem av målen (grundvatten av god kvalitet, myllrande våtmarker, levande skogar, god bebyggd miljö och ett rikt växt- och djurliv) berörs till viss del men vindkraftanläggningen påverkar inte måluppfyllnaden för dessa. Fyra av målen berörs inte alls av projektet.
Miljö kvalitetsnormer	Inga miljö kvalitetsnormer kommer att överskridas. Totalt sett kommer vindkraftanläggningen att medföra en positiv påverkan på luft och vattenmiljö.
Landskapsbild	Sammantaget bedöms de negativa konsekvenserna för landskapsbildens bli små till måttliga för dem som bor och vistas i grannskapet. Eftersom upplevelsen av landskapsbildens är subjektiv kan olika personers inställning till vindkraft påverka konsekvensbedömningen.
Boendemiljö	Inga bostads- eller fritidshus kommer att få högre ljudnivå än 40 dB(A). Endast ett fåtal hus kommer att få ljud i intervallet 35 till 40 dB(A). Den övervägande delen av närliggande bostads- och fritidshus kommer att få ljudnivåer som underskrider 35 dB(A). Konsekvenserna bedöms därför bli obetydliga.
Friluftsliv	Anläggandet av vindkraftsparken bedöms medföra obetydliga till små konsekvenser för friluftslivet inom närområdet.
Naturmiljö och arter	Med de skyddsåtgärder som är inarbetade bedöms konsekvenserna av verksamheten bli små för naturmiljö och arter.
Kulturmiljö	Intrånget i skogslandskapet bedöms sammantaget komma att innebära obetydliga negativa konsekvenser för kulturmiljön.
Naturresurser	Markanspråket är förhållandevis litet och det kompenseras av ökad tillgänglighet. Förutsättningar för massbalans har bedömts goda. Betongen i fundamenten kommer att kräva naturgrus. Konsekvenserna bedöms bli obetydliga till små konsekvenser.
Vattentäkter och vattenskyddsområden	Konsekvensernas omfattning avseende vattentäkter är svåra att bedöma men om en negativ påverkan uppstår kan det innebära stora negativa konsekvenser. Sannolikheten för incident är efter vidtagna skadeförebyggande åtgärder mycket liten och därmed görs bedömningen att de förväntade konsekvenserna kommer att bli obetydliga.
Rennäring	Verksamhetsområdet med omnejd nyttjas inte för renbete. Vissa vintrar använder Ohredahke sameby ett kärnområde sydväst om väg 331 som uppsamlingsområde inför flytten norrut. För att förhindra att renar sprids ut har Bolaget åtagit sig att bekosta stödutfodring vid de tillfällen. Konsekvenserna bedöms bli små till måttliga.
Kommunikationer (radiolänk, luftfart & väg)	Med vidtagna säkerhetsåtgärder bedöms de negativa konsekvenserna för kommunikationerna bli obetydliga.
Säkerhet	Olyckor i samband med driften av ett vindkraftverk är sällsynta. Under drifttiden bedöms nedslagnis vara en av de mest påtagliga riskerna. Skadeförebyggande åtgärder vidtas. Konsekvenser för allmänhet bedöms bli obetydliga.

Konsekvenser:	Positiva	Obetydliga	Små	Måttliga	Stora
					

Sammanfattningsvis kan det konstateras att:

- den planerade vindkraftsparkens lokalisering är omsorgsfullt vald utifrån påverkan på riksintressen, samhällsintressen och konkurrerande markanvändning.
- anläggningens omfattning, dvs. antal vindkraftverk, är väl avvägda med avseende på omgivningspåverkan i form av ljud och skuggor gentemot boendemiljöer.
- trots att det handlar om en relativt stor vindkraftspark i anslutning till bebyggelse kring en sjö, kommer inte konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan att bli stora.
- påverkan på natur- och kulturmiljöer samt djur- och fågelliv kan begränsas med skadeförebyggande åtgärder.

2 ADMINISTRATIVA UPPGIFTER

Verksamhetsutövare:	Sörlidberget Vindkraft AB
Organisationsnummer:	556964-2928
Platsnamn:	Sörlidberget
Verksamhetskod:	40.90
Tillståndsplikt:	B
Län:	Västernorrlands län
Kommuner:	Sollefteå och Kramfors kommuner
Ägarrepresentant:	Jesper Berg 070 514 89 63 jesper.berg@kabeko.com
Ansvarig för MKB:	Kabeko Kraft AB
Adress för mottagande av handlingar:	Kabeko Kraft AB BOX 15025 750 15 Uppsala

3 INLEDNING

Verksamhetsområdet för ansökt vindkraftpark ligger i Sollefteå och Kramfors kommuner ca 2 kilometer öster om Graningesjöns södra ände. Närmsta bebyggelse utgörs av Östergraninge som ligger drygt 2 kilometer väster om verksamhetsområdet, vid Graningesjöns nordöstra sida. Området har bedömts som lämpligt för vindkraft därför att vindenergin är mycket hög och därför att lokaliseringen ligger så pass långt från bebyggelse att konsekvenserna för människors hälsa kommer att bli mycket små. Området är även lämpligt för vindkraft därför att det finns ytterst få områden med höga naturvärden inom verksamhetsområdet och därför att det är mer än 3 kilometer avstånd till kungsörnsbon.

Denna miljökonsekvensbeskrivning ingår i en ansökan om tillstånd, enligt 9 kap. miljöbalken, för uppförande och drift av en vindkraftpark. Miljökonsekvensbeskrivningen är upprättad i enlighet med 6 kap. i miljöbalken.

Valet av lokaliseringen har föregåtts av en omfattande lokaliseringsprocess där flera alternativ har studerats innan Bolaget slutligen konstaterade att Sörlidberget var den mest lämpade lokaliseringen för en vindkraftpark. Som alternativ lokalisering har ett område vid Ladvattenberget valts.

Vid Sörlidberget, Starrmyrberget, Gammfäbodberget, Korsmyran och Blåkullen har utredningar och inventeringar utförts för ett större område som kallats utredningsområde. Utredningsområdet förevisades vid samrådet. Efter genomförda utredningar, inventeringar och samråd, har Bolaget reviderat området till ett slutgiltigt verksamhetsområde. Revideringen innebar att alla identifierade områden med höga natur- eller kulturvärden har exkluderats från verksamhetsområdet med 40 meter buffert. Områden där vindkraft skulle ge stor landskapsbildspåverkan har även reviderats bort. Utredningsområdet var 1372 hektar och det slutgiltiga verksamhetsområdet är 653 hektar vilket är mer än en halvering av arean.

3.1 Sökanden

Sörlidberget Vindkraft AB söker tillstånd enligt miljöbalken för den planerade vindkraftparken. Bolaget är biträdda av Kabeko i detta ärendet. Bolaget är ett helägt dotterbolag i Kabekos koncern. Bolaget grundades år 2014 med syftet att söka tillstånd, anlägga och driva en vindkraftpark vid Sörlidberget.

Kabeko är ett privatägt bolag med säte i Uppsala. Kabeko grundades 2008. Kabeko är specialiserat på projektering av vindkraftparker. Affärsidén är att söka marklägen med potential för vindkraft, upprätta ansökningshandlingar, utföra vindmätning och produktionsberäkningar samt sammanställa ekonomiska kalkyler för att sedan tillsammans med finansärer anlägga vindkraftparker.

3.2 Om vindkraft

Vindkraften är en ren och förnybar energikälla som inte ger några utsläpp av gaser eller miljöfarliga ämnen, och den kräver heller inte någon tillförsel av bränslen. Jämfört med andra elproducerande kraftslag, exempelvis kärnkraft eller vattenkraft, kan vindkraften demonteras och marken kan återställas helt utan större miljöpåverkan.

Vindkraft innebär produktion av elenergi som utvinns ur vinden. Vindkraften är en form av omvandlad solenergi och drivs av vindarna som uppstår då jorden och dess atmosfär värms av solen. Vind får

vindkraftverkets rotor att börja rotera. Rotationsenergin omvandlas sedan till elektricitet av en generator.

3.3 Nationella planeringsmål för vindkraft

För att underlätta övergången till ett hållbart samhälle är miljö- och energipolitiken i Sverige inriktad på att stimulera övergången till förnybara och miljöanpassade energislag. Eltillförseln från inhemska förnybara energikällor ska därför öka. Vindkraften är en sådan källa och globalt sett är vindkraften för närvarande en av de mest expansiva energikällorna och den utvecklas också snabbt i Sverige. Svensk vindkraft producerade 9,9 terawattimmar 2013, 11,5 terawattimmar 2014, 16,6 terawattimmar 2015 och under 2016 producerades 15,4 terawattimmar elkraft.³ Nedgången i produktion 2016 beror på att det blåste mindre under året jämfört med 2015.

Riksdagen har antagit en planeringsram till år 2020 om 30 terawattimmar årlig produktion av vindel¹. Det finns även ett mål för utbyggnad av förnybar energi inom elcertifikatsystemet. Där är målet att öka elproduktionen från förnybara energikällor med 28,4 terawattimmar från 2012 till och med 2020.

För att målen ska kunna uppnås måste den nuvarande utvecklingstakten vidmakthållas. Riksdagen har betonat vikten av att kommuner, länsstyrelser och andra myndigheter aktivt bidrar till förbättrade förutsättningar för planering av en lokalt förankrad, förnybar och långsiktigt hållbar elproduktion från vind.

Länsstyrelsen i Västernorrland, Kramfors och Sollefteå kommuner har tagit till sig de nationella målen och antagit egna målsättningar. Föreliggande ansökan ligger således väl i linje med såväl nationella som regionala och lokala produktionsmål.

3.4 Tillståndsprovning

Vindkraftparker som omfattar fler än 6 vindkraftverk är tillståndspliktiga enligt 9 kap. i Miljöbalken, det samma gäller för vindkraftverk som är högre än 150 meter. Tillstånd för vindkraft beslutas av Länsstyrelsens miljöprövningsdelegation. Miljöprövningsdelegationens beslut föregås av en tillståndsprovning som bygger på sökandens ansökningshandlingar. Ansökningshandlingar innefattar själva ansökan och en miljökonsekvensbeskrivning. Sökanden ska även bifoga en samrådsredogörelse som redovisar vilka parter sökanden har samrått med samt de synpunkter som inkommit, samt hur dessa synpunkter har beaktats.

Vid provningen vägs verksamhetens miljöpåverkan mot olika enskilda och allmänna intressen. Tillståndet reglerar bl.a. var vindkraftverken får placeras. Det innehåller även villkor om hur exempelvis störningar till närboende, som ljud och skuggor, ska begränsas. När ett ärende prövas vägs många faktorer in exempelvis påverkan på växt- och djurliv, skydd av kultur- och naturmiljöer och liknande.

Att pröva vindkraftverk följer samma process som att pröva annan verksamhet som klassas som miljöfarlig verksamhet enligt 9 kapitlet i miljöbalken. Det finns emellertid en viktig skillnad och det är

³ SCB, Månatlig elstatistik. (2017-02-10). *Elförsörjning 2016, Översikt över eltilförsel och elanvändning i GWh år 2016, preliminära uppgifter enligt SNI 2007*. Tillgänglig: <http://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/energi/tillforsel-och-anvandning-av-energi/manatlig-elstatistik/pong/tabell-och-diagram/elforsorjning/>. (Hämtad 2017-02-16).

det så kallade kommunala vetot. Det kommunala vetot finns enbart vid prövning av tillståndspliktig vindkraft och innebär att prövningsmyndigheten, det vill säga Länsstyrelsen eller Mark- och miljödomstolen, endast får bevilja tillstånd till vindkraftverk om kommunen har godkänt lokaliseringen genom tillstyrkan.

3.5 Samråd

Sökanden ska inför upprättande av tillståndsansökan och miljökonsekvensbeskrivningen samråda, enligt 6 kap. miljöbalken, med Länsstyrelsen, berörda kommuner och allmänhet samt de företag och föreningar som kan komma att bli berörda av den planerade verksamheten. Ett väl genomfört samråd förankras i den slutgiltiga utformningen och omfattningen av ansökan.

Samråd med Länsstyrelsen, Sollefteå och Kramfors kommuner genomfördes juni 2015. Samråd med allmänhet myndigheter, företag och föreningar genomfördes under februari och mars 2016. Inför samrådet arbetade Bolaget fram ett samrådsunderlag som innehöll information om den planerade verksamhetens lokalisering, omfattning, utformning samt preliminärt bedömda miljökonsekvenser. Bolaget har skriftligen bjudit in 51 företag, föreningar och organisationer till samråd. Samrådsunderlaget har genom hela samrådstiden funnits tillgängligt för nedladdning via Kabekos projekthemsida för Sörlidberget. I inbjudan till samråd har en länk till samrådsunderlaget funnits.

2015-06-18 genomfördes ett samrådsmöte med Länsstyrelsen, Sollefteå och Kramfors kommuner. Samrådsmötet inleddes med ett platsbesök där flertalet platser för fotomontage besöktes. Mötesdeltagarna kunde då jämföra fotomontage med hur det ser ut när man är på platsen. Därefter genomfördes ett samrådsmöte där Kabeko höll en projektpresentation som följdes av frågor. Länsstyrelsen och kommunerna delgav synpunkter och riktlinjer för planerad verksamhet.

2016-02-24 genomfördes ett samrådsmöte med allmänheten. Allmänheten bjöds in till samrådet via en annons i tidningen Ångermanland. De närmast boende inom 3 kilometer avstånd bjöds personligen in till samrådsmötet genom skriftliga inbjudningar. Samrådsmötet utgjordes av ett öppet hus med posters med information om vindkraft och om projektet. Efter det öppna huset hölls ett samrådsmöte där projektet förevisades samt att de preliminärt bedömda miljökonsekvenserna redogjordes för.

Allmänhet och övriga inbjudna parter gavs möjlighet att mellan 2015-02-15 och 2016-03-23 inkomma med skriftliga synpunkter på projektet.

En samrådsredogörelse har sammanställts i vilket samrådets genomförande och inkomna synpunkter redogörs för, se bilaga MKB 1 för samrådsredogörelse.

3.6 Om föreliggande miljökonsekvensbeskrivning

Denna miljökonsekvensbeskrivning är upprättad i enlighet med 6 kap. 3§ i miljöbalken. Miljökonsekvensbeskrivningen syftar till att identifiera och beskriva de direkta och indirekta effekter som den planerade verksamheten kan medföra på miljö och hälsa samt hur verksamheten påverkar hushållningen med naturresurser. Miljökonsekvensbeskrivningen är utformad utifrån bestämmelserna i 6 kap. 7§ i miljöbalken.

Miljökonsekvensbeskrivningen beskriver den planerade vindkraftsparken samt dess följdverksamheter under planering-, bygg- och driftskede. I miljökonsekvensbeskrivningen redovisas en bedömning av

dessa effekter på människors hälsa och miljö med de skadeförebyggande åtgärder och hänsynstaganden som Bolaget åtar sig.

Konsekvenser och effekter från den planerade vindkraftparken utgår i miljökonsekvensbeskrivningen utifrån en exemplifierad anläggningslayout, som förevisar ett maximalt antal vindkraftverk, med en maximal totalhöjd.

3.7 Läsanvisningar till miljökonsekvensbeskrivningen

Miljökonsekvensbeskrivningen är ett huvuddokument som med text och bild redogör för den planerade verksamheten och dess konsekvenser. Djupare beskrivning av utförda utredningar redovisas som bilagor.

- Kapitel 4 beskriver den lokaliseringsprocess som resulterat i vald lokalisering, alternativ lokalisering och en redogörelse för konsekvenserna om ansökt verksamhet inte förverkligas, det så kallade nollalternativet.
- Kapitel 5 beskriver samhällsförutsättningar där det redogörs för respektive kommuns översiktsplan, närliggande bebyggelse, planerade vindkraftparker i närområdet, regionnät och stamnät och förutsättningar för anslutning. Kapitlet avslutas med information om radio- och telekommunikation.
- Kapitel 6 redovisar närliggande riksintressen, naturreservat, Natura 2000-områden, biotopskydd, strandskydd och vattenskydd.
- Kapitel 7 handlar om markanvändningen i närområdet (jordbruk, jakt, fiske, skogsbruk, rennäring). Kapitlet innehåller även information om berggrundens sammansättning, närliggande täkter och områdets hydrologiska förutsättningar.
- Kapitel 8 beskriver utredningsområdet med omnejd avseende vindresurser, topografi, naturmiljö, våtmarker, däggdjur, fåglar, friluftsliv samt kulturmiljö.
- Kapitel 9 innehåller en teknisk beskrivning som på en relativt detaljerad nivå beskriver hur verksamhetsområdet har utformats, styrande faktorer bakom utformning av anläggningslayout, teknisk information om vindkraftverk, utformning av hindermarkering, vägar, anslutning mot regionnät, mobila betongstationer, krossar och sorteringsverk. Kapitlet innehåller även beräkningar av massbehov för anläggning och beräkningar för markanspråk. I slutet finns information om ljud och skugga från vindkraftverk, säkerhet och slutligen kemikalier och avfall.
- Kapitel 10 redogör för skadeförebyggande åtgärder och bedömda konsekvenser för klimat- och miljöeffekter, uppfyllelse av miljömål, efterlevnad av miljö kvalitetsnormer, landskapsbild, boendemiljöer, friluftsliv, naturmiljö och arter, kulturmiljö, naturresurser, vattentäkter och vattenskyddsområden, rennäring, kommunikation och säkerhet.
- Kapitel 11 handlar om avveckling och efterbehandling av mark.
- Kapitel 12 innehåller källhänvisning och referenser.

3.8 Ansökan enligt boxmodellen

Bolaget har som målsättning att vid tiden för etableringen kunna tillämpa bästa möjliga teknik. Mot bakgrund av att teknikutvecklingen inom vindkraftsbranschen ständigt fortgår kan andra vindkraftverksmodeller, med annan omgivningspåverkan i form av ljud och skuggor samt annan vindoptimering, än de som idag finns på marknaden, bli aktuella vid den tidpunkt då upphandling ska genomföras för vindkraftpark Sörlidberget. Olika vindkraftverksmodeller kräver olika inbördes avstånd mellan vindkraftverken, för att de ska kunna fungera optimalt. Det går inte att ta fram en anläggningslayout som är optimerad för flera olika vindkraftverksmodeller. Detta betyder att det inte går att ta fram en optimerad layout innan upphandling är genomförd, för det är först då som vindkraftverksmodellen är bestämd. Således kan ett angivande av exakta placeringar med fasta koordinater motverka en optimal lösning med användande av bästa möjliga teknik där områdets vindresurser nyttjas på bästa möjliga sätt, samtidigt som inverkan på miljön blir så liten som möjligt. Därav utformas ansökan och denna miljökonsekvensbeskrivning utifrån vissa ramvärden, istället för att ange specifika koordinater för vindkraftverk och specifik vindkraftverksmodell. Detta tillvägagångssätt ökar även möjligheten att sent framkommen information kan inarbetas i den slutgiltiga layouten för vindkraftverk.

Tillståndsansökan och denna miljökonsekvensbeskrivning är utformad enligt den så kallade boxmodellen, vilket innebär att Bolaget, inom ett väl definierat verksamhetsområde, söker tillstånd för att anlägga maximalt 28 vindkraftverk med en maximal totalhöjd om 210 meter. Vindkraftverkens exakta placeringar med tillhörande uppställningsplatser och vägar kommer att bestämmas i ett senare skede. En miljökonsekvensbeskrivning till en boxansökan utgår från ett värsta falls scenario vid beskrivning av miljökonsekvenserna.

Mark- och miljööverdomstolen bedömde 2009-08-25 i mål M 5256-08 att det är godtagbart att vindkraftverkens exakta positioner fastställs vid senare tillfälle, sedan domen är boxmodellen praxis och den har prövats flera gånger i efterhand.

Mark- och miljööverdomstolen uttalade sig 2013-08-28 i mål M 473-13. Vid planerad etablering av vindkraftverk ofta är det svårt att på förhand slå fast vilken typ av verk som slutligen kommer att användas. Den pågående teknikutvecklingen kan leda till att man genom att utnyttja ny teknik kan uppnå större nytta med mindre påverkan på omgivningen än vad som förutsågs när exemplen togs fram inför en ansökan.

Senast Mark- och miljööverdomstolen uttalade sig om boxmodellen var 2014-10-23 i mål M 4107-14. Verksamhetens totala påverkan på omgivningen kan bedömas på det sätt som förutsätts i miljöbalken även om den exakta placeringen av verken inte fastställs förrän senare. Vid planerad etablering av vindkraftverk är det ofta svårt att på förhand slå fast vilken typ av verk som slutligen kommer att användas och den pågående teknikutvecklingen kan leda till att man genom att utnyttja ny teknik kan uppnå större nytta med mindre påverkan på omgivningen än vad som förutsågs när exemplen togs fram inför en ansökan. Det är istället ytterst bullervillkoret som ska säkerställa att olägenheter för människors hälsa och miljön inte uppkommer på grund av buller från vindkraftverken.

Bolaget hemställer att miljöprövningsdelegationen i beslutet vare sig begränsar vindkraftverkens generatoreffekt, navhöjd eller rotordiameter i och med att detta potentiellt kan omöjliggöra etablering av framtida vindkraftverksmodeller med bästa möjliga teknik. För att säkerställa begränsad påverkan på människors hälsa och miljö förordar Bolaget att tillståndet begränsas avseende antal vindkraftverk, totalhöjd, ljud- och skuggpåverkan.

3.8.1 Exemplifierad anläggningslayout

Boxmodellen möjliggör att Bolaget fritt kan placera vindkraftverk, uppställningsplatser och vägar inom verksamhetsområdet. Mellan verksamhetsområdets olika delområden kommer befintliga vägar förstärkas och breddas och det kommer även krävas anläggning av nya vägar. Däremot kommer vindkraftverk bara att anläggas inom verksamhetsområdet.

Det slutgiltiga antalet vindkraftverk samt vindkraftverksmodell kommer att bestämmas i ett senare skede. Således går det inte idag att exakt ange var vindkraftverken och vägarna kommer att lokaliseras.

Bolaget har dock arbetat fram en preliminär anläggningslayout för vindkraftverk och vägar där vindkraftverksmodellen Siemens SWT-3,6-130 med 3,6 megawatt effekt, tornhöjd 145 meter och rotordiameter 130, har använts som referensvindkraftverk. Vindkraftverksmodellen är idag en av marknadens nyaste och effektivaste. Placeringen av enskilda vindkraftverk har utgått utifrån en avvägning mellan största möjliga utnyttjande av vindenergin, tekniskt möjliga placeringar av vindkraftverken och begränsning av påverkan på känsliga delområden. Se figur 3 på sidan 8 för verksamhetsområdet och det exemplifierade anläggningslayouten.

3.9 Tidsplan

Ansökan för vindkraftpark Sörlidberget lämnas in till Länsstyrelsen i början av mars 2017. Bolaget har som förhoppning att miljöprövningsdelegationen kan fatta ett beslut under 2017. Bolaget har som målsättning att ett investeringsbeslut ska kunna fattas under 2018 och att anläggningsarbeten ska påbörjas under 2019 samt att vindkraftparken ska driftsättas under 2021.



Figur 4. Fotografi innefrån vindkraftpark Rammeldalsberget i Kramfors kommun

4 LOKALISERING OCH ALTERNATIV

4.1 Lokalisering

Verksamhetsområdet ligger ca 2 kilometer öster Graningesjöns sydöstra ände, över gränsen mellan Sollefteå och Kramfors kommuner. Verksamhetsområdet ligger ca 18 kilometer söder om Sollefteå och ca 25 kilometer väster om Kramfors. Den närmast belägna byn är Östergraninge som ligger ca 2 kilometer väster om verksamhetsområdet. Verksamhetsområdet omfattas av Sörlidberget, Starrmyrberget, Gammfäbodberget, Stormobodarna, Blåkullen och Korsmyran. Verksamhetsområdet är markerat med blå färg i kartor nedan.



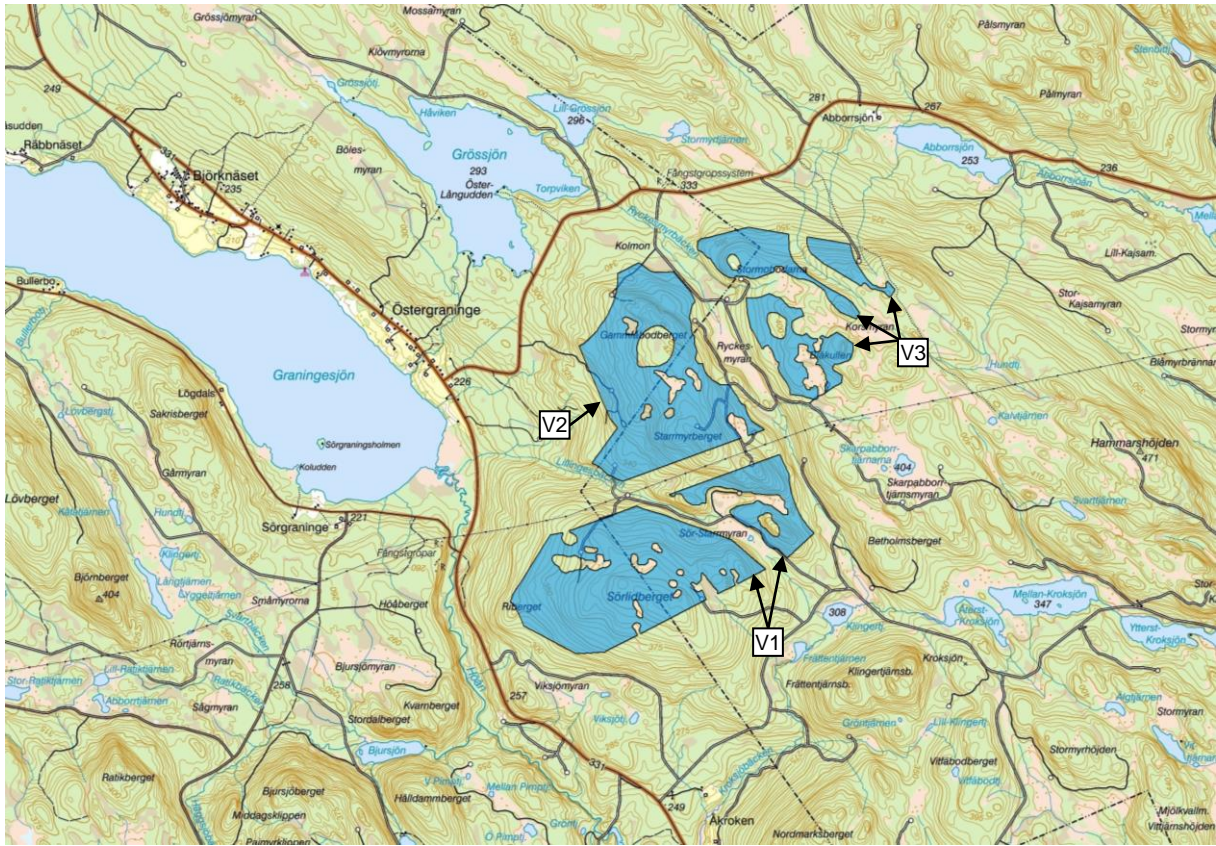
Figur 5. Översiktskarta som visar verksamhetsområdet för Sörlidberget

Verksamhetsområdet är uppdelat i tre delområden som kallats V1, V2 och V3, se nästa sida.

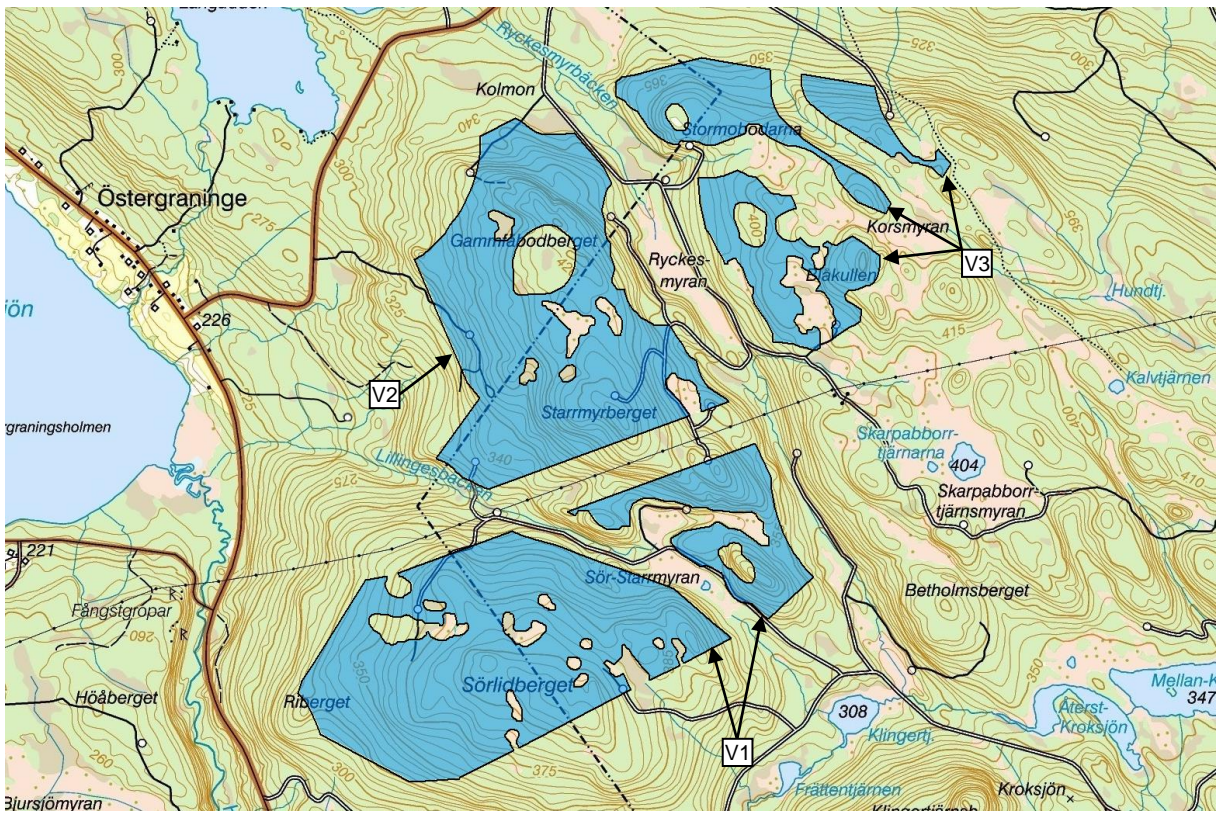
V1 omfattar Sörlidberget, Ribberget och området norr om Sör-Starrmyran. V1 avgränsas av den 130 kV-kraftledning som går genom område i västöstlig riktning. Norr om kraftledningen ligger V2.

V2 omfattar Starrmyrberget och Gammfäbodberget. I öster avgränsas V2 av Ryckesmyran och Ryckesmyrbäcken. Öster om Ryckesmyran ligger V3.

V3 omfattar Stormobodarna, Korsmyran och Blåkullen.



Figur 6. Karta över verksamhetsområdet för Sörlidberget



Figur 7. Karta över verksamhetsområdet för Sörlidberget

4.2 Lokaliseringsprocess

Kabeko genomförde en storskalig analys av potentiella vindkraftområden i Västernorrlands län under 2008 och 2009. Ett flertal olika områden identifierades och förstudier genomfördes. Vissa områden avvecklades i ett tidigt skede då uppenbara konflikter identifierades, såsom stor påverkan på luffartens, Försvarets eller Teracoms intressen, eller stor påverkan på olika typer av riksintressen.

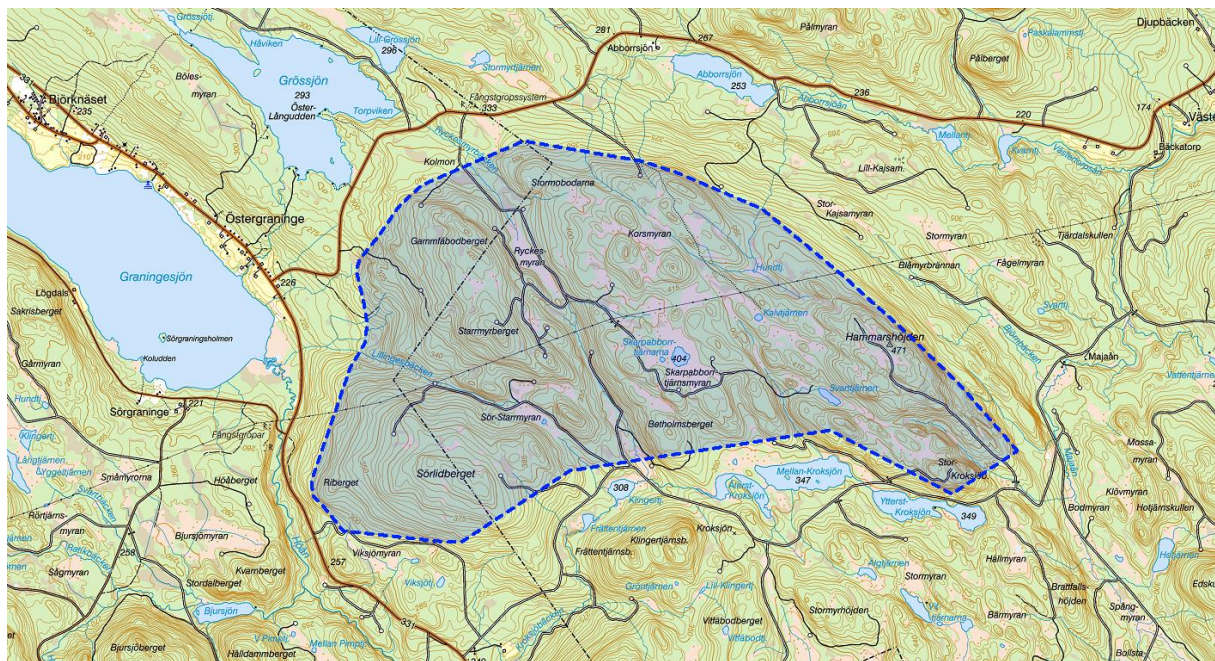
Kabeko gick vidare med ett antal områden och samrådde med berörda kommuner, Ångermanlands Ornitologiska Förening (ÅOF), representanter för lokal naturvård m.fl. Detta ledde till att ytterligare projektområden avvecklades. Inledande vindmätning med SODAR genomfördes och efter det avvecklades ytterligare några områden därför att det blåste för lite där för att vindkraft ska kunna vara lönsamt där.

Efter gallringsprocessen kvarstod ett antal områden i Sollefteå kommuns sydöstra del på gränsen mot Kramfors kommun och ett antal områden i Kramfors kommuns sydvästra och mellersta norra del. Det aktuella verksamhetsområdet för Sörlidberget identifierades som ett potentiellt vindkraftsområde.

4.3 Alternativa utformningar

4.3.1 Alternativ utformning 2010 - 60 vindkraftverk

Den första utformningen av vindkraftsområdet gjordes 2010. Ljud- och skuggberäkningar genomfördes för vindkraft inom ett större vindkraftsområde som omfattades av Sörlidberget, Starmyrberget, Gammfåbodberget, Korsmyran, Blåkullen, Betholmsberget och Hammarshöjden längst i öst. Det kunde då konstateras att det var möjligt att placera ca 60 vindkraftverk inom området utan att beräknade nivåer för ljud och skugga skulle överskrida 40 dB(A) och/eller 8 timmar skugga per år till något bostads- eller fritidshus.



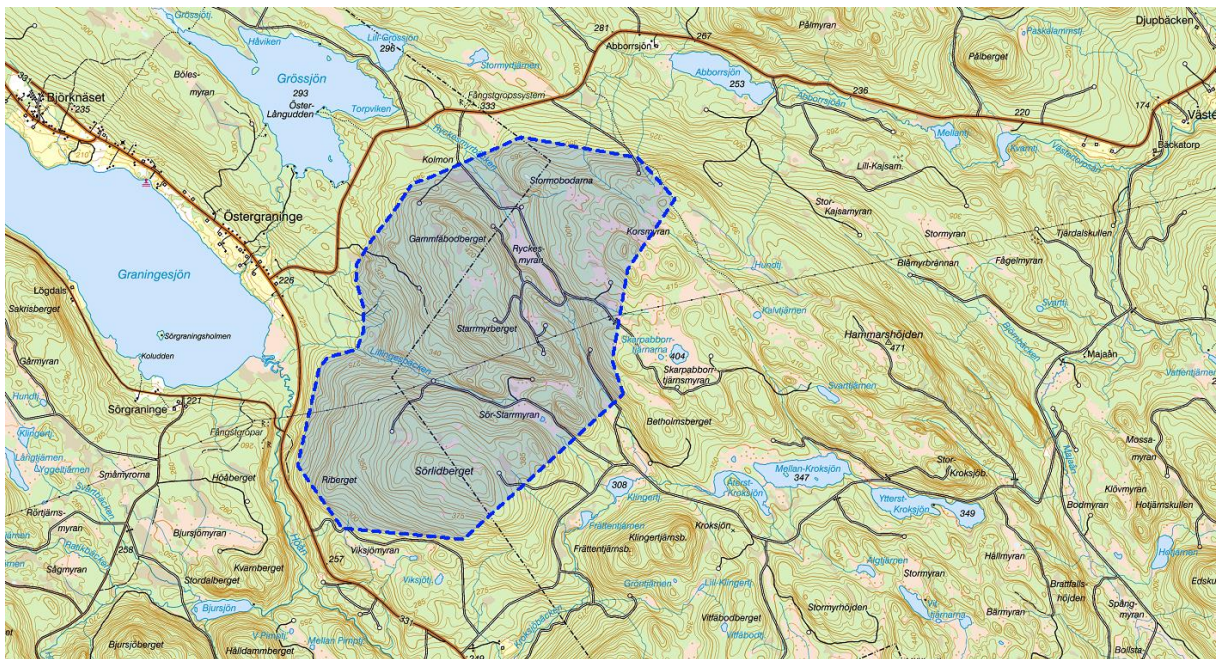
Figur 8. Karta över vindkraftsområde Sörlidberget 2010

4.3.2 Alternativ utformning 2014 - 41 vindkraftverk

Tidiga remissförfrågningar gjordes och efter inkomna svar beslutade Kabeko att revidera vindkraftsområdet på sådant sätt att den östra delen uteslöts. En ny anläggningslayout tog fram där målsättningen var att maximera möjligheterna till hög produktion av förnybar elkraft.

Den alternativa utformningen från 2014 omfattade större delen av västslätten till Sörlidberget, Starrmyberget och Gammfåbodberget. Den huvudsakliga vindriktningen för regionen är från nordväst, i Graningesjöns riktning. Detta skapar goda vindförutsättningar framförallt på bergens höjdlägen men även på västsidan sluttning upp mot de högre partierna.

De styrande faktorerna var att bostäder enligt ljud- och skuggberäkningar inte skulle få mer än 40 dB(A) och/eller 8 timmar skugga per år. Den maximerade anläggningslayouten omfattade 41 vindkraftverk, inom nedan anvisat område.

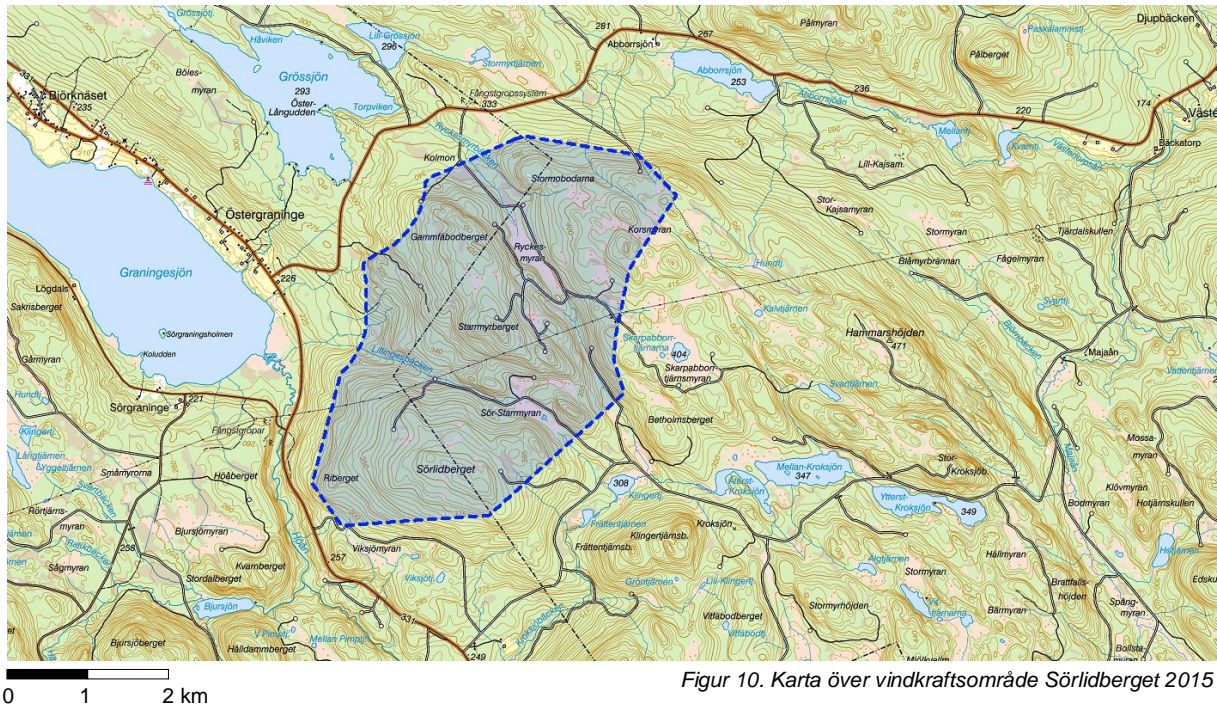


Figur 9. Karta över vindkraftsområde Sörlidberget 2014

4.3.3 Utformning inför samråd 2015 - 30 vindkraftverk

Nackdelen med vindkraftverk på bergens västsida, enligt den alternativa utformningen 2014, är att vindkraften hamnar närmare bebyggelsen, vilket skulle kunna ge ljudnivåer mycket nära 40 dB(A) och större landskapsbildspåverkan. Bolaget vägde fördelar mot nackdelar och beslutade därefter att åter revidera vindkraftsområdet på sådant sätt att delar av bergens västsidor uteslöts.

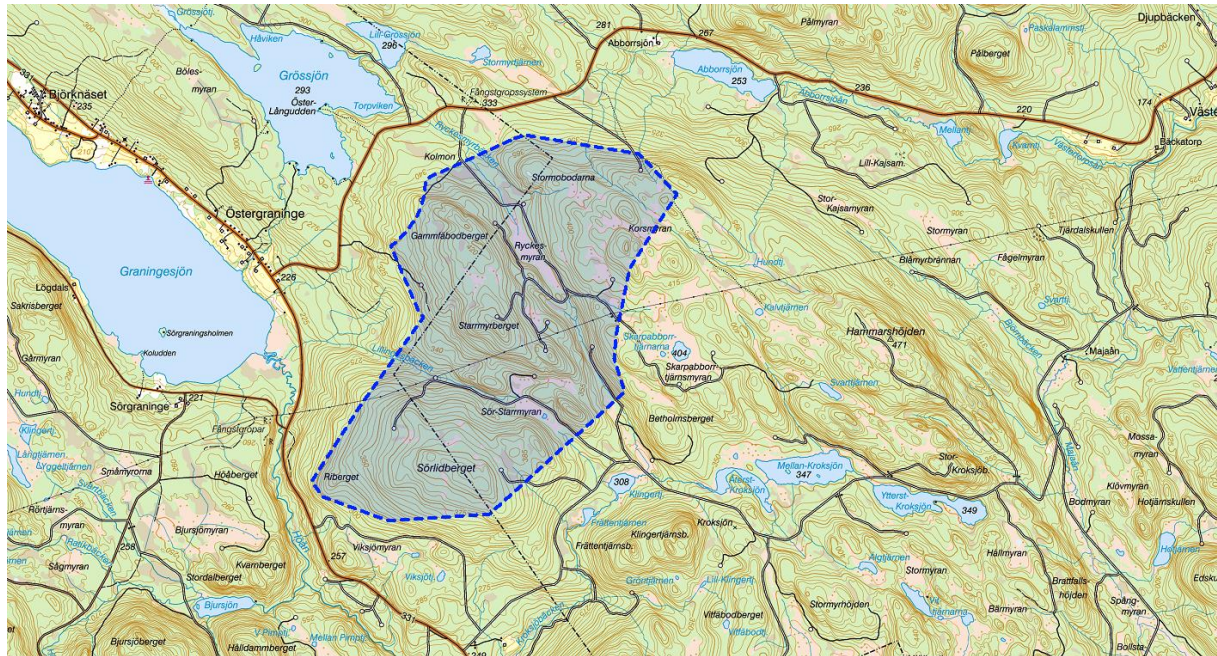
Inför samrådet med Länsstyrelsen och kommunerna (2015-06-18) förefördes en exemplifierade anläggningslayout med 30 vindkraftverk inom nedan anvisat område.



Figur 10. Karta över vindkraftsområde Sörlidberget 2015

4.3.4 Utformning inför samråd 2016 - 28 vindkraftverk

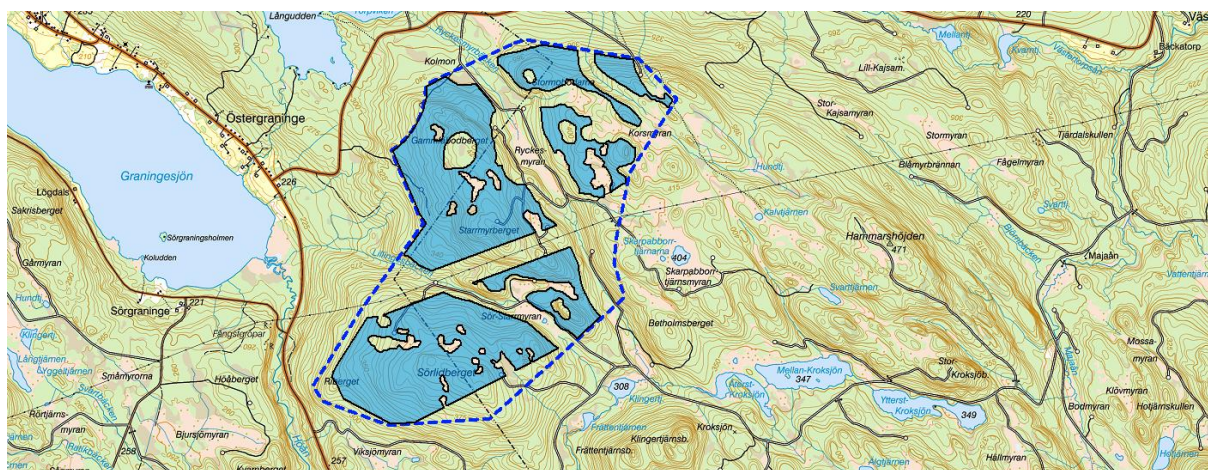
Inför det huvudsakliga samrådet, som genomfördes under 2016, beslutade Bolaget att revidera området ytterligare genom att utesluta ännu större del av västslätten till Sörlidberget, Starmyrberget och Gammfäbodberget. Revideringen gjordes för att minska landskapsbildspåverkan ännu mer. Detta resulterade i en mer kompakt anläggningslayout med tätare avstånd mellan vindkraftverken samt att antalet vindkraftverk minskades ned till 28 stycken.



Figur 11. Karta över vindkraftsområde Sörlidberget 2016

4.3.5 Slutgiltig utformning av verksamhetsområdet enligt ansökan 2017 med 28 vindkraftverk

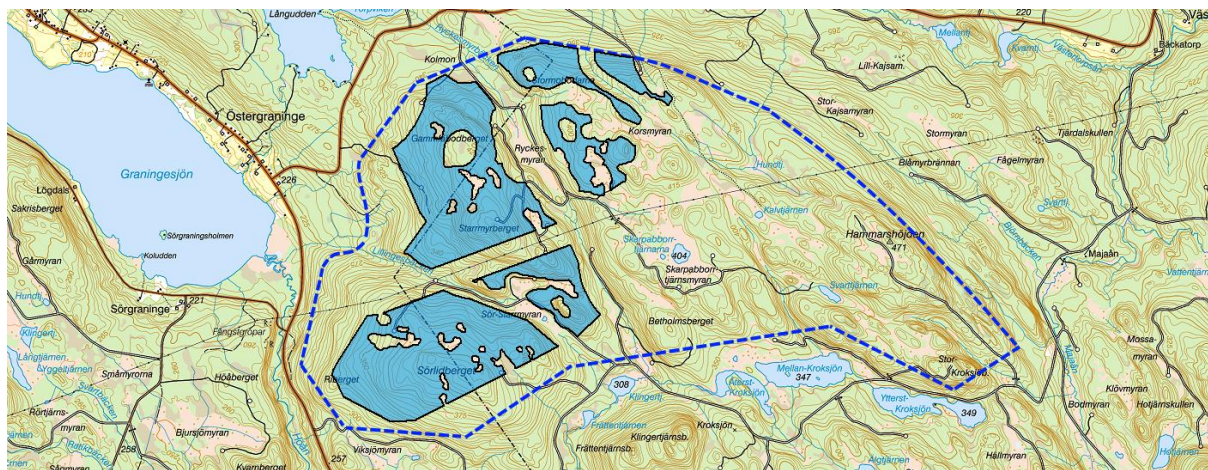
Inför ansökan om tillstånd togs det slutgiltiga verksamhetsområdet fram. Verksamhetsområdets yttergräns följer till stora delar det utredningsområde som visades under samrådet 2016 med undantaget att gränsen vid Sörlidbergets västslänt flyttats ytterligare något längre österut samt att Betholmsbergets nordvästra sida har exkluderats.



Figur 12. Karta över verksamhetsområde Sörlidberget 2017

4.3.6 Jämförelse mellan alternativ

Kartan nedan visar verksamhetsområdet och all tidigare utredd mark.



Figur 13. Karta över verksamhetsområde Sörlidberget 2017 och utredd mark

När alla vindkraftsområden läggs samman fås det område som visas i ovan karta med blå streckad linje. Områdets area är ca 2 550 ha. Det slutgiltiga verksamhetsområdets area är ca 650 ha, vilket motsvarar ca en fjärdedel av det område som har utretts för vindkraft. Antalet vindkraftverk har minskats från 60 till 41, från 41 till 30 och slutligen från 30 till 28, vilket motsvarar en halvering av vindkraftverk sedan projektet startade.

Revideringen från 41 till 28 vindkraftverk gjordes enkom för att konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan skulle minskas. Bolaget är medvetet om att möjligheten till produktion av förnybar energi har minskat betydande med revideringen, men beaktat förändringen i landskapsbildspåverkan anser Bolaget att revideringen var skälig.

För att skildra förändringen i landskapsbildspåverkan har nedan fotomontage tagits fram från byn Lögdals, som ligger ca 4 kilometer väster om verksamhetsområdet. Det översta fotomontaget visar 41 vindkraftverk enligt anläggningslayouten hänförlig till vindkraftsområdet 2014. Det understa fotomontaget visar 28 vindkraftverk enligt anläggningslayouten hänförlig till denna ansökan.

Fotomontage 41 vindkraftverk, alternativ utformning



Figur 14. Fotomontage från Lögdals, 41 verk, alternativ utformning 2014

Fotomontage 28 vindkraft, huvudalternativ



Figur 15. Fotomontage från Lögdals, 28 verk, huvudalternativ 2017

När de båda fotomontagen jämförs kan man konstatera att konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan är betydligt större för den alternativa utformningen. Därmed anser Bolaget att revideringen var skälig.

4.4 Motivering till val av lokalisering

4.4.1 Vind

Den viktigaste förutsättningen för att en vindkraftpark ska kunna anläggas är det blåser bra. Hur mycket det blåser varierar med olika platser runt om i landet. För att vindkraft ska kunna anläggas krävs det mycket vind och det finns ett begränsat antal sådana platser som samtidigt har rätt förutsättningar avseende avstånd till boendemiljöer, vägar och kraftledningar möjliga att ansluta till.

Verksamhetsområdet är ett höghöjdsområde med god relativ höjd gentemot omgivande terräng. En stor del av vinden kommer från nordväst i Graningesjöns riktning. Detta gör att vinden som kommer in från nordväst är mycket jämn och har låg turbulens till skillnad från övriga vindriktningar där vinden har blåst över kuperad terräng med skog varvat med hyggen.

Sommaren 2014 ställdes en SODAR på Gammfäbodberget och under hösten 2014 byggdes en 120 meter hög vindmätningmast på Sörlidberget. Idag finns mer än två års vinddata och det visar att verksamhetsområdet för Sörlidberget har synnerligen goda vindförhållanden. Årsmedelvinden vid 100 meter höjd är omkring 7,5 meter per sekund.



Figur 16. Fotografi över Sörlidbergets vindmätningmast

4.4.2 Påverkan på naturmiljö och nationella intressen

Det finns mycket få områden med höga naturvärden inom samt i den direkta närheten av utredningsområdet, området är starkt präglad av modernt skogsbruk. Det finns inga närliggande riksintressen, naturreservat eller Natura 2000-områden vars värden kommer att kunna påverkas negativt av vindkraft vid Sörlidberget.

4.4.3 Kommunala planer

Vindkraft inom området är förenligt med båda kommunernas översiktsplaner. Vindkraftparkens omfattning och utformning gör att verksamheten uppfyller båda kommunernas riktlinjer och planöverväganden i respektive kommuns vindkraftsplan, se vidare avsnitt 5.3.

4.4.4 Påverkan på människors hälsa

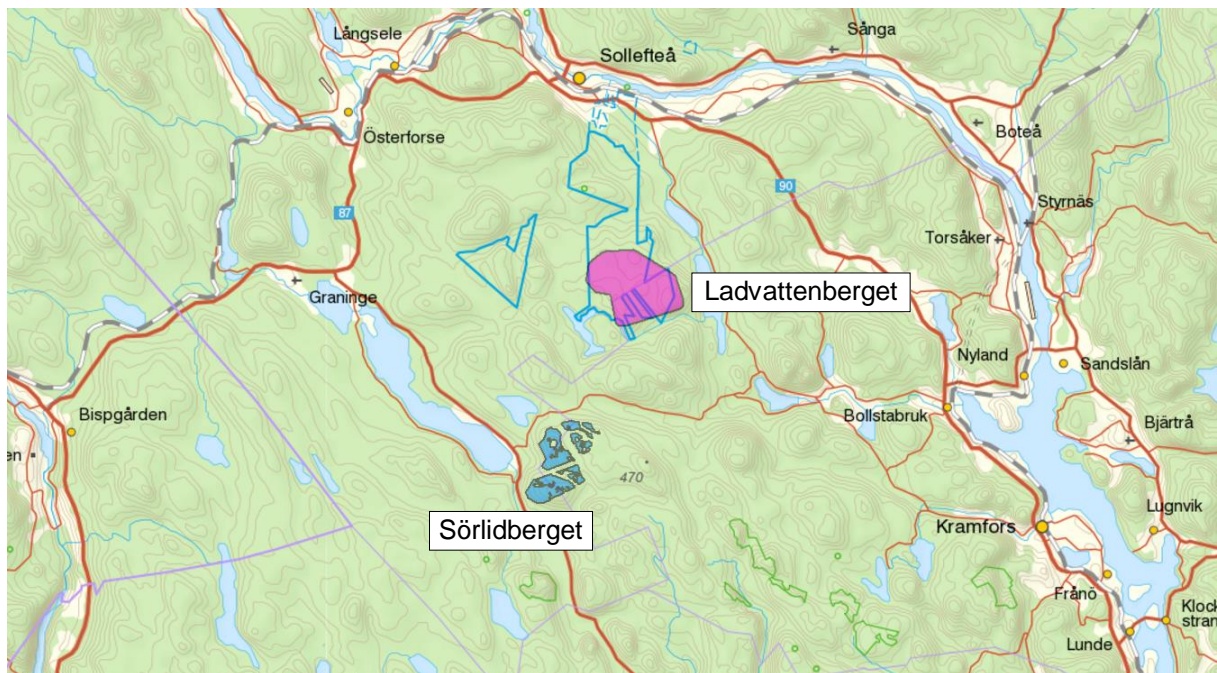
Området är glest befolkat och vindkraftverk planeras på stora avstånd till boendemiljöer vilket gör att nivåer för ljud och skugga kommer med god marginal underskrida de högsta tillåtna nivåerna enligt rättspraxis. Vindkraften kommer att ge en visuell påverkan och effekten av denna kommer både kunna uppfattas som negativ och positiv.

4.4.5 Infrastruktur

Väg 331 och väg 774 passerar väster respektive norr om verksamhetsområdet. Båda vägarna har BK 1 vilket skapar goda förutsättningar för transporter in och ut från området. För anslutning av planerad vindkraftpark Knäsjöberget kommer det byggas en ny 130 kV-ledning med station väster om Abborsjön, invid väg 774. Ledningen kommer att gå i nordlig riktning, väster om Knäsjön och sedan nordöst mot en ny station vid befintlig 130 kV-ledning väster om Källsjön. Sörlidberget kommer att anslutas till den nya stationen väster om Abborsjön.

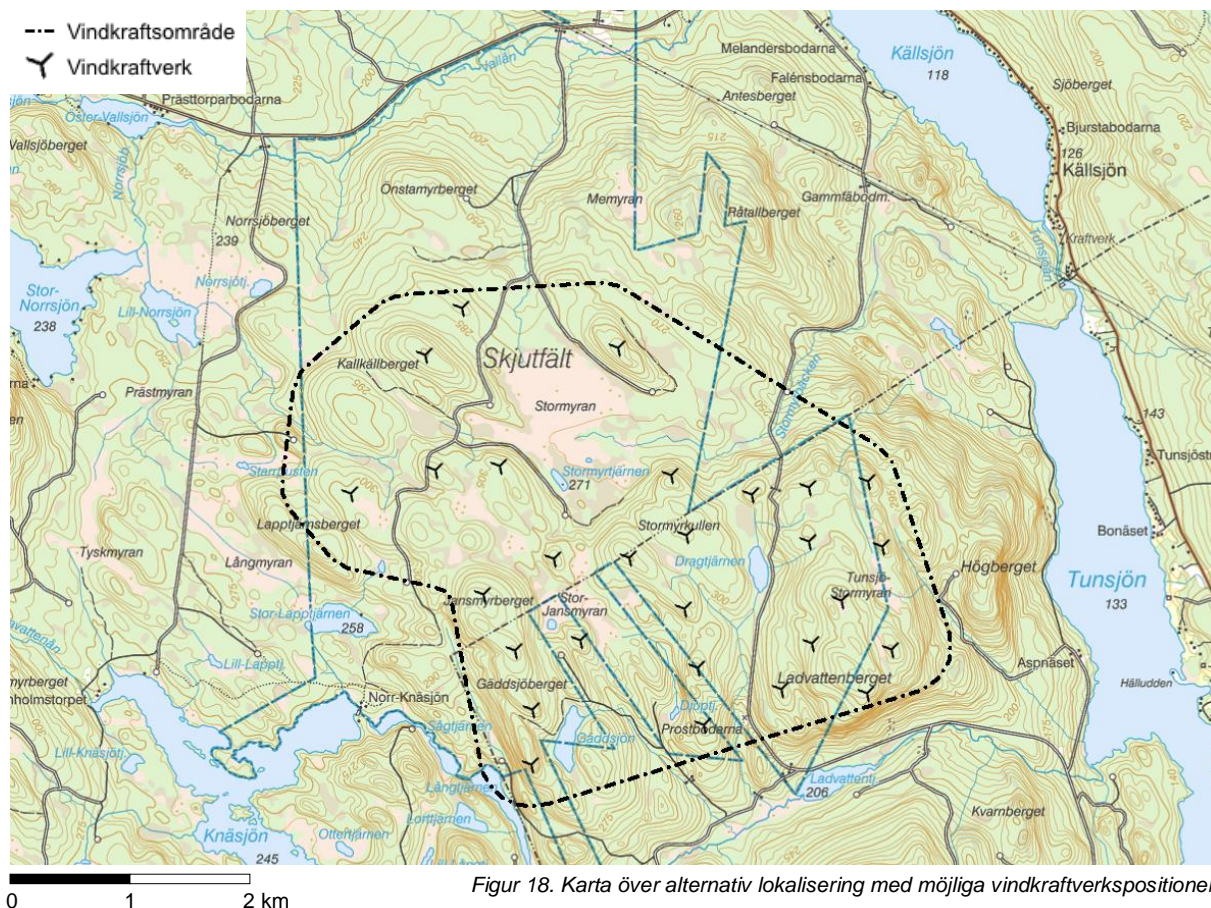
4.5 Alternativ lokalisering

Enligt miljöbalken 6 kap. 7 § ska en miljökonsekvensbeskrivning för verksamhet, som antas medföra en betydande miljöpåverkan, alltid innehålla en redovisning av alternativ lokalisering, om sådan är möjlig. Som alternativ lokalisering till den planerade vindkraftparken har ett område kring Ladvattenberget valts. Ladvattenberget ligger drygt 9 kilometer syd-sydöst om Sollefteå, väster om sjöarna Källsjön och Tunsjön. Sett från vindkraftpark Sörlidberget ligger Ladvattenberget ca 8 kilometer nordöst. Likt Sörlidberget ligger även vindkraftsområdet för Ladvattenberget på kommungränsen mellan Sollefteå och Kramfors kommuner.



Figur 17. Karta över Sörlidbergets och Ladvattenbergets lokalisering

Den alternativa lokaliseringen kan omfatta ca 30 vindkraftverk. För jämförelser avseende ljud- och skuggpåverkan har Bolaget valt samma vindkraftverksmodell som vid Sörlidberget; Siemens SWT-3,6-130 med 3,6 megawatt effekt, tornhöjd 145 meter och rotordiameter 130 meter. Totalhöjden är 210 meter. En exemplifierad anläggningslayout för 30 vindkraftverk har tagits fram. Vid framtagande av exemplifierad anläggningslayout för den alternativa lokaliseringen har hänsyn tagits till myrar, strandskyddad mark, naturvärden och kulturmiljöobjekt. Ladvattenberget har inte inventerats med avseende på naturmiljö, fåglar, våtmarker eller kulturmiljö. Vid framtagandet av den exemplifierade anläggningslayouten har Bolaget utgått från den information som Skogsstyrelsen, Lantmäteriet och Riksantikvarieämbetet har tillgänglig.



I detta avsnitt beskrivs och bedöms de platsspecifika förutsättningarna för ansökt lokalisering respektive den alternativa lokaliseringen. Förutsättningar har bedömts utifrån en tregradig skala:

1. Mindre bra förutsättningar
2. Bra förutsättningar
3. Mycket bra förutsättningar

Förutsättningarna för vindkraft har delats in i tre huvudgrupper; förutsättningar för stor **Miljönytta**, förutsättningar för god **Ekonomi** och förutsättningar för liten **Miljöpåverkan**. Graderingen ska tillämpas för jämförelse mellan ansökt lokalisering och den alternativa lokaliseringen.

4.5.1 Miljönytta

Hög produktion av förnybar energi ger stor miljönytta. Hög produktion av förnybar energi förutsätter goda vindförhållanden och lite turbulens i vinden. Årsmedeltemperatur påverkar även produktionen, därför att kall luft har högre densitet och ju högre densitet luften har desto effektivare kan vinden driva rotern.

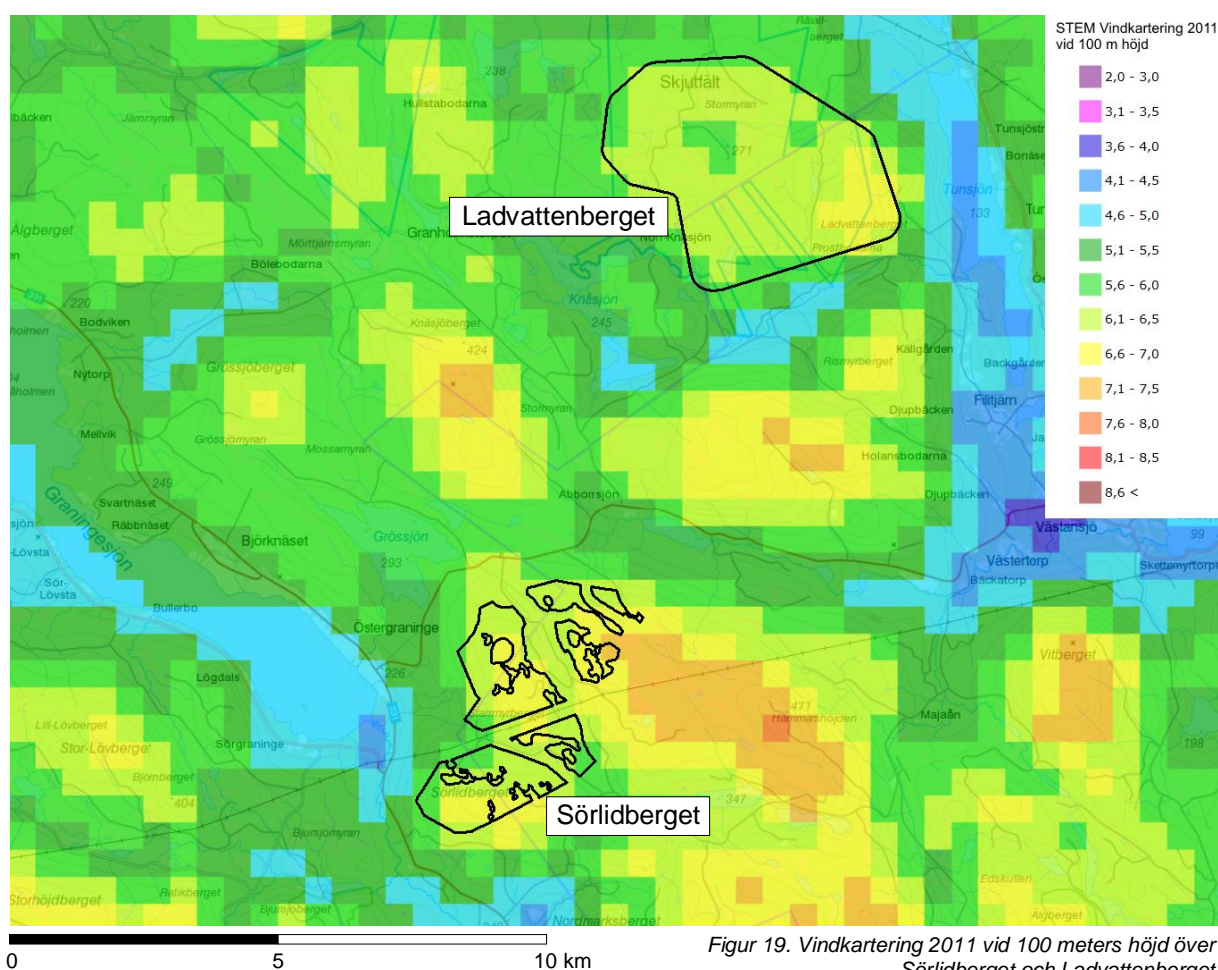
Förutsättningarna för turbulens bedöms likvärdiga för alla väderstreck utom nordvästlig vind. När det blåser nordvästlig vind mot Sörlidberget går vinden över Graningesjön. Stora sjöar ger låg turbulens jämfört med kuperad terräng. Bolaget gör ändå bedömningen att förutsättningarna för låg turbulens är likvärdiga mellan de båda alternativen.

Eftersom båda lokaliseringarna ligger inom samma region kommer årsmedeltemperaturen vara den samma, därmed bedöms förutsättningarna likvärdiga.

Förutsättningar för vindtillgång

Vinden över Sörlidbergets verksamhetsområde har dokumenterats sedan 2014 med en 120 meter hög vindmätningmast. Mätningarna visar att vindförhållandena är mycket goda. Vinden är högre över Sörlidberget än vad den nationella vindkarteringen från 2011 visar⁴. Vindmätning har inte utförts för Ladvattenberget och därför saknas tillgång till platsspecifika vinddata.

Jämförelsen av vindtillgång för Sörlidberget och Ladvattenberget har utgått från den nationella vindkarteringen från 2011. En vindkartering bör beaktas som en grov approximering av de faktiska förhållandena men den möjliggör dock att jämförelser kan göras mellan olika platser. Information från den nationella vindkarteringen har hämtats genom webbsidan Vindbrukskollen⁵, där årsmedelvinden vid 100 meters höjd illustreras med varierande färger.



⁴ Energimyndigheten. (2016-03-24). *Nationell vindkartering*. Tillgänglig: <http://www.energimyndigheten.se/fornybart/vindkraft/planering-och-tillstand/vindkraftsplanering1/nationell-vindkartering/>. (Hämtad 2016-08-15).

⁵ Energimyndigheten. (2016). *Vindbrukskollen.se*. Tillgänglig: <http://www.vindlov.se/sv/vindbrukskollen1/karta/>. (Hämtad 2016-08-15).

Inom det möjliga vindkraftsområdet för Ladvattenberget är vindenergin högst vid själva Ladvattenberget. Vid 100 meters höjd visar vindkarteringen 6,8 meter per sekund vid Ladvattenberget och för övriga mark 6,2 meter per sekund.

Inom verksamhetsområde för Sörlidberget är vindtillgången, enligt vindkarteringen, högst vid Blåkullen. Vindkarteringen anger 7,3 meter per sekund vid Blåkullen. Vid Gammfåbodberget, Starmyrberget och Sörlidberget anger karteringen att det blåser omkring 6,8 meter per sekund.

Vindtillgången är högre för Sörlidberget jämfört med Ladvattenberget. Rörelseenergin i luften står i relation till vindhastigheten i kubik. Det betyder att en till synes liten skillnad i årsmedelvind innebär en mycket stor skillnad i mängden producerad förnybar energi.

Bedömning av förutsättningar för vindtillgång

Produktionen av förnybar energi kommer att bli betydligt högre för en vindkraftpark vid Sörlidberget jämfört med Ladvattenberget, därför att platsernas vindförutsättningar är olika. Ladvattenberget graderas till 2, bra förutsättningar, och Sörlidberget graderas till 3, mycket bra förutsättningar.

4.5.2 Ekonomi

Ekonomi analyseras här utifrån anläggningskostnader, driftskostnader och intäkter. Driftskostnaderna bedöms vara likvärdiga för de olika alternativen och därför görs ingen närmare jämförelse av dessa. Anläggningskostnader och intäkter skiljer sig däremot mellan de olika lokaliseringarna.

Förutsättningar för anläggningskostnader

Anläggningskostnader: Vägar inom vindkraftparken, uppställningsplatser och fundament

Båda områdena har likvärdiga geotekniska förutsättningar för anläggning av vägar, uppställningsplatser och fundament. Ladvattenbergets vindkraftsområde är emellertid blötare då det finns fler myrar och sumpskogar inom området. Bolaget gör ändå bedömningen att anläggningskostnaderna för Ladvattenberget torde vara likvärdiga med Sörlidberget. Även antalet vindkraftverk som kan byggas inom respektive område är likvärdigt, 28 respektive 30.

Anläggningskostnader: Anslutning mot regionnät

Vindkraft inom båda områdena behöver anslutning till regionnätets 130 kV-del. Den mest sannolika anslutningspunkten för vindkraft vid Ladvattenberget skulle vara till den befintliga 130 kV-ledningen som går norr om området. 130 kV-ledningen går från Hjalta/Nässe i sydöstlig riktning mot Kramfors och sedan vidare mot Härnösand. Väster om Källsjön, i anslutning till den väg som passerar under 130 kV-ledningen i nord-sydlig riktning, kommer det att byggas en ny transformatorstation för anslutning av vindkraftparkerna Knäsjöberget och Vitberget. Från den nya stationen kommer en 130 kV-ledning att byggas i sydvästlig riktning mot Knäsjöberget och sedan vidare österut mot Vitberget.

Om vindkraft byggs vid Sörlidberget kommer anslutningen att ske till Knäsjöbergets transformatorstation som kommer att ligga ca 1 kilometer norr om verksamhetsområdet för Sörlidberget. Om vindkraft byggs vid Ladvattenberget kommer anslutningen att ske mot den nya stationen väster om Källsjön, som ligger ca 2 kilometer norr om verksamhetsområdet för Ladvattenberget. Anslutningskostnaderna för huvudalternativet och den alternativa lokaliseringen bedöms som likvärdiga.

Anläggningskostnader: Vägar in till respektive vindkraftsområde

Väg 331 och 774, som båda är BK1, går väster respektive norr om Sörlidbergets verksamhetsområde. Från dessa vägar går mindre skogsbilvägar in till verksamhetsområdet. Skogsbilvägarna måste förstärkas och breddas. Från väg 331 kommer man behöva åtgärda 4 kilometer skogsbilväg in till verksamhetsområdet. Från väg 774 går den primära infartsvägen in mot verksamhetsområdet och vägen som behövs åtgärdas är ca 1 kilometer lång.

Ladvattenberget har ingen närliggande BK 1 väg. Söder om Ladvattenberget ligger väg 774 som kan nås via ca 8 kilometer skogsbilväg. Norr om Ladvattenberget ligger väg 90 som nås via 5 kilometer skogsbilväg och sedan ca 4 kilometer längs väg 776 som är BK 2. Oavsett om den norra eller den södra infarten väljs kommer man att behöva bredda och förstärka 8 eller 9 kilometer väg. Sträckan längs väg 776 norr om Källsjön mot väg 90 är asfalterad och ombyggnation av asfalterad väg medför ökade kostnader jämfört med grusväg.

Anläggningskostnaderna för infartsvägar bedöms bli betydligt lägre för huvudalternativet jämfört med den alternativa lokaliseringen.

Bedömning av förutsättningar för anläggningskostnader

Anläggningskostnader för vägar inom respektive vindkraftpark, uppställningsplatser och fundament samt kostnad för anslutning mot regionnätet bedöms bli likvärdig för de båda alternativen. Den alternativa lokaliseringen förutsätter dock att betydligt längre vägsträcka breddas och förstärks jämfört med huvudalternativet. Infartsvägen till Ladvattenberget är mellan 7 och 8 kilometer längre än för Sörlidberget. Sörlidberget graderas till 3, mycket bra förutsättningar och Ladvattenberget graderas till 2, bra förutsättningar.

Intäkter

De förväntade intäkterna är förvisso kopplade till Miljönytta i den bemärkelsen att goda vindförhållanden leder till högre intäkter och tvärt om, men från bedömningsgrunden Miljönytta ska den producerade förnybara elkraften sättas i relation till det nationella planeringsmålet för vindkraft medan intäkterna ska sättas i relation till lönsamhet. Lönsamhet är ett incitament för att verksamheten ska kunna anläggas. Det är en distinkt skillnad och jämförelsen bör således göras.

Bedömning av förutsättningar för intäkter

Vindförhållandena är bättre över Sörlidberget jämfört med Ladvattenberget, därmed förväntas intäkterna bli högre för vindkraft vid Sörlidberget. Sörlidberget graderas till 3, mycket bra förutsättningar och Ladvattenberget graderas till 2, bra förutsättningar.

4.5.3 Miljöpåverkan

Analysen av miljöpåverkan har avgränsats på sådant vis att förutsättningar som bedöms vara likvärdiga för de båda lokaliseringarna har undantagits från jämförelser. Exempelvis har konsekvenserna för nedan samhällsintressen bedömts bli likvärdiga: *Klimat och miljöeffekter, Uppfyllelse av miljömål, Miljö kvalitetsnormer, Friluftsliv, Kulturmiljö, Naturresurser, Vattentäkter och vattenskyddsområden, Rennäring, Kommunikationer och Säkerhet*

De samhällsintressen som däremot inte bedömts bli påverkade i samma grad är *Landskapsbild, Boendemiljö och Naturmiljö och arter.*

För bedömningar avseende boendemiljö ingår analys av ljudnivåer, skuggor, reflexer och elektromagnetiska fält. Konsekvenser genom skuggor, reflexer och elektromagnetiska fält bedöms som likvärdiga mellan huvudalternativet och den alternativa lokaliseringen, därför fokuseras jämförelsen till att handla om ljud. Anledningen till att bedömningar avseende skugga inte görs här är att ingen av lokaliseringarna skulle ge upphov till skugga till boendemiljöer, därför att avstånden mellan boendemiljöer och vindkraftverk är så pass stora att skugga inte kan uppstå.

För naturmiljö och arter utgår analysen från idag kända områden med höga naturvärden, påverkan på arter bedöms likvärdig mellan de båda lokaliseringarna.

Sammanfattningsvis kommer avsnittet **Miljöpåverkan** att handla om landskapsbilden, boendemiljö och naturmiljö.

Landskapsbild

För Sörlidberget finns konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan att läsa om i avsnitt 10.6. Där redogörs för varför den sammanvägda bedömningen är att Sörlidberget kommer att medföra små till måttliga konsekvenser genom landskapsbildspåverkan.

För bedömning av Ladvattenbergets landskapsbildspåverkan används samma metodik som i avsnitt 10.6. Bedömningar för Ladvattenberget utgår från bedömningsgrunderna i tabell 15.

Knäsjön

Vid Knäsjöns nordvästra strand finns 4 fritidshus som kallas Granholmstorpet. Vid den nordöstra stranden ligger Norr-Knäsjön och där finns det 3 fritidshus.

Konsekvenser genom vindkraftpark Knäsjöberget

Från husen vid Knäsjöns nordvästra strand, såsom Granholmstorpet, kommer avståndet till vindkraftpark Knäsjöberget att bli ca 2 kilometer. Vindkraftpark Knäsjöberget kommer emellertid inte att bli synlig från husen pga. mellanliggande topografi och vegetation.

Från Norr-Knäsjön i nordöst kommer avståndet till vindkraftpark Knäsjöberget att bli ca 4 kilometer och vindkraftparken kommer att bli synlig i vinkelintervallet 235 till 260°, dvs. i sydvästlig riktning, totalt 25° vinkel. Omkring 6 vindkraftverk kommer att bli synliga på Knäsjöberget, de övriga vindkraftverken ligger på Grössjöberget och dit är sikten skyddad.

Konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan för boende vid Knäsjön kommer, endast beaktat Knäsjöberget, att bli små.

Konsekvenser genom vindkraftpark Ladvattenberget

Den alternativa lokaliseringen ligger ca 2 kilometer nordöst om Granholmstorpet och ca 1 kilometer nordöst om Norr-Knäsjön. Från Granholmstorpet skulle man kunna se Ladvattenberget tydligt inom vinkelintervallet 30 till 100°, dvs. nordöstlig riktning, totalt 70° vinkel. Från Norr-Knäsjön skulle endast ett fåtal vindkraftverk inom Ladvattenberget bli synliga pga. skymmande topografi och vegetation.

Konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan från Knäsjön skulle, endast beaktat Ladvattenberget, bli små till måttliga.

Sammanvägda kumulativa konsekvenser

Från fritidshusen vid Knäsjön skulle man kunna uppleva vindkraft från två motsatta väderstreck. Granholmstorpet skulle se mer av Ladvattenberget och Norr-Knäsjön kommer att se mer av Knäsjöberget.

Den sammanvägda bedömningen är att konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan skulle bli måttliga.

Stor-Norrsjön

Stor-Norrsjön ligger norr om Knäsjöberget, väster om Ladvattenberget och öst-sydöst om Rödsthöjden. Vid Stor-Norrsjön finns ett 20-tal fritidshus.

Konsekvenser genom vindkraftpark Knäsjöberget

Vid Stor-Norrsjöns norra strand finns 6 fritidshus. Från dessa kommer man kunna skymta delar av vindkraftpark Knäsjöberget. Avståndet till Knäsjöberget är ca 5 kilometer och vindkraftverk kan komma att synas inom vinkelintervallet 195 till 220°, dvs. syd-sydvästlig riktning, totalt 25° vinkel. De övriga 14 fritidshusen ligger längs sjöns södra och östra strand, och från de platserna syns inte vindkraftpark Knäsjöberget.

Konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan från Stor-Norrsjön kommer, endast beaktat Knäsjöberget, att bli obetydliga.

Konsekvenser genom vindkraftpark Rödsthöjden

Ca 4 kilometer västnordväst om Stor-Norrsjöns östra strand ligger vindkraftpark Rödsthöjden. Från den östra stranden syns vindkraftverken inom vinkelintervallet 285 till 310°, dvs. nordvästlig riktning, totalt 25° vinkel. Sikten är delvis skymd.

Konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan från Stor-Norrsjön är, endast beaktat Rödsthöjden, små.

Konsekvenser genom vindkraftpark Ladvattenberget

Endast fritidshuset vid Stor-Norrsjöns norra och sydvästra strand skulle kunna se vindkraft vid Ladvattenberget. Avståndet är ca 2,5 kilometer och vindkraftverk kommer att synas inom vinkelintervallet 100 till 140°, dvs. sydöstlig riktning, totalt 40° vinkel.

Konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan från Stor-Norrsjön skulle, endast beaktat Ladvattenberget, bli små.

Sammanvägda kumulativa konsekvenser

Från fritidshusen vid Stor-Norrsjön kommer man att uppleva vindkraft från tre olika väderstreck, vilket gör att boendemiljöerna vid sjön påverkas kraftigt. Störst påverkan kommer genom kombinationen Rödsthöjden och Ladvattenberget.

Den sammanvägda bedömningen är att konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan skulle bli stora.

Källsjön

Källsjön ligger ca 2,5 kilometer nordöst om Ladvattenbergets verksamhetsområde. Sjön har en nordvästlig till sydöstlig utsträckning och sjön är långsmal. Längs den nordöstra stranden finns ett 70-tal bostads- och fritidshus. 3 personer har adress vid Källsjön.

Konsekvenser genom vindkraftpark Vitberget

Från Källsjöns sydöstra strand kommer vindkraftpark Vitberget att bli synlig i Tunsjöns riktning. Avståndet till Vitberget är dock ca 12 kilometer och vindkraftverk kommer att bli synliga inom vinkelintervallet 165 till 175°, dvs. syd-sydöstlig riktning, totalt 10° vinkel.

Konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan från Källsjön kommer, endast beaktat Vitberget, att bli små.

Konsekvenser genom vindkraftpark Ladvattenberget

Från Källsjöns nordöstra strand är avståndet till Ladvattenberget ca 3,5 kilometer och vindkraftverk skulle bli synliga inom vinkelintervallet 180 till 240°, dvs. syd till sydvästlig riktning, totalt 60° vinkel.

Från Källsjöns sydöstra strand är avståndet till Ladvattenberget ca 2,5 kilometer och vindkraftverk skulle bli synliga inom vinkelintervallet 195 till 260°, dvs. syd till sydvästlig riktning, totalt 65° vinkel.

Källsjöns östra strand har relativt många fritidsbostäder och samtliga skulle se vindkraftverk vid Ladvattenberget, och vinkelintervallet skulle även vara relativt brett. Sikten över sjön är fri och vindkraftverken skulle ligga rakt i det naturliga blickfånget. Vindkraftverken skulle stå i kontrast mot omgivande landskap och de skulle inte underordna sig landskapet i skala och struktur. De närmastliggande vindkraftverken skulle uppta ungefär samma vinkelhöjd som västra strandkanten till höjdryggens slut. Konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan från Källsjön skulle, endast beaktat Ladvattenberget, bli måttliga till stora.

Sammanvägda kumulativa konsekvenser

Från fritidshuset vid Källsjön skulle man främst uppleva vindkraftverk vid Ladvattenberget, det kumulativa bidraget från Vitberget är litet. Den sammanvägda bedömningen är att konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan skulle bli måttliga till stora.

Tunjön

Tunjön ligger ca 2 kilometer öster om Ladvattenbergets verksamhetsområde. Sjön har en nordsydlig utsträckning och sjön är långsmal. Längs den östra stranden finns ett 50-tal bostads- och fritidshus och 6 personer har adress vid Tunjön.

Konsekvenser genom vindkraftpark Vitberget

I sydlig riktning kommer vindkraftpark Vitberget att bli synlig. Den mesta bebyggelsen ligger kring sjöns norra halva längs den östra stranden. Sett från Bonäset, som är en liten by längs den östra stranden, är avståndet till Vitberget ca 8,5 kilometer och vindkraftverk blir synliga inom vinkelintervallet 165 till 180°, dvs. sydlig riktning, totalt 15° vinkel.

Konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan från Källsjön kommer, endast beaktat Vitberget, att bli små.

Konsekvenser genom vindkraftpark Ladvattenberget

Från Tunsjöns östra strand är avståndet till Ladvattenberget ca 2 kilometer. Sett från Bonäset skulle vindkraftverk bli synliga inom vinkelintervallet 235 till 290°, dvs. västlig riktning, totalt 55° vinkel. Nedan fotomontage är taget från fritidshus söder om Hälludden i västlig riktning, rakt mot Ladvattenberget.



Figur 20. Fotomontage söder om Hälludden i västlig riktning mot Ladvattenberget

Sikten över sjön är fri och vindkraftverken skulle ligga rakt i det naturliga blickfånget. Vindkraftverken skulle stå i kontrast mot omgivande landskap och de skulle inte underordna sig landskapet i skala och struktur. De närmastliggande vindkraftverken skulle uppta ungefär samma vinkelhöjd som västra strandkanten till höjdryggens slut.

Tunsjöns östra strand har relativt många fritidsbostäder och samtliga skulle se vindkraftverk vid Ladvattenberget, där vinkelintervallet är relativt brett. Konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan från Tunsjön skulle, endast beaktat Ladvattenberget, bli måttliga till stora.

Sammanvägda kumulativa konsekvenser

Från fritidshusen vid Tunsjön skulle man främst uppleva vindkraftverk vid Ladvattenberget, det kumulativa bidraget från Vitberget är litet. Den sammanvägda bedömningen är att konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan skulle bli stora.

Bedömning av förutsättningar för liten landskapsbildspåverkan

Tabell 2. Sammanfattning av konsekvenser genom landskapsbildspåverkan

Plats	Bedömning
Knäsjön	måttliga
Stor-Norrsjön	stora
Källsjön	måttliga till stora
Tunsjön	stora

Den sammanvägda bedömningen av konsekvenser genom landskapsbildspåverkan är att vindkraft vid Ladvattenberget skulle medföra stora konsekvenser. Därmed konstateras att huvudalternativet är en lämpligare lokalisering för vindkraft, beaktat landskapsbildspåverkan. Sörlidberget graderas till 2, bra förutsättningar och Ladvattenberget graderas till 1, mindre bra förutsättningar.

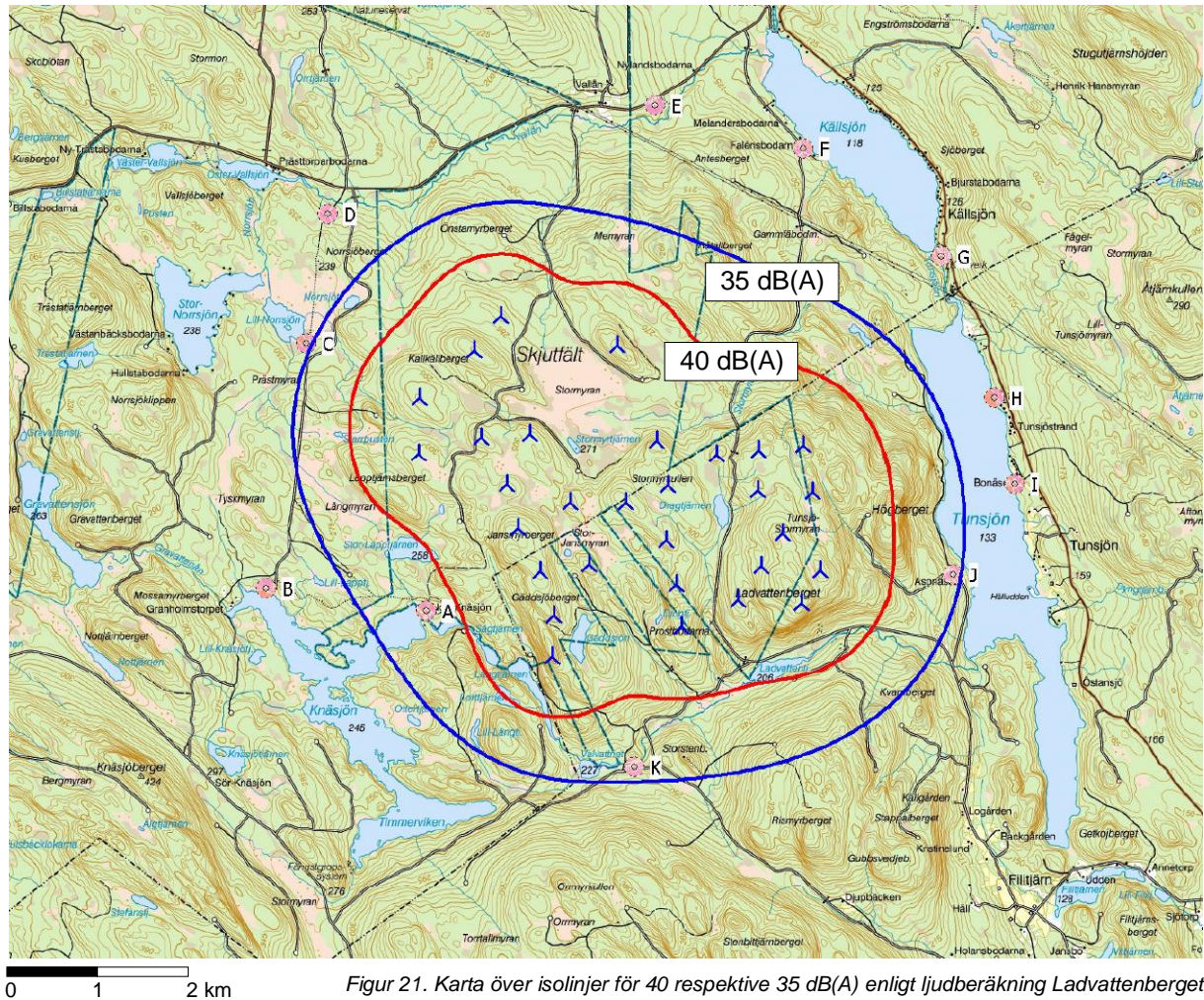
Boendemiljö

En förutsättning för framtagandet av Ladvattenbergets exemplifierade anläggningslayout var att gränsvärden för ljud och skugga innehållas till närliggande bostads- och fritidshus. Det är så stora avstånd till boendemiljöer att skugga inte kommer kunna nå fram, förutom för ett fåtal byggnader. Därmed görs ingen jämförelse avseende skuggtider.

Inga till Ladvattenberget närliggande bostads- eller fritidshus kommer att kunna exponeras för ljudnivåer som överskrider det stipulerade gränsvärdet 40 dB(A) för vindkraftsverksamhet. Ur detta hänseende är det inte effektivt att jämföra huvudalternativet och den alternativa lokaliseringen baserat på de bedömningsgrunder som anges tabell 17. Jämförelser avseende ljudnivåer har därför baserat på absoluta nivåer enligt genomförda ljudberäkningar.

Både huvudalternativet och den alternativa lokaliseringen ligger relativt långt från bebyggelse, vilket gör att ljudnivåer kommer att ligga långt under gränsvärdet 40 dB(A). Analysen i detta avsnitt utgår därför från påverkan genom lägre ljudnivåer.

Beräkningsresultat för ljud - Ladvattenberget



Figur 21. Karta över isolinjer för 40 respektive 35 dB(A) enligt ljudberäkning Ladvattenberget

Ljudnivåer inom intervallet 35 till 40 dB(A)

Enligt ljudberäkning för Sörlidberget i bilaga MKB 13 är det ett fåtal byggnader som kommer att få ljudnivåer kring 35 dB(A). Dessa byggnader är benämnda F och J. Byggnaderna N och T får även över 35 dB(A) men det är vindkraftpark Knäsjöberget som ger dessa nivåer, det kumulativa bidraget från Sörlidberget till byggnad N och T är mycket litet.

Enligt ljudberäkningen för Ladvattenberget kommer byggnaderna C, A, K och J att få ljudnivåer kring 35 dB(A). Antalet byggnader som kommer att påverkas av ljud inom intervallet mellan 35 och 40 dB(A) är jämförbart mellan huvudalternativet och den alternativa lokaliseringen.

Ljudnivåer inom intervallet 30 till 35 dB(A)

Väster om Sörlidberget ligger Östergraninge och längre nordväst längs väg 331 ligger Björknäset. Björknäset kommer att påverkas mer av ljud från vindkraftpark Knäsjöberget, det kumulativa bidraget från vindkraft vid Sörlidberget kommer att vara mycket litet då avståndet till verksamhetsområdet är ca 5 kilometer. Östergraninge kommer att påverkas mer av ljud från vindkraft vid Sörlidberget och det kumulativa bidraget från vindkraft vid Knäsjöberget kommer att vara mycket litet. I Östergraninge finns

det ett 50-tal bostads- och fritidshus. Enligt ljudberäkningen kommer bostads- och fritidshus i Östergraninge att få ljud inom intervallet 30 till 35 dB.

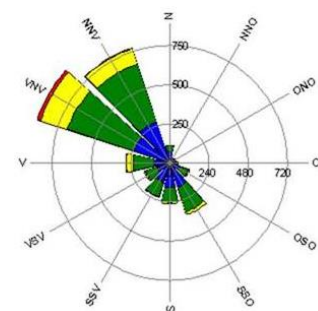
Öster om Ladvattenberget ligger Tunsjön. Bostads- och fritidshus längs sjöns östra strand skulle få ljud inom intervallet 30 till 35 dB(A). Det kumulativa bidraget från vindkraftpark Vitberget kommer att vara mycket litet, då avståndet till Vitbergets verksamhetsområde är mellan 7 och 10 kilometer. Längs Tunsjöns östra strand finns ett 50-tal bostads- och fritidshus.

Antalet byggnader som kommer att påverkas av ljud inom intervallet mellan 30 och 35 dB(A) är jämförbart mellan huvudalternativet och den alternativa lokaliseringen.

Bedömning av förutsättningar för liten påverkan till boendemiljöer

De beräknade högsta ljudnivåerna för Östergraninge och Tunsjön är likvärdiga och ligger inom både intervallet 35 till 40 dB(A) och inom intervallet 30 till 35 dB(A). Bolaget har emellertid bedömt att konsekvenserna skulle bli större för boendemiljöerna i Tunsjön och de finns i huvudsak tre motiveringar till bedömningen:

1. För regionen är den vanligaste vindriktningen från nordväst. Ljudberäkningar för vindkraft utgår från ett värsta falls scenario där det alltid blåser i riktning från vindkraftverken mot den punkt där ljudnivån ska beräknas fram. Ljud färdas längre i vindriktningen. I regionen kring Ladvattenberget och Sörlidberget blåser det sällan från norr, öst och sydöst. Det betyder att de ljudnivåer som är beräknade för Östergraninge sällan kommer att inträffa. De ljudnivåer som är beräknade för Tunsjön kommer emellertid att inträffa relativt ofta, då det ofta blåser från nordväst, väst och syd-sydväst.
2. Upplevelsen av vindkraftsljud är både auditiv och visuell, vilket betyder att människor störs mer av ljudet då vindkraftverken samtidigt syns.⁶ Boende i Östergraninge och Björknäset har det naturliga blickfånget i sydvästlig riktning, rakt över Graningesjön. Vindkraftpark Knäsjöberget ligger i norr och Sörlidberget ligger österut.
3. Området kring Källsjön och Tunsjön upplevs generellt sett som tystare. Väg 331 har betydligt mer trafik jämfört med väg 776 som går öster om Källsjö och Tunsjön.



Figur 22. Vindros från vindmättningsmasten vid Sörlidberget

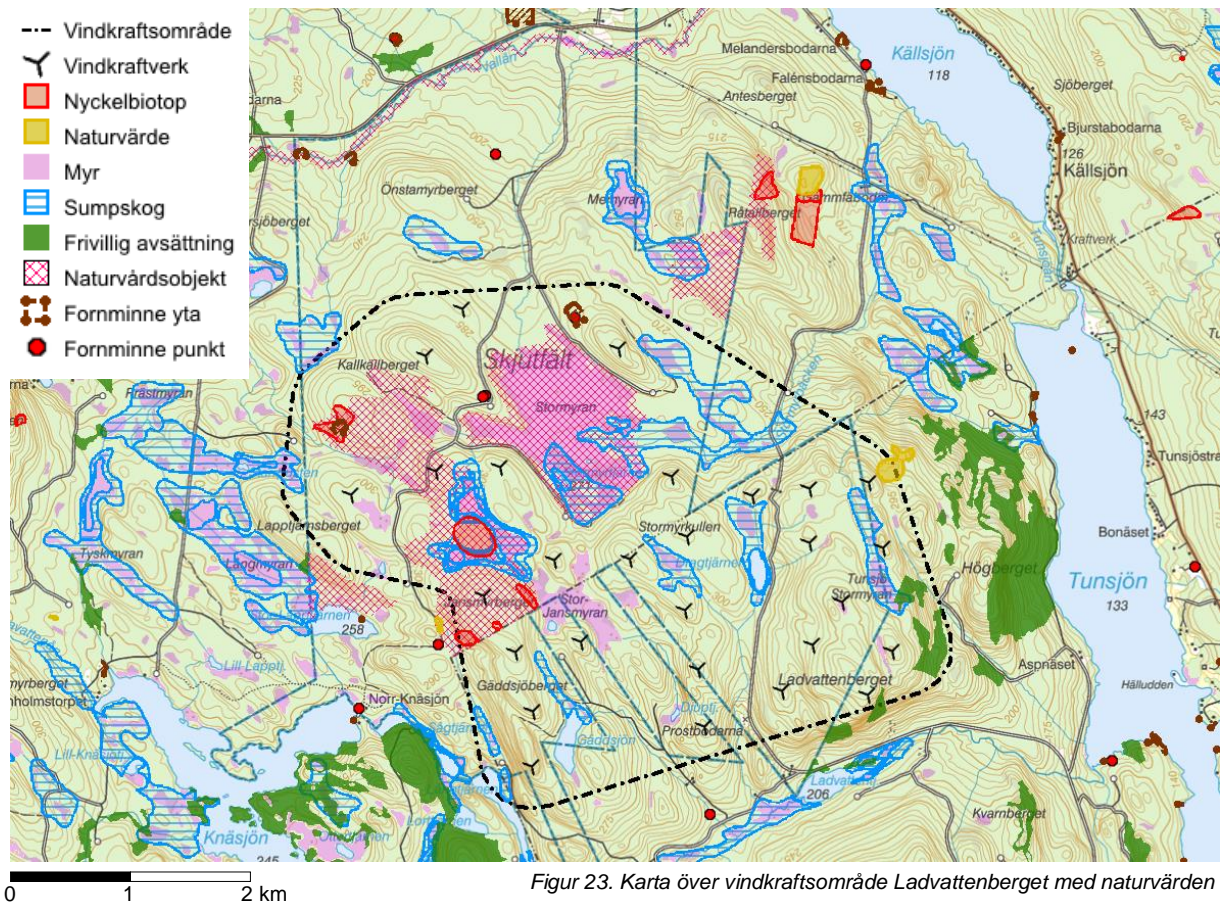
Beaktat ovan motivering graderas Sörlidberget till 3, mycket bra förutsättningar, och Ladvattenberget graderas till 2, bra förutsättningar.

⁶ M. Henningsson, S. Jönsson, J. Bengtsson m.fl. (2012). *Vindkraftens påverkan på människors intressen, Rapport 6497*. Naturvårdsverket.

Naturmiljö

Naturmiljö vid Ladvattenberget

Vindkraftsområdet för Ladvattenberget ligger lägre i höjd än Sörlidberget, området är även generellt sett blötare. Det finns ett nätverk av myrar och det finns flera sumpskogar. Mitt i området ligger Stormyran och kring myren finns ett naturvårdsobjekt med mycket högt naturvärde. Sydväst om Stormyran finns ett till naturvårdsobjekt som kallas Jansmyrberget med högt naturvärde. Jansmyrberget är en större naturskog som domineras av gran och barrblandskog och området har bedömts vara en värdefull livsmiljö för rödlistade arter⁷.



Figur 23. Karta över vindkraftsområde Ladvattenberget med naturvärden

Vindkraft vid Ladvattenberget skulle påverka Jansmyrberget. Enligt föreslagen anläggningslayout skulle 2 vindkraftverk behöva placeras inom naturvårdsobjektet; ett vindkraftverk nära vägen som går genom området och ett vindkraftverk på själva Jansmyrberget. De 2 vindkraftverken inom naturvårdsobjektet och övriga närliggande vindkraftverk skulle enligt Bolagets bedömning inte påverka de värden som finns inom området betydande. Det är dock ofrånkomligt att viss påverkan ändå skulle ske.

⁷ Naturvårdsverket. (2004). *Skyddsvärda statliga skogar i mellersta Sverige, Västernorrlands län*. Tillgänglig: <http://www.naturvardsverket.se/upload/miljoarbete-i-samhallet/miljoarbete-i-sverige/naturvard/skydd-av-natur/skog/region3/statlig-skog-skyddsvarda-vasternorrland-objekt.pdf>. (Hämtad 2016-12-07).

Naturmiljö vid Sörlidberget

Naturmiljön inom Sörlidbergets utredningsområde är ensartad och trivial. Området har stora spår efter modernt skogsbruk och stora arealer har avverkats. Det finns få områden som har höga naturvärden och samtliga har undantagits med 40 meter buffert för att säkerställa att påverkan på dessa områden begränsas. Verksamhetsområdet är relativt torrt och andelen myrmark är låg med undantag för delområde V3 där det finns ett sammanhängande myrstråk kring Korsmyran. Även där har samtliga myrmarker undantagits med 15 meter buffert och områden med höga naturvärden undantagits med 40 meter buffert. Det finns inga dokumenterade sumpskogar inom hela verksamhetsområdet. Med vidtagna skadeförebyggande åtgärder kan vindkraft anläggas inom området med liten påverkan på naturmiljö och hydrologi.

Bedömning av förutsättningar för liten påverkan på naturmiljö

Huvudalternativet har betydligt färre områden med höga naturvärden jämfört med den alternativa lokaliseringen. Huvudalternativet har tydliga spår av modernt skogsbruk, vilket finns i mindre utsträckning inom den alternativa lokaliseringen. Inom den alternativa lokaliseringen är markerna generellt set blötare då det finns rikligt med myrar och sumpskogar. Beaktat ovan motivering graderas Sörlidberget till 3, mycket bra förutsättningar, och Ladvattenberget graderas till 2, bra förutsättningar.

4.5.4 Sammanfattning av förutsättningar

När analyserade förutsättningar sammanfattas står det klart att huvudalternativet är bättre lämpat för en vindkraftpark.

Tabell 3. Sammanfattning av förutsättningar för lokaliseringar

Förutsättningar	Sörlidberget	Ladvattenberget
Miljönytta		
Vindtillgång	3 mycket bra	2 bra
Ekonomi		
Anläggningskostnader	3 mycket bra	2 bra
Intäkter	3 mycket bra	2 bra
Miljöpåverkan		
Landskapsbild	2 bra	1 mindre bra
Boendemiljö	3 mycket bra	2 bra
Naturmiljö	3 mycket bra	2 bra
Summa:	17	11

Den analys som företagits i detta avsnitt visar att Sörlidberget är en bättre lämpad lokalisering för en vindkraftpark.

4.6 Nollalternativ

Enligt 6 kap. 7 § miljöbalken ska en ansökan för tillståndspliktig vindkraft innehålla en redovisning av konsekvenserna om den ansökta vindkraftparken inte kommer till stånd. Miljöeffekter genom verksamheter kan på sådant sätt relateras till ett s.k. nollalternativ, vilket innebär en beskrivning av förhållandena i en tänkt framtid om vindkraftparken inte anläggs. I detta fall innebär nollalternativet att marken fortsättningsvis brukas som den görs idag samt att det blir svårare att uppnå de mål om

förnybar energi som EU och Sverige ställt upp. Även om det markinträng som sker till följd av vindkraft är begränsat, innebär nollalternativet att ingrepp i skogslandskapet vid verksamhetsområdet helt uteblir, förutom den påverkan som skogsbruket fortsätter att medföra.

4.6.1 Vindkraftpark Knäsjöberget

Om vindkraft inte anläggs vid Sörlidberget är det sannolikt att Knäsjöberget Vindkraft bygger vindkraftpark Knäsjöberget. Under hösten 2016 beviljades Knäsjöberget tillstånd enligt miljöbalken för uppförande och drift av 22 vindkraftverk. Knäsjöberget Vindkraft ingår i den koncern där Kabeko är moderbolag. Kabekos avsikt är påbörja byggnation av Knäsjöberget under 2019.

Ljud

Vindkraftverken vid Knäsjöberget kommer att höras från byarna längs Graningesjöns nordöstra strand; Boviken, Nytorp, Mellvik, Svartnåset, Räbbnåset, Björknåset och Östergraninge. Under vissa vindriktningar och väderförhållanden kommer även boende vid Graningesjöns sydvästra strand att kunna höra vindkraftpark Knäsjöberget. Fritidshusen vid Grössjön kommer att höra mest av vindkraftverken.

Om vindkraft inte anläggs vid Sörlidberget kommer ovan nämnda byar och platser fortfarande höra vindkraft från Knäsjöberget. Därmed är skillnaden avseende ljudnivåer till boendemiljöer inte så stor om vindkraft inte byggs vid Sörlidberget.

Landskapsbild

Vindkraftpark Knäsjöberget kommer att synas som mest från Graningesjöns sydvästra strand. Byarna Östergraninge och Björknåset kommer att få begränsad sikt mot Knäsjöberget vindkraftverk men de kommer se mer av Sörlidberget. Om Sörlidberget inte byggs kommer konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan för Björknåset och Östergraninge att minska.

Störst kumulativ landskapsbildspåverkan får byarna Sörgraninge och Lögdals vid Graningesjöns sydvästra strand. Om Sörlidberget inte byggs kommer byarna fortfarande kunna se Knäsjöberget. Konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan kommer att minska.

De byar som ligger längre norrut längs Graningesjöns sydvästra strand kommer att påverkas mer av vindkraft vid Knäsjöberget än av vindkraftverk vid Sörlidberget. Dessa byar är Bullerbo, Sör-Lövsta, Norr-Lövsta och Malmån, ännu längre norrut ligger Tallnåset och Vojen. Dessa byar kommer främst att se vindkraftpark Knäsjöberget. Om vindkraft inte byggs vid Sörlidberget kommer byarnas påverkan av vindkraft i stort sett vara oförändrad.

Klimatmål och miljö kvalitetsmål

Vindkraften bidrar till att klimatmålet och flera andra nationella miljö kvalitetsmål uppfylls och nollalternativet innebär ingen positiv påverkan av måluppfyllelsen för dessa nationella mål. Vindkraftens miljö fördelar är av global och nationell karaktär genom att användningen av vindkraft minskar utsläppen av koldioxid och föroreningar från den elproduktion som den i viss mån ersätter. Vid nollalternativet försvåras samhällets mål att byta ut icke förnybar elenergi och att öka elproduktionen av förnybara energikällor.

Förnybar elkraft

Nollalternativet innebär även att ett av regionens bästa vindlägen med en möjlig framtida produktion om ca 350 gigawattimmar föroreningsfri elenergi går förlorad.

Arbetsstillfällena

De arbetsstillfällena som genereras av den planerade vindkraftsparken i uppbyggnads- och driftskede utblir.

Sammanfattning

Den samlade bedömningen med ovan redogjorda aspekter beaktade är att nollalternativet är miljömässigt och hållbarhetsmässigt sämre än huvudalternativet.



Figur 24. Fotografi på ett vindkraftverk

5 SAMHÄLLSFÖRUTSÄTTNINGAR

5.1 Sollefteå kommun

Sollefteå kommun är en kommun i Ångermanland, Västernorrlands län. Centralort är Sollefteå som också är kommunens största tätort. Sollefteå kommun domineras av Ångermanälven som rinner rakt igenom kommunen. Befolkningsmängden är ca 19 800 och arean är 5 762 km². Inom Sollefteå kommun ligger verksamhetsområdet inom Graninge församling.

Sollefteå kommuns totala årliga elkraftproduktion 2015 var ca 10,7 terrawattimmar och kommunens totala årliga elkraftförbrukning samma år var ca 217 gigawattimmar.^{8 och 9}

5.2 Kramfors kommun

Kramfors kommun är en kommun i Ångermanland, Västernorrlands län. Centralort är Kramfors som också är kommunens största tätort. Den östra delen av kommunen tillhör Höga kusten medan inlandet domineras av skogklädd moränmark och en del berg. Befolkningsmängden är ca 18 400 och arean är 1 785 km². Inom Kramfors ligger verksamhetsområdet inom Ytterlännas och Torsåkers församlingar.

Kramfors kommuns totala årliga elkraftproduktion 2013 var ca 139 gigawattimmar (senare statistik finns ej tillgänglig) och kommunens totala årliga elkraftförbrukning 2015 var ca 557 gigawattimmar.^{8 och 9}

5.3 Planer och program

5.3.1 Sollefteå kommun

Översiktsplan 1990

Gällande översiktsplan för Sollefteå kommun är från 1990 (ÖP 90)¹⁰ och omfattar även fördjupade översiktsplaner som upprättats för Botniabanan, Riksväg 90, Skärvsta och Rödsta byar och Sollefteå stad. Verksamhetsområdet är inte anvisat för något särskilt ändamål eller detaljplanerat.

Översiktsplan 2016

Sollefteå kommun har arbetat fram en ny översiktsplan som ställdes ut 2016-12-12 till 2017-02-28 och den förväntas antas av kommunfullmäktige i april 2017. I den nya översiktsplanen anges att:

⁸ SCB, Statistikdatabasen. (2017-02-24). *Elproduktion och bränsleanvändning (MWh), efter län och kommun, produktionsätt samt bränsletyp. År 2009 – 2015.* (Hämtat 2017-02-28).

⁹ SCB, Statistikdatabasen (2017-02-24). *Slutanvändning (MWh), efter län och kommun, förbrukarkategori samt bränsletyp. År 2009 – 2015.* (Hämtat 2017-02-28).

¹⁰ K. Alm, G. Rudehill, I. Wernersson m.fl. (1990). Översiktsplan för Sollefteå kommun, 1990-08-27. Sollefteå kommun.

”Beslut att tillstyrka begäran om lokalisering av vindkraft inom så kallade utredningsområden kan fattas under förutsättning att ansökan uppfyller riktlinjerna i den fördjupade översiktsplanen för vindkraft gällande riksintressen, allmänna intressen och omgivningspåverkan.”

Den nya översiktsplanen har en tydligare anvisning om vilka områden som ska undantas från vindbruk. Dessa områden följer till stora delarna älvarna och kallas utökade älvdalsområden i planen. Verksamhetsområdet ligger inte inom ett utökat älvdalsområde.

Fördjupad översiktsplan ”Vindbruk i Sollefteå kommun”

En fördjupad översiktsplan för vindbruk antogs av kommunfullmäktige 2008-12-15. I vindbruksplanen är området kring Sörlidberget inte anvisat för storskalig vindkraft utan det går under ”övriga utredningsområden”¹¹.

Vid kommunfullmäktige 2013-04-29 beslutades att kommunen kan tillstyrka lokaliseringar för storskalig vindkraft inom övriga utredningsområden om ansökan uppfyller riktlinjerna i den fördjupade översiktsplanen för vindkraft.

I den fördjupade översiktsplanen anges ett antal riktlinjer för vindkraftsetableringar. I detta avsnitt kommenterar Bolaget de riktlinjer som anges i planen.

Skyddsavstånd till permanentboende och fritidsbebyggelse

Riktlinje: Vid uppförande av annan vindkraft än gårdsverk ska ett avstånd av 1000 meter från permanentboende och fritidsboende hållas.

Bolagets kommentar: Verksamhetsområdet har avgränsats så att det minst är 1000 meter till permanentboende och fritidsboende.

Landskap

Riktlinje: Vindkraftverk ska byggas i sammanhållna och ordnade grupper. Även ur ett landskapsbildningsperspektiv förordas sammanhållna grupper placerade på ett ordnat sätt. Detta kan innebära att de följer landskapets kontur, att de understryker en riktning i landskapet eller bildar ett landmärke. Vindkraftverken ska se estetiskt tilltalande ut vid olika ljusförhållanden. Därför är en ljus nyans att föredra.

Bolagets kommentar: Verksamhetsområdet är uppdelat i delområden men avståndet mellan delområdena är ungefär lika stort som avståndet mellan vindkraftverken inom respektive delområde. Visuellt kommer vindkraftverken inom delområdena att framstå som en samlad grupp. Avståndet till vindkraftpark Knäsjöberget är omkring 5 km, vilket är tillräckligt stort avstånd för att en betraktare vid Graningesjöns sydvästra strand ska uppleva två separerade samlande grupper med vindkraftverk, dvs. två vindkraftparker.

Vindkraftverken kommer att färgsättas för att få en estetiskt tilltalande enhetlighet. Ingen reklam kommer att sättas upp på vindkraftverken, förutom tillverkarens och/eller ägarens logotyp eller namn. Vindkraftverkens rotorblad kommer att ha en enhetligt diskret grå eller vit färg som inte är högblank, vilket minimerar risken för reflexer.

¹¹ U. Ullstein, S. Pettersson, J. Pehrsson, N. Lind, I. Jonsson m.fl. (2008). *Vindbruk i Sollefteå kommun. Fördjupad översiktsplan. Antagen av Kommunfullmäktige 2008-12-15, §155.* Sollefteå kommun.

Ledningsnät och vägar

Riktlinje: Vid anläggning av vindkraftverk bör eldragningar i största möjliga mån förläggas till vägar för att minimera påverkan på mark och vatten vid schaktning- och grävningssarbeten. Befintliga vägar bör användas i största möjliga mån och vid nybyggande av väg ska kända intressen i största möjliga mån bevaras, såsom hydrologiskt viktiga miljöer, känsliga mark- och naturområden med mera. Vindkraftverk ska placeras och utformas på ett från trafiksäkerhetssynpunkt acceptabelt sätt. Avståndet till vägområde ska vara minst vindkraftverkets totalhöjd, dock minst 50 meter.

Bolagets kommentar: Elkablar kommer att markförläggas i anslutning till vägar inom verksamhetsområdet, där Bolaget har rådighet för elnätet genom Förordning (2007:215) om undantag från kravet på nätkoncession enligt ellagen (1997:857).

Inom området finns det flertalet skogsbilsvägar och drivningsvägar och dessa kommer att förstärkas och breddas för att klara transportkraven. Vägar kommer att anläggas med särskild hänsyn till hydrologi. Myrmarker och blöta områden har exkluderats från verksamhetsområdet med minst 15 meter buffertavstånd. Temporärt nyttjade ytor eller mötesplatser kommer att återställas. Massbalans eftersträvas men vid händelse av överskottsmassor kommer dessa omhändertas på sådant sätt att de inte blir synliga i naturen eller efter vägkanter. Inför anläggning kommer Bolaget att samråda med Trafikverket och ta fram en transportplan. Avståndet mellan verksamhetsområdet och allmän väg är som närmast ca 480 meter.

Ljud

Riktlinje: Ljud från vindkraftverk får aldrig överstiga 40 dB(A) vid bebyggelse.

Bolagets kommentar: Ljudberäkningar har utförts och resultatet motsvarar ett värsta falls scenario, inga boendemiljöer kommer att få mer än 40 dB(A). Av de till Sörlidberget sett närmastliggande bostadshuset kommer som högst få 36 dB(A). Majoriteten av de närliggande bostäderna kommer att få ljudnivåer kring 35 dB(A) eller lägre.

Skuggor, reflexer och hinderbelysning

Riktlinje: Den faktiska skuggeffekten bör vara högst 8 timmar per kalenderår. Luftfartsstyrelsens föreskrifter om hindermarkering ska följas.

Bolagets kommentar: Av de till Sörlidberget närliggande bostadshusen är det endast ett hus som kommer kunna få skugga och där är den totala skuggtiden 2 timmar och 10 minuter per år. Inga andra närliggande bostadshus kommer att få någon skugga.

Vindkraftverken kommer att hindermarkeras i enlighet med Transportstyrelsens föreskrifter.

Rennäring

Riktlinje: Mark- och vattenområden som har betydelse för rennäringen skall så långt möjligt skyddas mot åtgärder som kan påtagligt försvåra näringarnas bedrivande. Försiktighet iakttas med att lokalisera stora vindkraftsanläggningar i områden där det kontinuerligt pågår renskötsel. Särskilt känsliga områden är så kallade kärnområden samt flyttleder och trånga passager. En alltför stor fragmentering av betydelsefulla betesområden liksom barriärer för renens flyttning ska undvikas. Bedömningen bör även ske utifrån ett hållbarhetsperspektiv; socialt, ekologiskt och ekonomiskt.

Bolagets kommentar: I dagsläget bedrivs ingen kontinuerlig renskötsel inom verksamhetsområdet. Bolaget har anlitat HIFAB för en fördjupad rennärlingsanalys, i vilken det bedöms att den planerade verksamheten är förenlig med hur rennärlingen bedrivs idag.

Ohredahke sameby har ett kärnområde sydväst om Sörlidberget. Det närmastliggande kärnområdet ligger vid Höån, och det används vissa vintrar som reservbete. Bolaget föreslår ett villkor om att bekosta stödutfodring inom kärnområdet vid Höån under de vintrar som samebyn använder området för vinterbete.

Rörligt friluftsliv och turism

Riktlinje: Områden av riksintresse för friluftsliv bör undvikas vid storskalig vindkraftetablering.

Bolagets kommentar: Verksamhetsområdet ligger inte inom riksintresse för friluftsliv. Det finns inga närliggande badplatser eller campingplatser. Eftersom verksamhetsområdet är kraftigt påverkat av modernt skogsbruk har området låga värden för friluftslivet avseende upplevelsevärden. De nya vägarna kommer öka områdets tillgänglighet vilket får positiva effekter för bär och svamplockning.

Höga naturvärden

Riktlinje: Höga naturvärden kräver särskild hänsyn. Dessa bör undantas vid vägdragning och detaljlokalisering av vindkraftverk. Höga naturvärden som idag inte är kända, men upptäcks inför etablering av vindkraft, bör även de undantas. Skyddsavstånd till identifierat örnbö ska vara minst 1 kilometer.

Bolagets kommentar: Områden med höga naturvärden har exkluderats från verksamhetsområdet med 40 meter buffert. Inför detaljprojektering kommer den mark som planeras ianspråk att inventeras av ekologisk och arkeologisk expertis. Sedan tidigare ej kända värden kommer att beaktas och skyddas.

Kabeko har tillsett att regionen kring Knäsjöberget, Sörlidberget och Vitberget har inventerats 2011, 2013 och 2015 med avseende på kungsörnar. Boplatser har identifierats. Det finns inga kända kungsörnsböna inom 3 kilometer från verksamhetsområdet.

Kulturmiljöer och kulturminnen

Riktlinje: Hänsynsregler för kulturvärden ska tillämpas enligt plan- och bygglagen, fornminneslagen, miljöbalken och skogsvårdslagen. Noteras bör att fornminnesregistret är bristfälligt.

Bolagets kommentar: Det finns inga närliggande riksintressen för kulturmiljövård som kommer påverkas av etableringen. Inom eller i direkt anslutning till verksamhetsområdet finns inga fasta forn lämningar. Bolaget har anlitat Ecocom för en kulturhistorisk förstudie.

Inom V3:s norra del finns Stormobodarna, som är en övrig kulturhistorisk lämning. Bodarna inklusive 40 meter buffertavstånd har avgränsats från verksamhetsområdet.

Mark och hydrologi

Riktlinje: Värdefulla mark- och hydrologi områden ska identifieras och beaktas vid byggande av vindkraftverk.

Bolagets kommentar: Bolaget har tillsett att verksamhetsområdet med omnejd har våtmarksinventerat. Värdefulla våtmarker med höga naturvärden inklusive 40 meter buffertavstånd har exkluderats från verksamhetsområdet.

Våtmarker utan särskilda naturvärden har skyddats med minst 15 meter buffertavstånd och exkluderats från verksamhetsområdet.

Strandskyddad mark i anslutning till vattendrag har exkluderats från verksamhetsområdet.

Vid trumläggning kommer vattentillrinning beaktas och passagerna kommer att utformas så att de inte utgör vandringshinder för fisk och andra vattenlevande organismer. Sedvanlig långsgående dikning längs nyanlagda vägar kommer att ske med syfte att avleda dagvatten från vägbanan, markavvattning i lagens mening kommer inte att bli aktuellt. Diken kommer att avslutas i slamgrop.

Farligt avfall

Riktlinje: Förvaring av kemikalier och farligt avfall ska ske på särskilt utrymme på tätt underlag så att det inte kan förorena mark eller vatten.

Bolagets kommentar: Alla kemikalier, liksom farligt avfall, kommer att lagras så att de är säkrade mot läckage som kan orsaka förorening av mark och vatten enligt gängse praxis.

Luftfart

Riktlinje: Vindkraftverk får inte uppföras så att radiolänklinjer störs eller hindras.

Bolagets kommentar: Bolaget har beställt en flyghinderanalys av LFV i vilken det har utretts huruvida flygplatsernas verksamhet, liksom radiolänkar, kommer att påverkas av den planerade vindkraftsanläggningen. Analysen visar att flygplatserna inte kommer att påverkas.

Totalförsvaret

Riktlinje: Inför etablering av vindkraftverk ska tidigt samråd hållas med totalförsvaret för att undvika konflikter.

Bolagets kommentar: Bolaget har genomfört tidigt samråd med Försvarmakten och sedan första kontakten om Sörlidberget har flera samråd ägt rum. Försvarmakten har yttrat sig och de har inga erinringar mot ansökt verksamhet.

Säkerhet

Riktlinje: Vindkraftverk ska placeras och utformas ur ett från trafiksäkerhetssynpunkt acceptabelt sätt. Syftet är att minimera risken för att snö- eller isklumpar ska falla ned på vägen samt att trafikanter vid en avkörning inte ska riskera att köra in i ett vindkraftverk. Därför ska avståndet från ett vindkraftverk till allmän väg vara minst vindkraftverkets totalhöjd, dock minst 50 meter. Reklam på vindkraftverk ska inte medges. Det rekommenderas att skyltar informerar människor som rör sig i närheten om säkerhetsavstånd och särskilda riskzoner.

Bolagets kommentar: Avståndet mellan verksamhetsområdet och allmän väg överstiger vindkraftverkens maximalt tillåtna totalhöjd fler gånger om. Det närmaste avståndet mellan verksamhetsområdets ytterkant och allmänna vägar är ca 480 meter.

Vindkraftsparken kommer att utrustas med ett system för isdetektering. Vindkraftverken kommer att övervakas på ett sådant sätt att ispåbyggnad som kan utgöra fara för allmänheten kan upptäckas. I sådana situationer görs en bedömning av vilka säkerhetsåtgärder som bör vidtas. Om det finns en beaktansvärd risk för skada kan vindkraftverk stängas av. Sannolikheten för någon form av olycka under driftskedet har bedömts som mycket låg.

Tillverkarens och/eller ägarens logotyp eller namn kan komma att placeras på nacellen. Reklam kommer inte att tillåtas på vindkraftverken.

I samråd med tillsynsmyndigheten kommer varningsskyltar att sättas upp kring vindkraftverken.

Radio- och signaltrafik

Riktlinje: Vid vindkraftetablering ska samråd hållas med berörda radiolänkoperatörer enligt önskemål från Post- och telestyrelsen. Påverkan på radiotrafik och signal- och trafikledningssystem för järnväg ska beaktas och samråd hållas med Banverket. Samråd ska också hållas med Luftfartsstyrelsen, som ansvarar för viss navigationsutrustning ute i terrängen.

Bolagets kommentar: Samråd har genomförts med berörda radiolänkoperatörer enligt önskemål från Post- och telestyrelsen. Ingen järnväg finns i närheten av verksamhetsområdet, varför samråd med Banverket inte bedömts vara nödvändigt. LFV har utfört en flyghinderanalys som inkluderar en analys av eventuell påverkan på navigationsutrustning. Kring en radiolänk genom verksamhetsområdet har ett 700 meter brett område anvisats som fortsatt utredningsområde. Om vindkraft ska placeras inom detta område kommer det krävas att Bolaget och berörd operatör träffar avtal på civilrättsliga grunder. Bolaget hemställer att eventuell placering av vindkraftverk inom det fortsatta utredningsområdet över radiolänken, ska ske i samråd med operatören och tillsynsmyndigheten.

Avveckling

Riktlinje: Tornfoten ska avlägsnas. Om delar av betongfundamentet blir kvar ska det täckas med ursprungligt material så att omgivande vegetation kan återta området. Markägarens önskemål ska respekteras.

Bolagets kommentar: Fundamentens översta del kommer att avlägsnas. Om delar av fundamentet blir kvar kommer det att täckas över och återplanteras med skog. Avvecklingsåtgärderna kommer att utföras efter samråd med tillsynsmyndigheten.

5.3.2 Kramfors kommun

Översiktsplan 2013

Översiktsplanen för Kramfors kommun antogs i kommunfullmäktiga 29 april 2013.¹² Verksamhetsområdet är inte anvisat för något särskilt ändamål eller detaljplanerat.

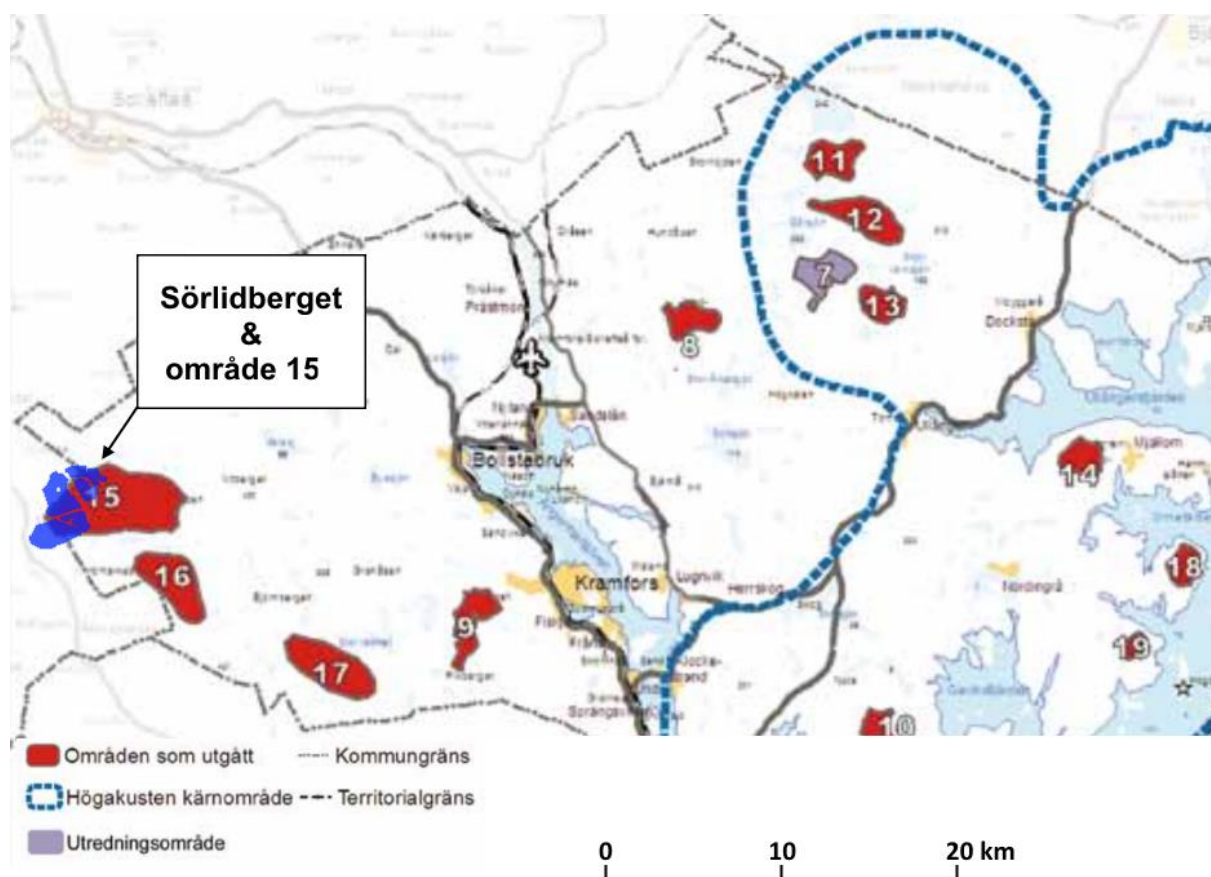
¹² M. Melander, A. Gylling m.fl. (2013). *Kramfors kommun Översiktsplan 2013*. Kramfors kommun.

Tematiskt tillägg för vindkraft

Ett tematiskt tillägg för vindkraft antogs av kommunfullmäktige 2011-11-21¹³. I det tematiska tillägget för vindkraft är verksamhetsområdet inte anvisat för storskalig vindkraft.

Under översiktsplaneprocessen undersöktes sammanlagt 20 områden men efter samråd och inventeringar beslutades kommunen att anvisa 7 områden och de övriga 13 områdena valdes bort. Ett av de områden som valdes bort var Hammarshöjden, som i förarbetet till vindkraftsplanen kallades för område 15. Efter inventering och översiktlig bedömning kunde det konstateras att område 15 var synnerligen passande för storskalig vindkraft beaktat områdets potential för hög vindenergi och att området i princip saknar naturvärden samt att det finns få närliggande boendemiljöer.

Under kommunens samråd inkom dock erinringar mot vindkraft inom delar av området och av denna anledning valdes område 15 bort.



Figur 25. Karta över de områden som inte togs med i Kramfors kommuns vindkraftsplan

Bolaget har införskaffat mer kunskap om området kring Sörlidberget och därefter har verksamhetsområdet anpassats på sådant vis att det idag inte finns någon part som har erinringar mot vindkraft inom det anvisade verksamhetsområdet.

¹³ U. Breitholtz, K. Mattsson, A. Lindström, T. Birkö, A. Gylling m.fl. (2011). *Vindkraft i Kramfors. Tematiskt tillägg till översiktsplan för Kramfors kommun*. Kramfors kommun.

I det tematiska tillägget för vindkraft anges ett antal riktlinjer för vindkraftsetableringar. I detta avsnitt kommenterar Bolaget de riktlinjer som anges i planen.

Världsarvet Höga Kusten

Riktlinje: Vindkraftsetableringar i världsarvsområdet Höga Kusten ska behandlas med största restriktivitet. I planen har inga vindkraftsområden lagts ut inom världsarvsområdet.

Bolagets kommentar: Aktuell lokalisering ligger inte inom världsarvet Höga Kusten.

Prioritering av områden

Riktlinje I första hand bör de anvisade "bästa områden för vindkraft" byggas ut.

Bolagets kommentar: Projektering av vindkraft har i första hand skett inom de anvisade områdena i det tematiska tillägget för vindkraft. Under projekteringen gång har det dock visat sig att områdenas riktiga förutsättningar var mindre än de förväntade. Exempelvis kan nämnas att:

Område 1, Storhöjden, bedömdes ha förutsättningar för ca 45 vindkraftverk men kommunfullmäktig tillstyrkte inte delområdet i öst, som var med i det tematiska tillägget för vindkraft, och kallades Rysjöberget, därmed omöjliggjordes ca 9 vindkraftverk.

Område 2, Stefanstjärn, bedömdes ha förutsättningar för ca 10 vindkraftverk i Kramfors kommun och ca 25 i Sollefteå kommun. Efter inventeringar visade det sig att det inte gick att anlägga vindkraft inom Kramfors kommun och en del av vindkraftsområdet i Sollefteå kommun. Ca 10 vindkraftverk i Kramfors kommun omöjliggjordes.

Område 3 och 4, Vitberget och Granåsen, bedömdes ha förutsättningar för ca 45 vindkraftverk, projektet gick under namnet Vitberget. Efter samråd visade det sig att det inte gick att anlägga vindkraft vid själva Granåsen och 10 vindkraftverk omöjliggjordes.

Område 6, Rammeldalsberget bedömdes ha förutsättningar för ca 10 vindkraftverk men efter inventeringar och samråd visades des sig att det gick att anlägga 6 vindkraftverk.

Sammanfattningsvis har det av olika anledningar fallit bort mer än 30 vindkraftverk inom Kramfors kommun, utifrån de förutsättningar som initialt gavs i det tematiska tillägget för vindkraft. Vindkraftsprojekt Sörlidberget möjliggör ca 15 vindkraftverk inom Kramfors kommun, inom ett område som en gång bedömdes lämpligt för vindkraft av kommunen under översiktsplaneprocessen för det tematiska tillägget för vindkraft.

Under kommunens översiktsplaneprocess föreslogs att Sörlidbergets verksamhetsområde med omnejd skulle anvisas som ett vindkraftsområde. Vid tidpunkten för samrådet för det tematiska tillägget för vindkraft kallades området för Hammarshöjden, nummer 15, och det omfattade hela Hammarshöjden och sträckte sig västerut mot Sollefteå kommun, mot Gammfåbodberget, Starmyrberget och Sörlidberget. Översiktlig naturinventering visade att området var lämpat för vindkraft. Det fanns inga kända rovfågelbon eller andra känsliga fågelarter inom eller i närheten av område 15. Det kunde konstateras att det var stora avstånd till boendemiljöer och att regionen kring område 15 var mycket glest befolkad. Vid tidpunkten för kommunens samråd inkom emellertid en erinran från Forsvarsmakten vilket gjorde att område 15 inte togs med i vindkraftsplanen. Idag finns inga erinringar mot vindkraft inom verksamhetsområdet.

Aktuell ansökan har anpassats för att följa båda kommunernas riktlinjer avseende vindkraft i respektive kommuns vindkraftsplan.

Friluftsliv och naturmiljö

Riktlinje: Nya vindkraftverk bör generellt undvikas inom och i anslutning till områden av särskilt intresse för friluftslivet eller områden som har höga naturvärden.

Bolagets kommentar: Verksamhetsområdet ligger inte inom riksintresse för friluftsliv. Det finns inga närliggande badplatser eller campingplatser. Eftersom verksamhetsområdet är kraftigt påverkat av modernt skogsbruk har området låga värden för friluftslivet avseende upplevelsevärden. De nya vägarna kommer dock att öka området tillgänglighet, vilket får positiva effekter för bär- och svamplockning.

Utredningsområdet kring verksamhetsområdet har naturinventerats. Området är starkt påverkat av modernt skogsbruk och det finns väldigt få områden med höga naturvärden. De naturvärden som identifierats under naturinventeringar och som sedan tidigare finns dokumenterade, har exkluderats från verksamhetsområdet med 40 meter buffertavstånd. Konsekvenser för naturmiljön kommer att bli små.

Riktlinje: Uppkomna överskottsmassor av sprängsten med mera ska nyttiggöras inom projektet eller omhändertas på ett sådant sätt att de inte blir synliga i naturen eller efter vägkanterna.

Bolagets kommentar: Efter genomförd anläggning kommer eventuella överskottsmassor omhändertas på sådant sätt att de inte blir synliga i naturen eller efter vägkanterna.

Ljud och avstånd till bostadshus

Riktlinje: Nya vindkraftverk bör inte bullra mer än 40 dB(A) vid närmaste bostadshus och större verk bör inte planmässigt lokaliseras närmare än 1000 meter från befintliga bostäder.

Bolagets kommentar: Inga bostadshus kommer att kunna få mer än 40 dB(A). Lokalisering och omfattning av ansökt verksamhet har gjorts med särskild hänsyn till bostadshus. De till Sörlidberget närmastliggande bostäderna kommer som mest att få 36 dB(A). Majoriteten av de närliggande bostäderna kommer att få ljudnivåer kring 35 dB(A) eller lägre.

Verksamhetsområdet har avgränsats så att avstånd till bostadshus är större än 1000 meter.

Bygglov för bostadshus

Riktlinje: Bygglov för bostäder och annan störningskänslig verksamhet bör ej ges inom ett avstånd som understiger 1000 meter från större vindkraftverk.

Bolagets kommentar: Beslut om bygglov behöver nödvändigtvis inte vara avhängt till ett avståndskrav. Bygglov bör kunna beviljas så länge som det går att visa att ljudkravet max 40 dB(A) uppfylls och att platsen inte får mer än 8 timmar skugga per år.

Delägarskap

Riktlinje: Kommunen ska verka för att kommunmedborgare i allmänhet och närboende i synnerhet ges möjlighet att bli delägare i vindkraftverk i kommunen.

Bolagets kommentar: Inga kommentarer.

Redovisad hänsyn till skyddsobjekt

Riktlinje: Sökanden ska i tillstånds- och bygglovshandlingar redovisa hur hänsyn kommer att tas till de allmänna skyddsobjekt som redovisas i översiktsplanen för berört område.

Bolagets kommentar: Skyddsvärd natur inklusive 40 meter buffert har exkluderats från verksamhetsområdet. Bolaget har åtagit sig flertalet skadeförebyggande åtgärder rörande naturmiljö, arter, hydrologi och kulturmiljö.

Strandskydd och hydrologi

Riktlinje: Generellt ska redovisas hur hänsyn kommer att tas till stränder, våtmarksområden, bäckdrag och raviner.

Bolagets kommentar: Strandskyddad mark så som bäckar, tjärnar etc., som finns markerade i lantmäteriets "gröna karta" har exkluderats från verksamhetsområdet (100m radiellt ut). Myrar inklusive 15 meter har exkluderats från verksamhetsområdet.

Det finns inga kända raviner inom verksamhetsområdet.

Riktlinje: Hänsyn ska tas till eventuella vattentäkter inom påverkansområdet.

Bolagets kommentar: Det finns inga vattentäkter inom verksamhetsområdet eller i anslutning till verksamhetsområdet.

Riktlinje: Vägtrummor ska utföras så att de inte blir vandringshinder för fisk och andra vattenorganismer.

Bolagets kommentar: Vägtrummor kommer att utformas så att det inte uppstår vandringshinder för fisk och andra vattenlevande organismer.

Effektivt nyttjande av mark

Riktlinje: Verken ska i normalfallet inte placeras på större avstånd från varandra än 5 rotordiametrar. Avsteg från detta ska motiveras i ansökan. Syftet är att verka för ett energieffektivt utnyttjande av de områden som tas i anspråk.

Bolagets kommentar: För att säkerställa att man vid anläggningstidpunkten kan använda senaste teknik och att man har möjligheten att inom ramen för tillståndet fritt välja de mest optimerade positionerna för vindkraftverken, är ansökan utformad enligt boxmodellen. Det slutgiltiga valet av vindkraftverk och positioner för dessa kommer att beräknas fram i förhållande till verksamhetsområdets klimatologiska förutsättningar. Hänsyn till laster och vindvakar kommer att tas vid beräkningarna. Bolaget kommer noggrant att beräkna den mest energieffektiva konfigurationen av vindkraftverk innan positioner för vindkraftverken fastställs.

Landskapsbild

Riktlinje: Varje samlad grupp med vindkraftverk bör i normalfallet innehålla endast en typ av verk. Avsteg från detta kan dock behöva göras för att nå energioptimering, då verk ska ersättas med nya etcetera. Tornen bör utformas och färgsättas på ett för platsen estetiskt och smakfullt sätt för en god helhet.

Bolagets kommentar: Klimatologiska förutsättningar och upphandling kommer att avgöra vilken typ av vindkraftverk som anläggs. Vindkraftverken kommer att vara tillverkade av en och samma

leverantör och de kommer därmed att se lika dana ut avseende huvudsaklig utformning av nacelle, logotyp m.m. Vindkraftverken kommer sannolikt att ha varierande tornhöjder; vindkraftverk inom höga områden kan generellt komma att få lägre torn och vindkraftverk inom låga områden kan komma att få högre torn. Vindkraftverken kommer att ges en enhetlig och diskret färgsättning, reklam för tredje part kommer ej att tillåtas på torn eller nacelle.

Kraftledningar

Riktlinje: Ledningar inom områdena ska markförläggas i eller i anslutning till vägar eller på annat sätt som minimerar total schaktareal. Anslutningar till elnät ska utföras så att påverkan på skyddsvärda naturområden minimeras. Möjligheterna till samverkan om nätanslutningar ska beaktas.

Bolagets kommentar: Ledningar inom verksamhetsområdet kommer att markförläggas i anslutning till vägar. Schaktarealer kommer att minimeras. Skyddsvärda naturmiljöer, miljöer viktiga för fågellivet och kulturmiljöer kommer att undantas med minst 40 meter skyddsavstånd.

Anslutning av vindkraftpark Sörlidberget kommer att samverkas med både vindkraftpark Knäsjöberget och Vitberget.

Riktlinje: Samråd ska ske med nätägare i de fall vindkraftverk lokaliseras i närheten av kraftledningar och med Trafikverket om verk avses lokaliseras i närheten av järnvägsspår. Om väg anläggs under en kraftledning är det viktigt att samråd sker med nätägaren i ett tidigt skede.

Bolagets kommentar: Samråd har skett med både E.ON Elnät som har områdeskoncession och med Vattenfall Eldistribution som har linjekoncession för 130 kV-ledningen genom verksamhetsområdet. Berörda koncessionshållare kommer involveras i byggnationen. Samråd har även skett med Trafikverket.

Riktlinje: Bästa möjliga teknik ska användas för att minimera risken för att fåglar dödas vid transformatorer och ledningar.

Bolagets kommentar: Transformatorer och ledningar kommer att skyddas så långt som det är möjligt för att minimera sannolikheten för eldöd hos fåglar. Bolaget upplyser om att Bolaget inte har rådighet över hur anslutningen mot regionnätet utformas, detta är E.ON:s ansvar. Bolaget kommer dock verka för att anslutningen utformas med bästa möjliga teknik för att risken för eldöd hos fåglar ska minimeras.

Försvarsmakten och radiolänksoperatörer

Riktlinje: Alla vindkraftsprojekt ska remitteras till Försvarsmakten när exakta höjder och positioner är fastlagda.

Bolagets kommentar: Bolaget har haft samråd med Försvarsmakten. Senast en månad innan första vindkraftverket anläggs kommer Försvarsmakten att informeras om vindkraftverkens exakta positioner och höjder.

Riktlinje: Samråd ska ske med berörda radiolänksoperatörer.

Bolagets kommentar: Samråd har skett med Post och Telestyrelsen och med berörda radiolänksoperatörer och inga erinringar har mottagits.

Flygplatser

Riktlinje: Vid lokalisering av vindkraftverk närmare än 55 kilometer från Kramfors/Sollefteå flygplats resp. Sundsvall/Härnösands flygplats ska samråd ske med flygplatserna och med Luftfartsverket. Vindkraftverken ska hindermarkeras i enlighet med Transportstyrelsens föreskrifter.

Bolagets kommentar: Flygplatserna har bjudits in till samråd. LFV har anlåtats för en flyghinderanalys som visar att ingen av flygplatserna kommer att påverkas av ansökt verksamhet.

Vindkraftverken kommer att hindermarkeras enligt gällande föreskrifter.

Rennäring

Riktlinje: Berörda samebyar ska ges möjlighet att delta i de samråd som sker.

Bolagets kommentar: Bolaget har genomfört samråd med berörda samebyar och informerat om den planerade verksamheten. Samebyarna framförde att de önskade en rennäringanalys av en oberoende part. HIFAB anlätades för en fördjupad rennäringanalys. Samebyarna anlätades för intervjuer och som sedan hölls med renskötare. Samebyarnas verksamhet beskrevs. Den fördjupade rennäringanalysen beskriver de kumulativa effekterna på respektive samebys verksamhet utifrån premissen att vindkraftparker byggs ut inom samtliga anvisade vindkraftsområden i Kramfors kommun och inom andra närliggande vindkraftprojekt.

Skyltar och information

Riktlinje: Informationstavla om projektet, varningsskyltar för nedfallande is och eventuella restriktioner för allmänheten ska uppsättas på lämpliga platser i samråd med tillsynsmyndighet.

Bolagets kommentar: Informationstavlor om vindkraftsparken kommer att sättas upp i anslutning till infartsvägar. Det kommer även sättas upp varningsskyltar som varnar för nedfallande snö och is vintertid. Placering av varningsskyltar kommer att ske i samråd med tillsynsmyndigheten.

Övrigt

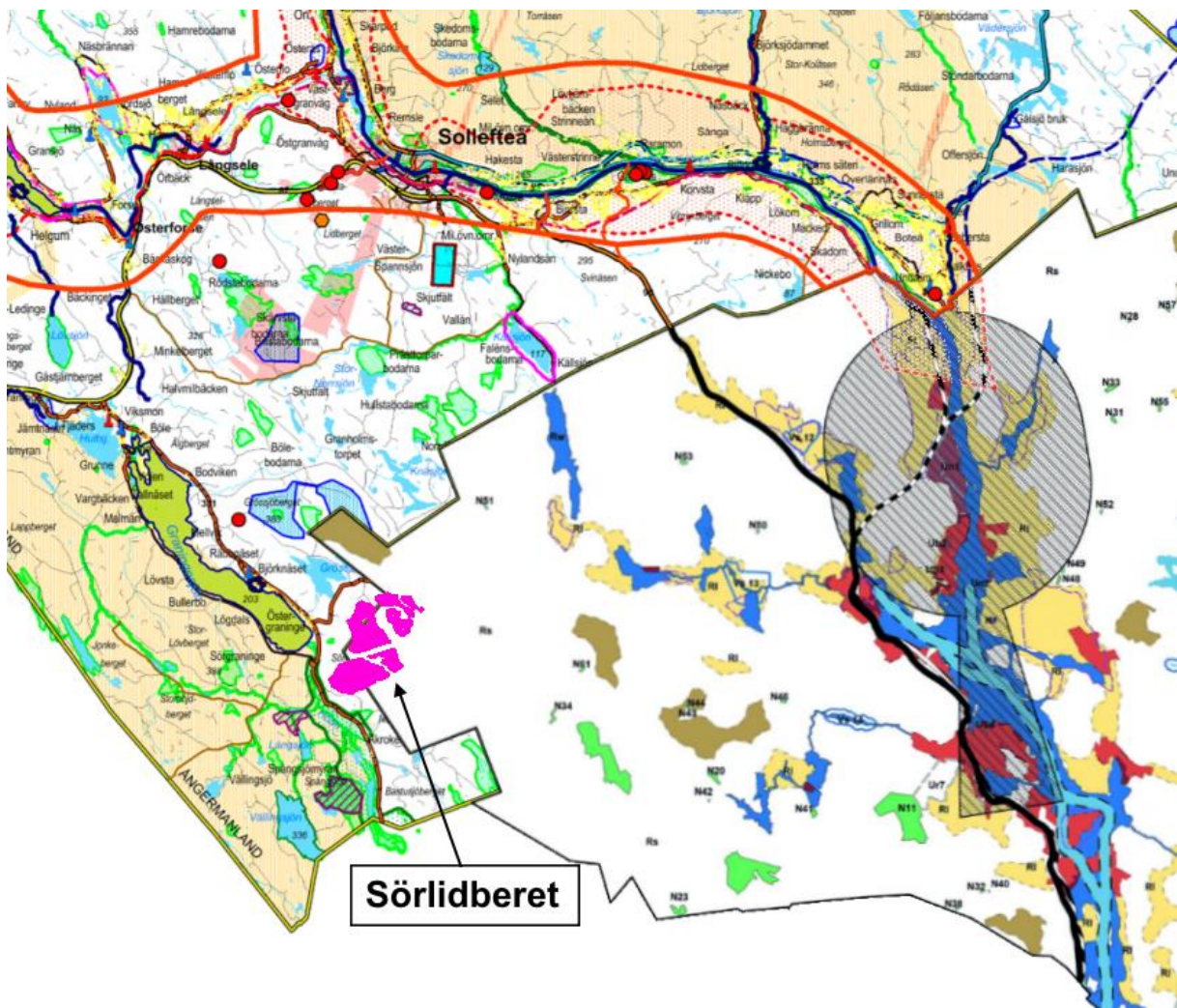
Riktlinje: Om detaljplan inte krävs hanteras frågor om jakt mellan markägare och jakträttsinnehavare.

Bolagets kommentar: Inga kommentarer.

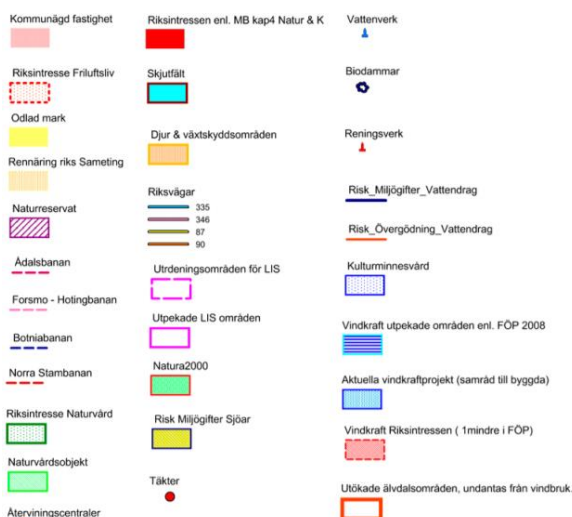
Riktlinje: Sökanden bör redovisa möjligheterna för lokalbefolkning och allmänhet att köpa andelar eller på annat sätt bli delaktig i del av den elproduktion som planeras.

Bolagets kommentar: Inga kommentarer.

5.3.3 Sammanslagen karta med respektive kommuns översiktsplan



Sollefteå ÖP



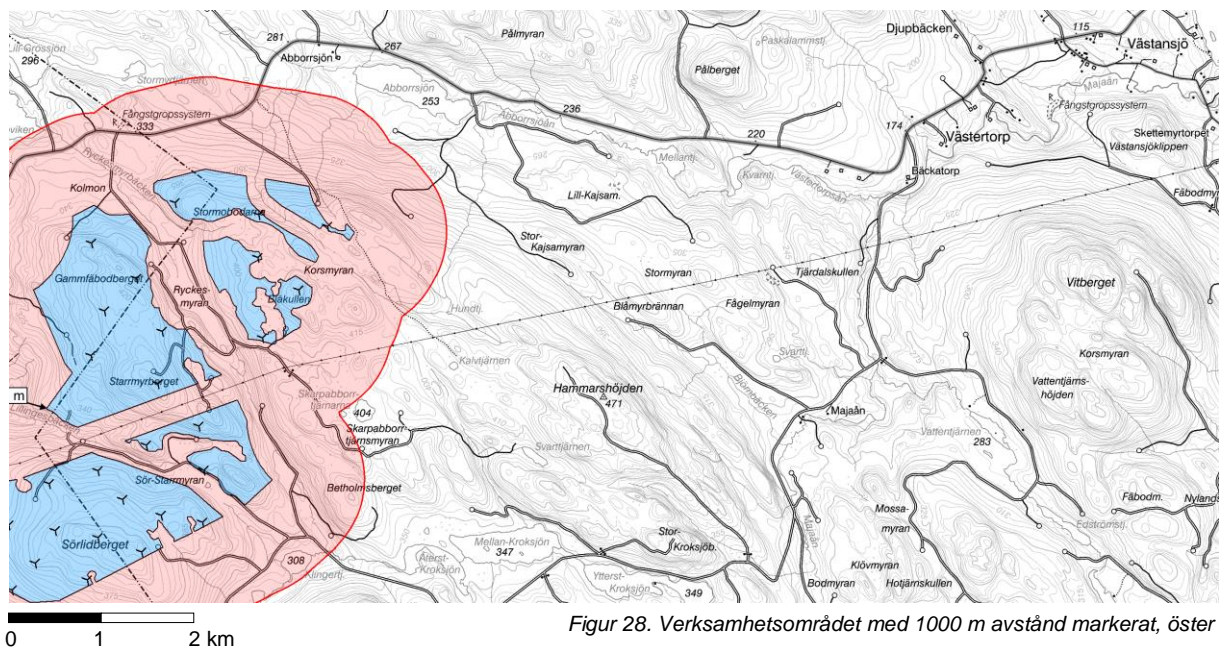
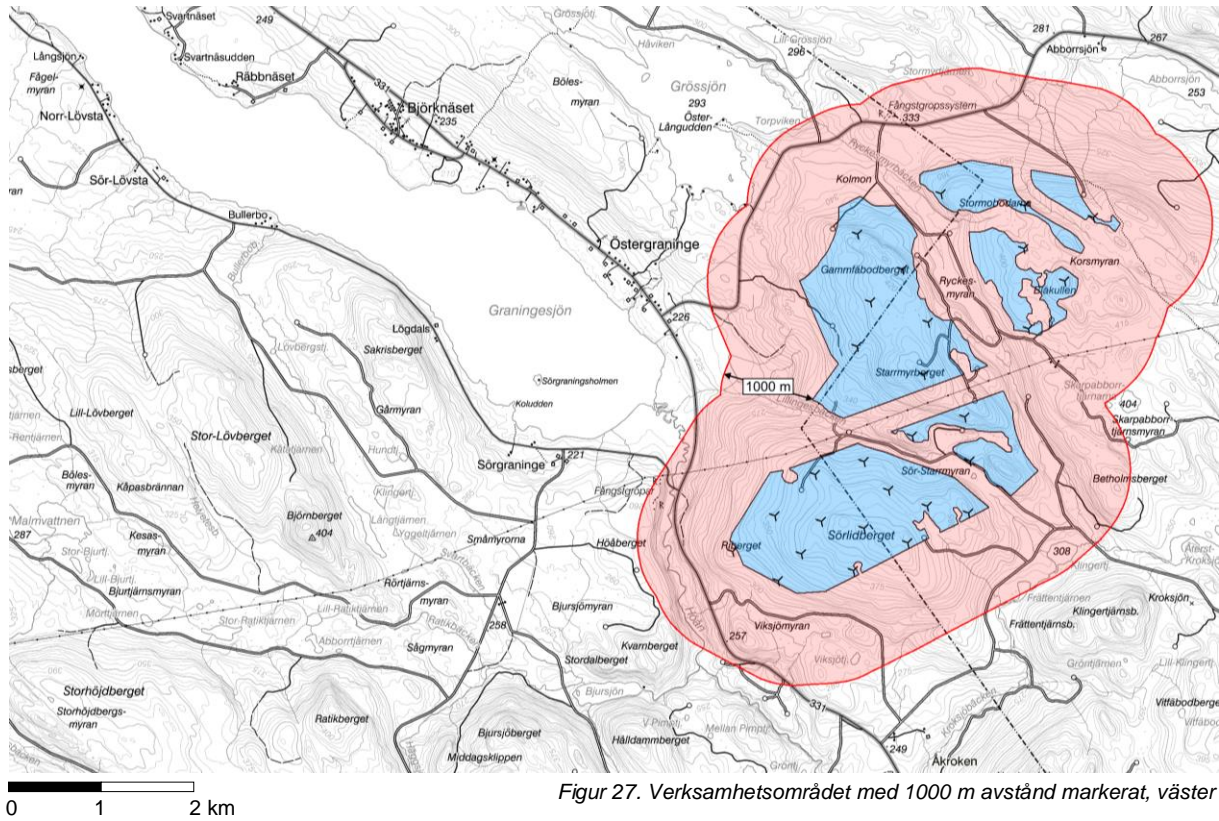
Kramfors ÖP



Figur 26. Karta som visar Sollefteå och Kramfors kommuners översiktsplaner

5.4 Bebyggelse

Den mesta bebyggelsen finns kring Graningesjön och resten av området kring verksamhetsområdet är sparsamt bebyggt. Verksamhetsområdet har avgränsats så att ingen del ligger närmare bostad än 1000 meter.



Östergraninge

Den närmastliggande byn är Östergraninge. Östergraninge ligger längs Graningesjöns nordöstra sida. Östergraninge ligger ca 2 kilometer väst och nordväst om verksamhetsområdet. I byn finns omkring 50 bostads- och fritidshus och ca 35 personer har adress i byn. Det närmaste huset ligger 1,5 kilometer från verksamhetsområdet och huset längst bort ligger ca 4 kilometer från verksamhetsområdet.

Grössjön

Norr om Östergraninge ligger Grössjön. Längs Grössjöns södra strand finns ca 14 fritidshus. Det närmaste huset ligger 1 kilometer från verksamhetsområdet och huset längst bort ligger 3,5 kilometer från verksamhetsområdet.

Björknäset

Nordväst om Östergraninge ligger Björknäset. Byn ligger 4 kilometer nordväst om verksamhetsområdet. I Björknäset finns ett 60-tal bostads- och fritidshus och ca 50 personer har adress i byn. Det närmaste huset ligger 4 kilometer från verksamhetsområdet och huset längst bort ligger ca 5,5 kilometer från verksamhetsområdet.

Räbbynäset, Svartnäsudden och Svartnäset

Ännu längre nordväst längs Graningesjön ligger byarna Räbbynäset, Svartnäsudden och Svartnäset. Där finns det sammanlagt ca 20 bostads- och fritidshus och 5 personer har adress i byarna. Byarna ligger på ett avstånd mellan 6 och 8 kilometer från verksamhetsområdet.

Sörgraninge

Vid Graningesjöns södra ände, ca 2,5 kilometer väster om verksamhetsområdet, ligger Sörgraninge. I byn finns 7 bostads- och fritidshus och en person har adress i byn.

Lögdals

Nordväst om Sörgraninge längs Graningesjöns sydvästra strand ligger Lögdals. I Lögdals finns 3 bostads- och fritidshus och 4 personer har adress i byn. Lögdals ligger drygt 4 kilometer väster om verksamhetsområdet.

Bullerbo

Längre bort ligger Bullerbo. I Bullerbo finns 6 bostads- och fritidshus och 3 personer har adress i byn. Bullerbo ligger drygt 6 kilometer väster om verksamhetsområdet.

Lövsta

Efter Bullerbo kommer Sör-Lövsta och Norr-Lövsta där det finns omkring 15 bostads- och fritidshus och 10 personer har adress i byarna. Sör-Lövsta ligger drygt 7 kilometer väster om verksamhetsområdet.

Längs Graningesjöns norra ände finns ett antal byar som pga. avståndet till verksamhetsområdet inte redogörs detaljerat i denna miljökonsekvensbeskrivning. Byarna längs Graningesjöns nordöstra strand är Mellvik, Nytorp, Bodviken och Böle. Längs Graningesjöns nordvästra strand finns Malmån, Tallnåset Vojen, Brännan, Grunne, Gammelgården och Sunne. Vid Graningesjöns norra ände ligger Viksmon som är den största byn vid Graningesjön. Viksmon ligger drygt 13 kilometer nordväst om verksamhetsområdet.

Abborrsjön

Ca 1,5 kilometer norr om verksamhetsområdet ligger Abborrsjön. Där finns det 3 bostads- och fritidshus men ingen person har adress i byn.

Västertorp

Ca 6 kilometer öst-nordöst om verksamhetsområdet ligger Västertorp. Där finns det ca 17 bostads- och fritidshus och 8 personer har adress i byn. Bortanför Västertorp ligger Djupbäcken, Västansjö och vid Valasjöns östra ände ligger Forsed. Avståndet mellan verksamhetsområdet och Forsed är ca 12 kilometer.

Åkroken

Ca 2 kilometer söder om verksamhetsområdet ligger Åkroken. Byn ligger på varsin sida av väg 331. Mellan huset i norr (söder om Sörlidberget) och huset längst i söder (vid Bastusjöns norra strand) är det ca 1,8 kilometer. I Åkroken finns 5 bostads- och fritidshus och 5 personer har adress i byn.

5.5 Planerade vindkraftparker i närområdet

Se karta på nästa sida.

5 kilometer nordväst om verksamhetsområdet har Knäsjöberget Vindkraft AB tillstånd för vindkraftpark Knäsjöberget, som omfattar 22 vindkraftverk. Från början planerades 34 vindkraftverk på både Grössjöberget och hela Knäsjöberget men Knäsjöberget Vindkraft minskande ned projektet till 22 vindkraftverk och större delen av Knäsjöberget utgick. Idag planeras de flesta vindkraftverken på Grössjöberget, men projektet kallas fortfarande för Knäsjöberget

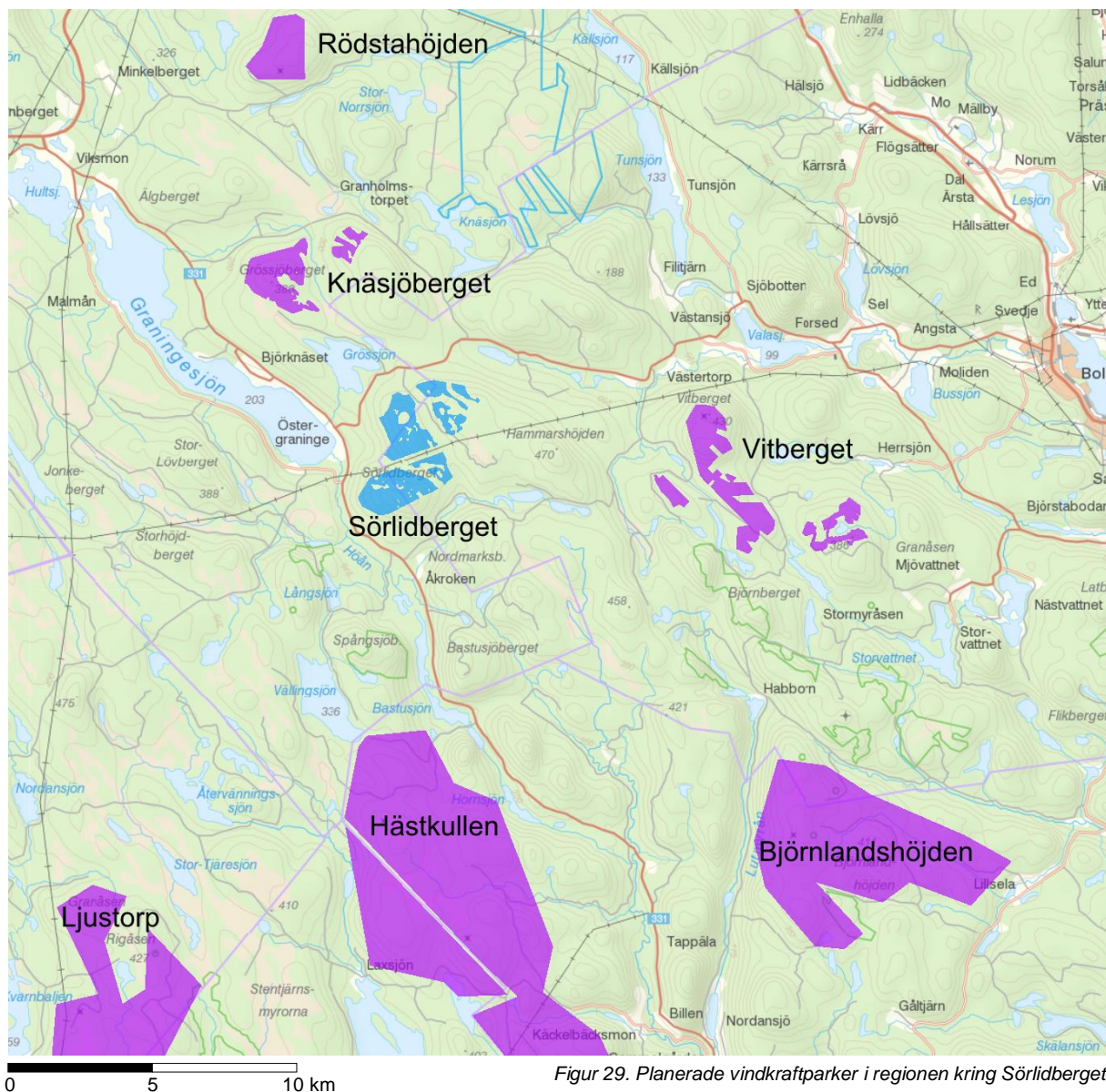
12 kilometer nord-nordväst om verksamhetsområdet ligger vindkraftpark Rödshöjden, som består av 6 vindkraftverk som driftsattes 2016.

7 kilometer öster om verksamhetsområdet har Vitberget Vindkraft AB tillstånd för vindkraftpark Vitberget, som omfattar 35 vindkraftverk.

15,5 kilometer sydöst om verksamhetsområdet har E.ON Wind Sweden AB tillstånd för vindkraftpark Björnlandshöjden, som omfattar 55 vindkraftverk.

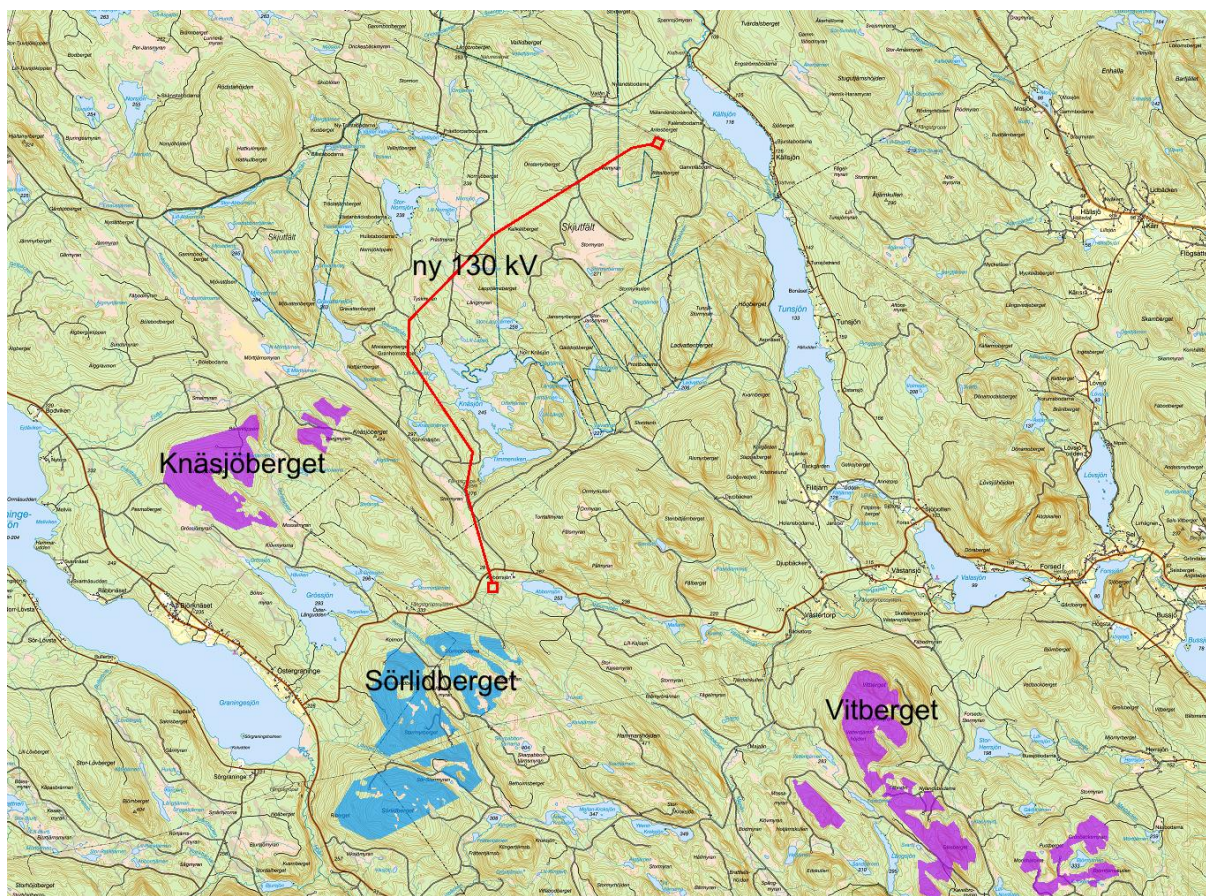
7,7 kilometer söder om verksamhetsområdet har E.ON Wind Sweden AB tillstånd för vindkraftpark Hästkullen som omfattar 92 vindkraftverk, varav E.ON meddelat att 85 kommer att byggas.

15,8 kilometer syd-sydväst om verksamhetsområdet har Timrå Vind AB tillstånd för vindkraftpark Ljustorp, som omfattar 40 vindkraftverk.



5.6 Region- och stamnät

Vindkraftpark Sörlidberget kommer att anslutas mot en ny 130 kV-ledning som kommer att komma norrifrån. Mellan Hjälta/Nässe och Kramfors går en befintlig 130 kV ledning. Ledningen fortsätter sedan ned mot Härnösand och vidare mot Sundsvall. Väster om Källsjön där den befintliga 130 kV-ledningen passerar kommer en ny station att byggas. Från den nya stationen byggs en ny 130 kV ledning i sydvästlig riktning och passerar Knäsjön på västra sidan och vidare ned mot området mellan Knäsjöberget och Sörlidberget.

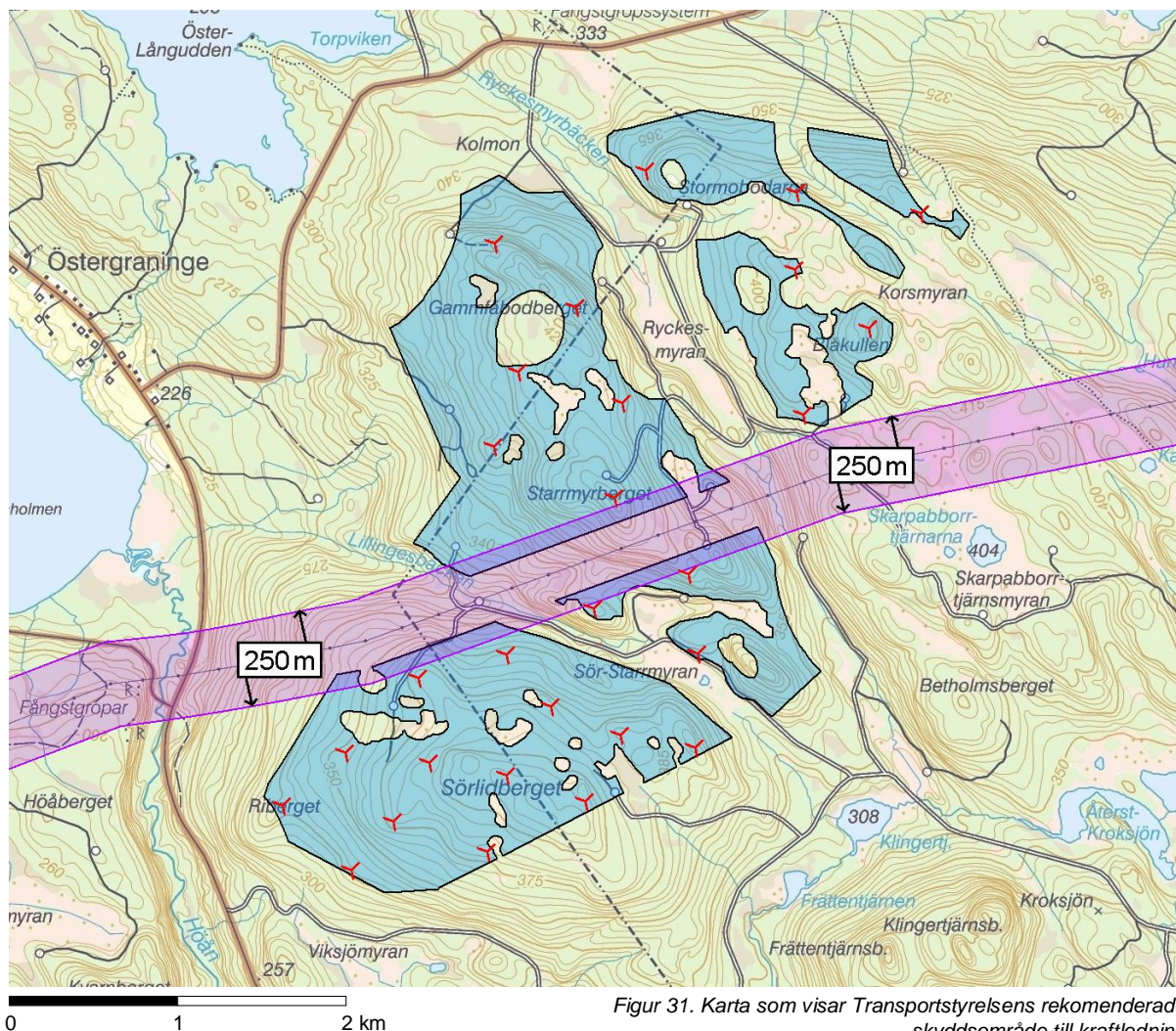


Figur 30. Planerad 130 kV-ledning för anslutning av Sörlidberget till ny station öster om Källsjön

En 130 kV-ledning passerar genom delområdesgruppen V1 och V2 i sydligvästlig riktning. Kraftledningen, som ägs av Vattenfall Eldistribution AB, går mellan Stadsforsen i Ragunda kommun och Väja i Kramfors kommun. Ledningen kan inte ta emot mer effekt, därmed går det inte att använda den för anslutning av vindkraftparken.

Vattenfall Eldistribution flygbesiktar i regel alla kraftledningar med en spänning över 10 kV. För att upprätthålla en god flygsäkerhet ska Transportstyrelsens vid var tid gällande rekommendationer följas. Enligt nuvarande rekommendationer ska avståndet mellan ett torn tillhörande ett vindkraftverk, med en rotordiameter om 100 meter eller mer, vara minst 250 meter.

Verksamhetsområdet är här avgränsats med 160 meter till kraftledningen. Bolaget har anvisat den del av verksamhetsområdet som ligger mellan 160 meter och 250 meter från kraftledningen som fortsatta utredningsområden. En eventuell lokalisering av vindkraftverk inom dessa områden kommer att ske i samråd med Vattenfall Eldistribution. Bolaget har för avsikt att utreda möjligheten att, på kommersiella grunder, teckna ett avtal med Vattenfall Eldistribution som reglerar lokaliseringen av vindkraftverk inom de fortsatta utredningsområdena. Det finns flera olika lösningar att tillgå. Exempelvis kan ledningen tas ned, markförläggas, besiktas på annat sätt än med helikopter eller flygbesiktas med hjälp av drönare. I kartan på nästa sida visas verksamhetsområdet i blå färg, Transportstyrelsens rekommenderade skyddsområde för kraftledningen i lila färg och vindkraftverk enligt den exemplifierade anläggningslayouten är markerade med röda symboler. Transportstyrelsens rekommenderade skyddsområde inom verksamhetsområdet sammanfaller i sin helhet med de fortsatta utredningsområdena.



Figur 31. Karta som visar Transportstyrelsens rekommenderade skyddsområde till kraftledning

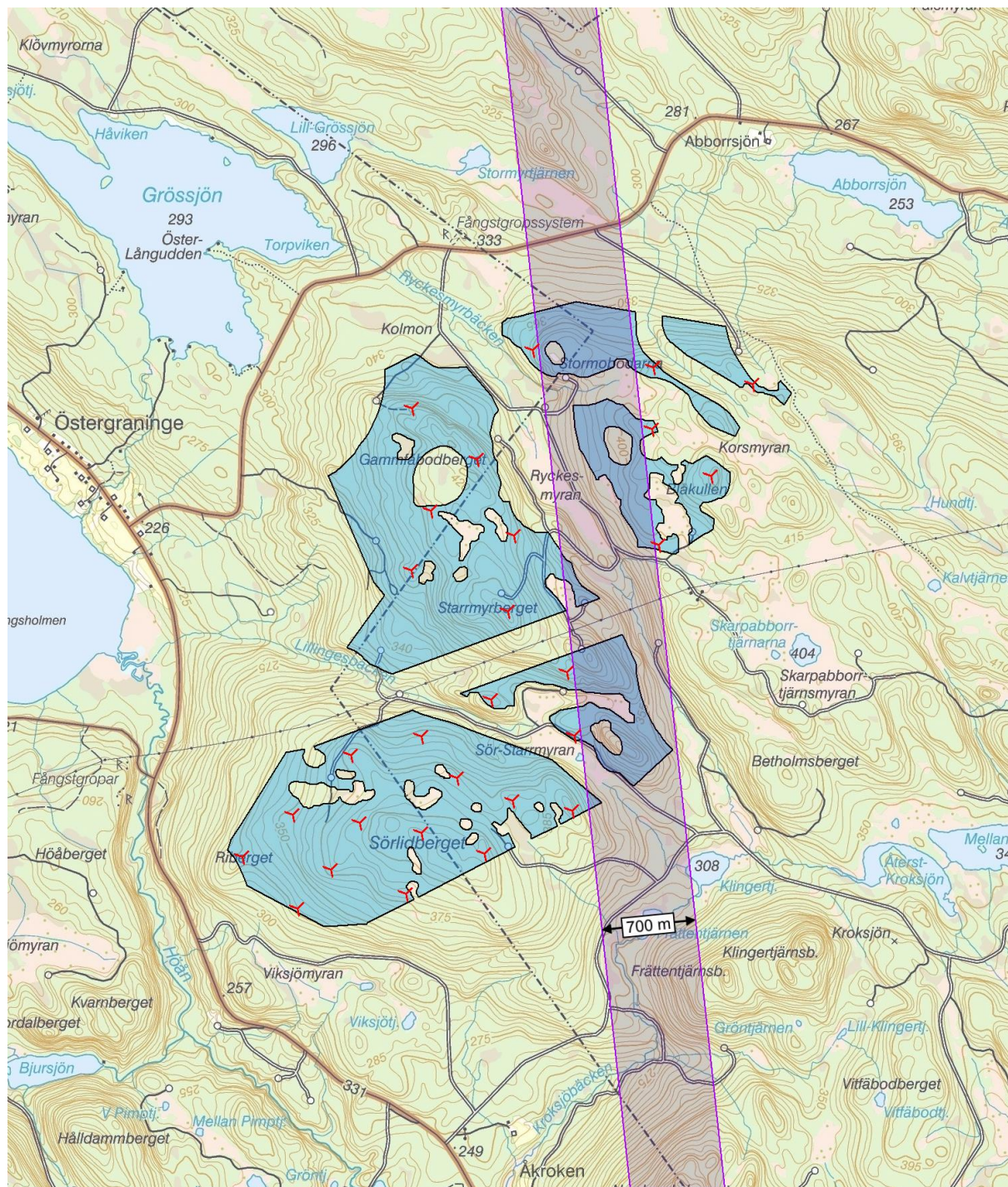
5.7 Radio- och telekommunikation

En stor del av Sveriges digitala infrastruktur bygger på kommunikationsstråk mellan olika master. För att signalerna inte ska störas krävs hinderfria korridorer inom vilka kommunikationsstråken ligger. Kommunikationsstråken används av myndigheter, statliga bolag och företag och när vindkraft planeras måste verksamhetsutövaren samråda med dessa.

Bolaget har genomfört samråd med bl.a. PTS (statlig förvaltningsmyndighet som har ett samlat ansvar inom postområdet och området för elektronisk kommunikation, telekommunikationer, IT och radio), Teracom (ägar och driver det svenska marknätet för radio och TV), Försvarsmakten, flertalet mobiloperatörer och Trafikverket (ägar och driver bl.a. för MobiSIR, som är järnvägens eget radiosystem).

Telenor informerade genom samråd 2014 att de hade en radiolänk som passerar mellan delområdesgrupperna V1-V2 och delområde V3. Telenor förordade att ett område motsvarande 350 meter från radiolänkens mittlinje ska vara ett hinderfritt område för att radiolänken inte ska riskera att störas. Se vidare bilaga S 9 till samrådsredogörelsen, yttrandenummern 29, för Telenors yttrande 2014.

Det aktuella radiolänksområdet har anvisats som ett fortsatt utredningsområde. En eventuell lokalisering av vindkraftverk inom det hinderfria området för radiolänken kommer att ske i samråd med Telenor. Bolaget har för avsikt att på kommersiella grunder komma fram till ett avtal med Telenor som reglerar lokalisering av vindkraftverk inom det hinderfria området. Det finns flera olika tekniska lösningar att tillgå för att flytta en radiolänk, exempelvis omlänkning genom att en eller flera master byggs. I nedan karta visas verksamhetsområdet i blå färg, det hinderfria området för radiolänken i lila färg och vindkraftverk enligt den exemplifierade anläggningslayouten är markerade med röda symboler.



Figur 32. Karta som visar Telenors och radiolänk med 350 meter hinderfritt område på vardera sidan

6 RIKSINTRESSEN OCH SKYDDADE OMRÅDEN ENLIGT MILJÖBALKEN

Enligt miljöbalken 3 kap. 1 § ska mark- och vattenområden användas för det eller de ändamål för vilka områdena är mest lämpade med hänsyn till beskaffenhet och läge samt föreliggande behov. Företräde skall ges sådan användning som medför en från allmän synpunkt god hushållning.

I miljöbalken 3 kap. 8 § anges grunderna för allmänna intressen och riksintressen. Mark- och vattenområden som är särskilt lämpliga för anläggningar för industriell produktion, energiproduktion, energidistribution, kommunikationer, vattenförsörjning eller avfallshantering skall så långt möjligt skyddas mot åtgärder som kan påtagligt försvåra tillkomsten eller utnyttjandet av sådana anläggningar.

I miljöbalken kap. 4 namnges ett antal områden i lagtexten som har så stora natur- och kulturvärden att de i sin helhet är av riksintresse. Det gäller främst större kust-, skärgårds- och fjällområden samt älvar. Dessa områden får inte utsättas för exploatering som påtagligt skadar dessa värden.

I miljöbalkens 7 kap. finns begreppet skyddade områden som omfattar Nationalparker, Natura 2000-områden, naturreservat, kulturresevat, naturminnen, biotopskyddsområden, djur- och växtskyddsområden samt strandskydds- och vattenskyddsområden.

Naturvårdsverket har ansvar för att anvisa riksintresse för naturvård och friluftsliv.

Riksantikvarieämbetet har ansvar för att anvisa riksintresse för kulturmiljövård. Sametinget har ansvar för att anvisa riksintresse för rennäring. Trafikverket ansvarar för att anvisa riksintresse för kommunikationer.

Avsnitt 6.1 innehåller en tabell med riksintressen, naturreservat och Natura 2000 områden inom ca 25 kilometers avstånd från verksamhetsområdet. Avsnitt 6.2 innehåller en karta som visar ovan nämnda områden.

6.1 Tabell med närliggande riksintressen, naturreservat och Natura 2000-områden

Tabell 4. Närliggande riksintressen och skyddade områden

Nr	Område	Avstånd	Beskrivning
1	Naturvård	19 km N 9 km O	Ångermanälven nedströms Sollefteå Omfattar Ångermanälven och bl.a. Valasjön, Forssjön, Bussjön, Lokån och Bollstaån ut mot Ångermanälven. Älvens havsöringsbestånd utgör en nationell tillgång som bl.a. från genetisk synpunkt har ett mycket högt fiskeribiologiskt värde. Värdekärnan utgörs av havsöringsbeståndet.
2	Friluftsliv	18 km N	Nedre Ådalen Anm: Riksintresse friluftsliv är under revidering och enligt gällande förslag kommer aktuellt område att utgå. Riksintresseområdets nya sträckning föreslås följa Ångermanälvens dalgång från Näsåker till Nyland.
3	Järnväg	18 km N	Järnväg Härnösand-Långsele
4	Väg	18 NO	Väg 90 Utansjö-Sollefteå-Junsele
5	Kulturmiljövård	28 km NO	Björkå-Holms säteri Överlänäs Säteriet är ett av Sveriges äldsta och nordligaste frälsegods med anor från 1500-talet.

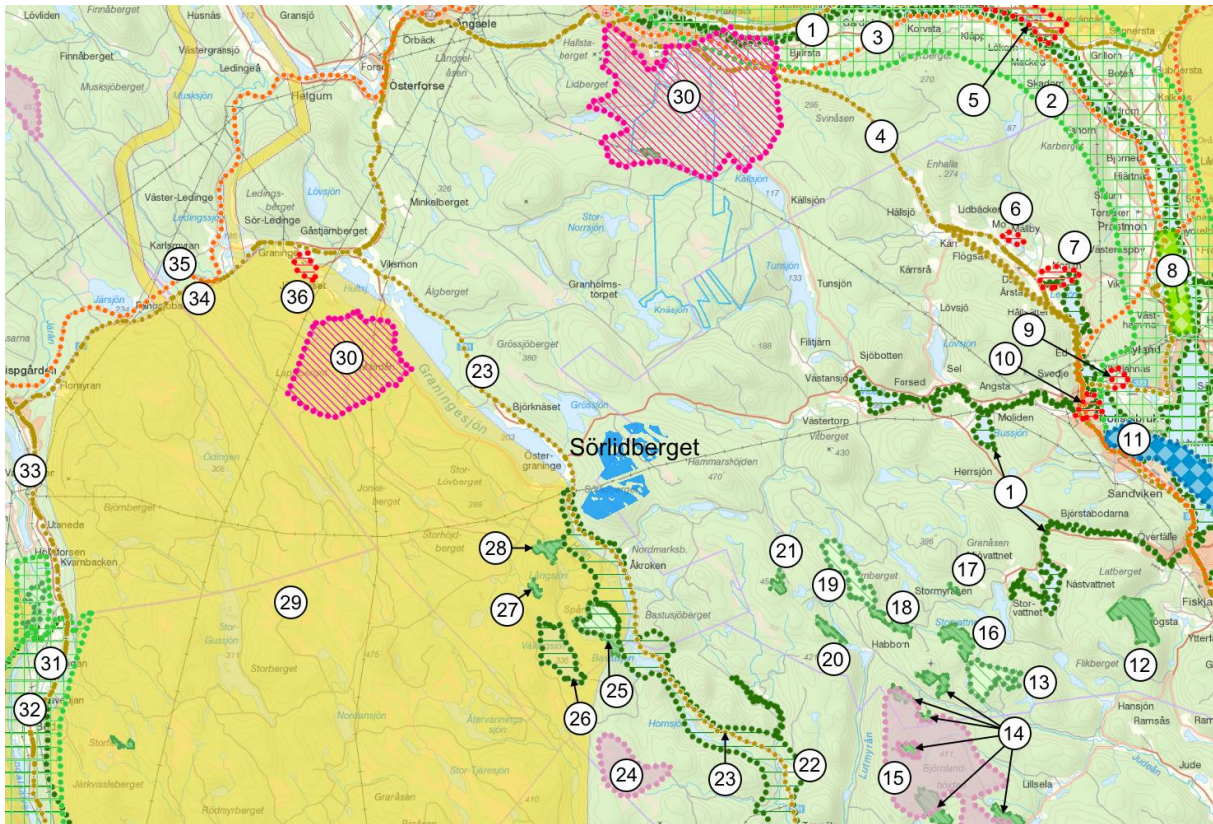
Nr	Område	Avstånd	Beskrivning
6	Kulturmiljövård	19,5 NO	Pannsjön Sju välbevarade torp med tillhörande ladugårdar, byggda efter en typritning upprättad av Statens Egnahemsnämnd.
7	Kulturmiljövård	19,5 km NO	Norum Bymiljö med struktur och bebyggelse från 1800-talet.
8	Flygplats	26 km ONO	Höga Kusten Airport
9	Kulturmiljövård	22 km ONO	Ytterlännäs gamla kyrka Medeltidskyrka med utomordentligt rik interiör, kyrkplatsens dominerande, älvanknutna läge i bygden är fortfarande tydlig.
10	Kulturmiljövård	19,5 km O	Bollstabruk Bruksmiljö framvuxen kring år 1737 med anlagd masugn med teknikhistoriskt värdefulla lämningar från 1800-talets masugns- och ångsågsepok.
11	Sjöfart	22 km O	Ångermanälven, Härnöklubb-Utansjö/Väja
12	Naturresevat	23 km OSO	Icktjärnsberget Skyddat område i syfte att bevara biologisk mångfald i en grandominerad naturskog.
13	Naturresevat Natura 2000	18 km SO	Sör-Lappmyran Lövrik naturskog med riklig förekomst av långskägglav. Allmänt förekommande björklågor och granlåg. Av regeringen antaget Natura 2000-område enligt art- och habitatdirektivet och som skyddsområde enligt fågeldirektivet.
14	Naturresevat	16 km SO 15 km SO 16 km SO 17 km SO 19 km SO 22 km SO	Nävertjärnssocken Långskäggsog i högt läge Habborskullarna Rikligt med långskägglav Hugstmyrhöjden Rik förekomst av långskägglav Grenigtmyran Höglägesskog med långskägglav Storvattenkullen-Bjuktemyrberget Skog rik på hänglavar Långmyrberget Grannaturskog med långskägg
15	Vindbruk	15 km SO	Björnlandshöjden
16	Naturresevat	16 km SO	Långvattenhöjden Granskog med mycket död ved
17	Naturresevat	15 km SO	Finn-Stenbittjärnsbäcken Artrik bäckravins med gammal granskog med inslag av lövträd.
18	Naturresevat	12 km SO	Nävertjärnsdalen Äldre granskog med långskägglav
19	Naturresevat Natura 2000	9 km SO	Ålgberget-Björnberget Grandominerad naturskog med mycket död ved. Västeråsen i södra delen hyser artrika ängsmarker. Av regeringen antaget Natura 2000-område enligt art- och habitatdirektivet.
20	Naturresevat	11 km SO	Drickesmyrhöjden Gammal hänglavsrik granskog med inslag av asp, säl, tall och björk
21	Naturresevat	8 km SO	Sundsjöhöjden Kärnområde för den hotade Långskägglaven. Lågvuxen och grandominerad naturskog.
22	Naturvård	0,3 km S	Ljustorpsån-Mjällån Skyddsvärt nip- och ravinlandskap. Åarna har ett värde som reproduktionsområde för havsöring och det finns förekomster av sällsynta och hotade växter.
23	Väg	0,5 km SV	Väg 331 E4-Graninge
24	Vindbruk	10 km S	Björnlandshöjden
25	Naturresevat Naturvård Natura 2000	4 km S	Vällingsjö urskog Ändamålet med reservatet är att för framtiden bevara ett urskogsartat skogsekosystem och låta det utvecklas fritt. Reservatet är av Regeringen antaget som Natura 2000-område enligt habitatdirektivet.
26	Naturvård	5,5 km S	Vällingsjön Orörd natur.

Nr	Område	Avstånd	Beskrivning
27	Naturreservat	4 km SV	Hornfjärnberget Barnnaturskog där brandljud och brandstubbar förekommer rikligt.
28	Naturreservat	2 km SV	Bjursjöberget-Hålldammsberget Skog med brandljud både på tallar och björkar, liksom kolad ved.
29	Rennäring	0,7 km SV	Granåsen Riksintresseområde tillhörande Ohredahke sameby.
30	Totalförsvaret	10 km V 13 km N	
31	Friluftsliv	25 km V	Indalsälvens dalgång Attraktiv och etablerad turistled med anor långt tillbaka i tiden.
32	Naturvård	25 km V	Nedre Indalsälven Älvdalsmorfologi och typisk sedimentlagerföljd.
33	Väg	26 km V	Sundsvall-Bispgården
34	Väg	20 km NV	Östersund-Sollefteå
35	Järnväg	20 km NV	Bräcke-Långsele
36	Kulturmiljövård	17 km NV	Graninge bruk Bruksområde med alléprydda uppfartsvägar samt arbetarbostäder och industrilokaler från 1700- och 1800-talet, grupperade runt bruksdammarna.

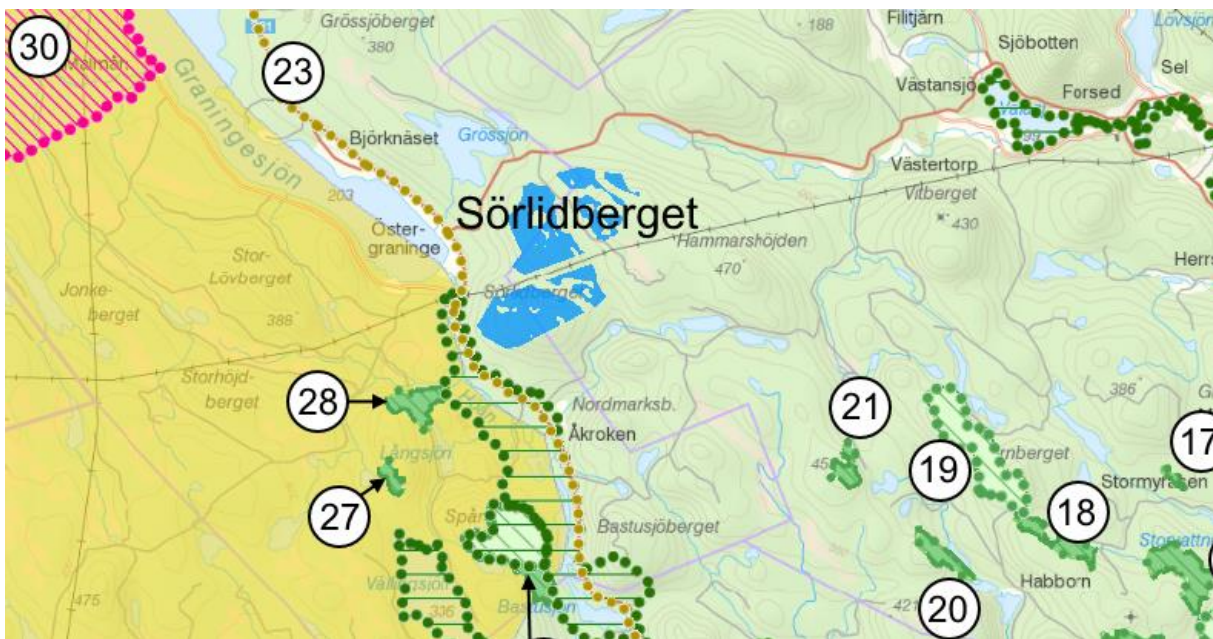


Figur 33. Fotografi över ett vindkraftverk tillhörande Rammeldalsbergets vindkraftpark, Kramfors kommun

6.2 Karta med närliggande riksintressen, naturreservat och Natura 2000-områden



Figur 34. Karta med riksintressen, naturreservat och Natura 2000-områden i regionen (~25 km) kring Sörlidberget



Figur 35. Karta med riksintressen, naturreservat och Natura 2000-områden i regionen (~10 km) kring Sörlidberget

6.3 Riksintresse naturvård

Ca 0,3 kilometer sydväst om V1 finns ett riksintresse för naturvård som kallas Ljustorpsån-Mjällån.

Värdeomdömet ligger i:

- åarnas värde som reproduktions- och uppväxtområden samt vandringsstråk för havsöring och harr,
- förekomsten av sällsynta och hotade växter längs främst Mjällåns dalgång samt
- dalgångens landskapsformer med ett utpräglat nip-ravinlandskap, som från geomorfologisk synpunkt betecknas som ett av de mest skyddsvärda i landet. Värdeomdömet kan preciseras som "fullständig representation i liten skala av de norrländska dalgångarnas formserier".

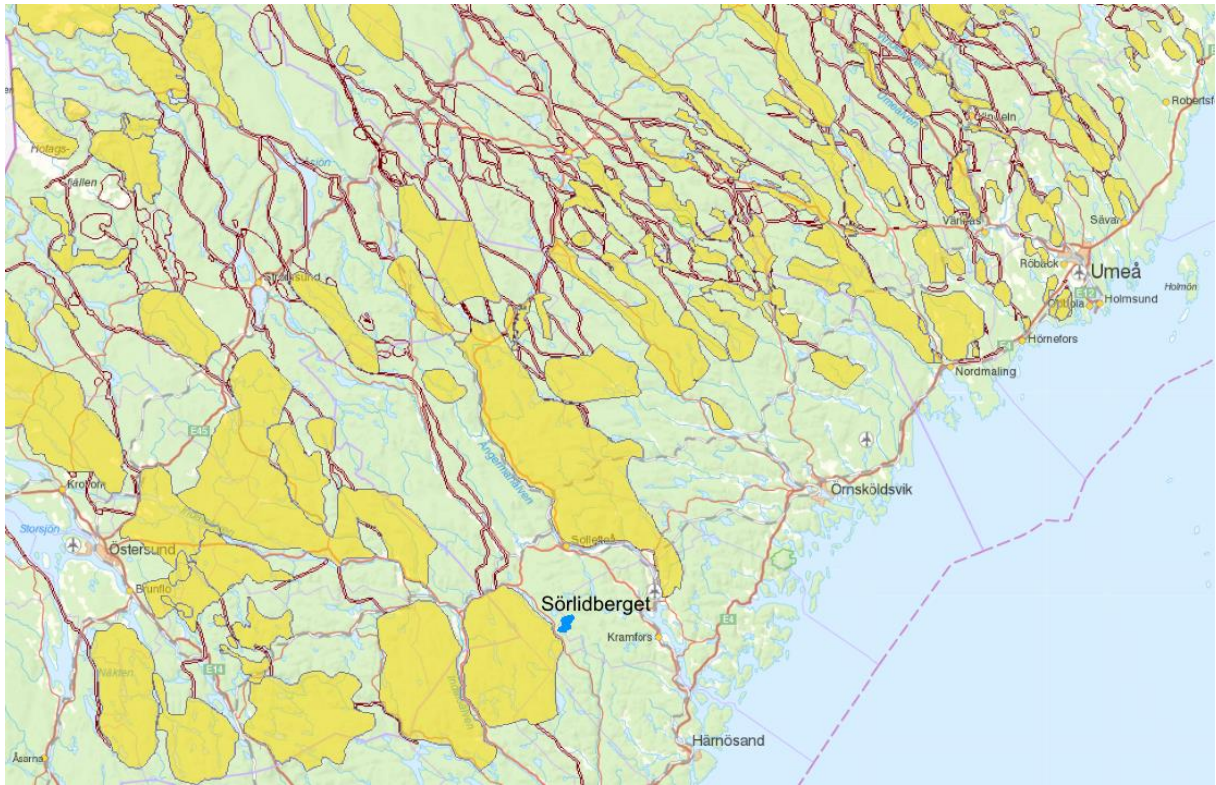
Förutsättning för bevarande är:

- Vattenkvaliteten uppfyller fastställda miljökvalitetsmål för naturvatten.
- Ingen ytterligare vattenreglering och inga dikningar.
- En tillräckligt bred skyddszon av träd och annan vegetation sparas längs stranden.
- Ingen inplantering av främmande arter eller fiskstammar.
- Inga fiskutsättningar med undantag för genetiskt material från ursprungsbestånd.
- Biotopvård utförs på ett sådant sätt att vattenbiotopen återställs till så naturliga förhållanden som möjligt.
- Onaturliga vandringshinder för fisk och andra organismer elimineras. Vägövergångar är utförda så att utter kan passera obehindrat och att den naturliga bottnen i vattendraget bibehålls eller återställs.

6.4 Riksintresse rennäring

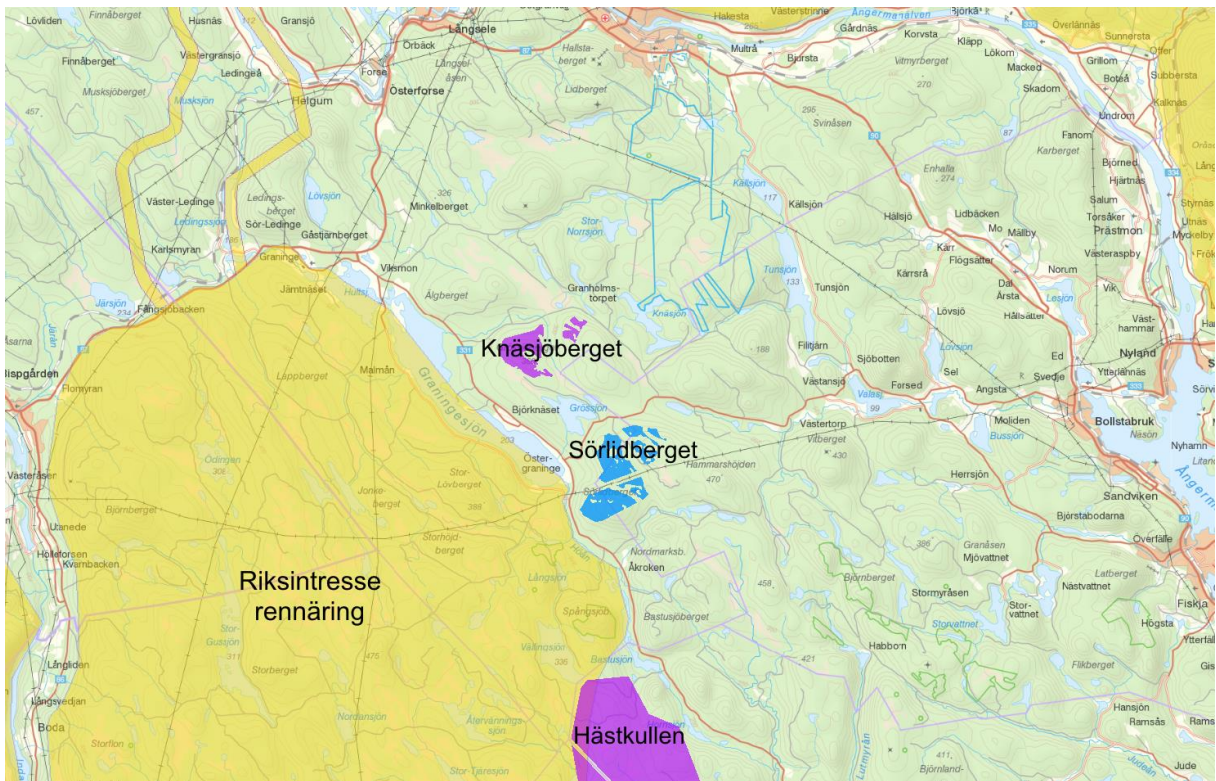
Ca 0,7 kilometer sydväst om verksamhetsområdet ligger ett riksintresse för rennäring som beslutades av Sametinget 2009. Riksintresset går under benämningen Granåsen och tillhör Ohredahke sameby. Riksintresset sträcker sig söder om väg 87 och ligger delvis mellan Indalsälven och Mjällån till i höjd med Liden. Riksintresset omfattar drygt 87 000 hektar.

Kartan på nästa sida visar verksamhetsområdets lokalisering i förhållande till riksintresse rennäring i mellersta Norrland. Riksintresse rennäring visas med gul färg och Sörlidberget visas med blå färg.



Figur 36. Karta med riksintresse rennäringsområde och verksamhetsområdet

0 50 100 km



Figur 37. Karta med riksintresse rennäringsområde, verksamhetsområdet och närliggande planerade vindkraftparker öster om riksintresset

0 5 10 km

6.5 Naturreservat och Natura 2000-områden

6.5.1 Bjursjöberget-Hålldammsberget naturreservat

Reservatet ligger ca 2 kilometer sydväst om delområde V1 på den västra sidan av väg 331. Reservatet är 87 hektar stort och beläget på östsluttningarna av Bjursjöberget och nordsluttningarna av Hålldammsberget, ned mot Bjursjön. Terrängen är företrädesvis brant.

Syftet med reservatet är att bevara biologisk mångfald och en värdefull naturmiljö, närmare bestämt en brandpräglad barrnaturskog med bitvis långt gången gransuccession och även en värdefull vattenmiljö.

6.5.2 Horntjärnberget naturreservat

Reservatet ligger ca 4 kilometer sydväst om delområde V1 på den västra sidan av väg 331, söder om Bjursjöberget-Hålldammsberget naturreservat. Reservatet omfattar 30 hektar och är beläget på sydvästsluttningen på Horntjärnberget, ned mot Lojtilamntjärnen.

Syftet med reservatet är att bevara biologisk mångfald och en värdefull naturmiljö, närmare bestämt en brandpräglad naturskog med döda stående och liggande träd.

6.5.3 Vällingsjö urskog naturreservat och Natura 2000-område

Reservatet ligger ca 4 kilometer söder om delområde V1 på den västra sidan av väg 331. Reservatet är 229 hektar stort och beläget på Vällingsjöjärnskullen och Spångsjöberget, norr om Vällingsjöjärnen.

Syftet med reservatet är att låta vegetation, inklusive trädskikt, att utvecklas helt fritt.

Området ingår i Natura 2000-nätverket enligt art och habitatdirektivet mot bakgrund av att det inom området finns i direktivet ingående naturtyper. I området finns den av kommissionen prioriterade naturtypen västlig taiga vilket är det främsta motivet för anvisandet som Natura 2000-område.

6.6 Biotop-, strand- och vattenskyddsområden

6.6.1 Biotopskyddsområde

Ca 0,6 kilometer väster om dalgången mellan delområde V1 och V2, vid Lillingsbäcken finns ett biotopskyddsområde. Området är 3,2 hektar stort. Biotopkategorin är äldre naturskogsartad skog. Inom 5 kilometer från verksamhetsområdet finns inga andra biotopskyddsområden

6.6.2 Strandskydd

Verksamhetsområdet har avgränsats så att strandskyddad mark har exkluderats. Förstärkning och breddning av befintliga vägar kommer dock att göras inom områden som omfattas av strandskydd.

Mellan Sörlidberget i söder och Starrmyrberget i norr rinner Lillingesbäcken i västlig riktning. Bäckens rinner från Sör-Starrmyran och mynnar i Graningesjöns södra ände. Två mindre bäckar rinner från Sörlidbergets östsida i sydöstlig riktning. Den norra av de två bäckarna börjar vid Sör-Starrmyran och mynnar i Klingertjärnen. Den södra bäcken mynnar i Kroksjöbäcken. Strandskyddet kring de tre nämnda bäckarna är anledningen varför verksamhetsområdet är uppdelat i delområde V1 (Sörlidberget) och delområde V2 (Starrmyrberget och Gammfäbodberget). De idag existerande skogsbilvägarna upp mot Sörlidberget ligger inom strandskyddad mark. Vägarna kommer att breddas och förstärkas.

Från Skarpaborrtjärnarna, söder om Korsmyran och Blåkullen, rinner en bäck västerut mot dalgången mellan Starrmyrberget i väst och Betholmsberget i öst. I dalgången viker bäcken av söderut och mynnar slutligen i Klingertjärnen. Strandskyddad mark kring bäcken har exkluderats från både delområde V2 och V3. I dalgången går en skogsbilväg parallellt med bäcken. Vägen kommer att breddas och förstärkas och vid vägens ände kommer den även att förlängas i nordlig riktning.

Från Ryckesmyran, som ligger i dalgången mellan Gammfäbodberget och höjden där Korsmyran ligger, rinner Ryckesmyrbäcken i nord-nordvästlig riktning. Bäckens mynnar i Grössjön vid Torpviken. Till bäcken ansluter även en annan bäck i närheten av Kolmon. Den anslutande bäcken kommer från öst där den avvattnar delar av de nätverk som myrarna kring Korsmyran utgör. Delområde V2 och V3 som ligger på varsin sida om bäckarna har avgränsats så att strandskyddad mark har exkluderats från verksamhetsområdet.

Från Korsmyran går två bäckar norrut, bäckarna mynnar sedan i Abborrsjön. Strandskyddad mark i anslutning till bäckarna har exkluderats från verksamhetsområdet. Det kommer dock behöva anläggas en ny väg som korsar den östra bäcken vilket innebär markintrång i strandskyddad mark.

6.6.3 Vattenskyddsområden

Det finns inga vattenskyddsområden inom eller i direkt närhet till verksamhetsområdet. Ca 5 kilometer väst-nordväst om delområde V2, nordväst om Björknäset, finns det närmastliggande vattenskyddsområdet.

6.7 Riksintressen för kommunikation

Enligt förordningen (1998:896) om hushållning med mark- och vattenområden m.m. ansvarar Trafikverket för att bedöma vilka områden som är av riksintresse för kommunikationer.

6.7.1 Vägar

Ca 1 kilometer väster om verksamhetsområdet går väg 331. Väg 331 går mellan Timrå och Backe i Strömsunds kommun. Väg 331 är asfalterad och har bärighetsklass 1. Väg 331 har 6,5 meter i vägbredd. Väg 331 är ett riksintresse för kommunikation.

Ca 20 kilometer öster om verksamhetsområdet går väg 90. Väg 90 är ett riksintresse för kommunikation.

6.7.2 Järnväg

Det finns inga närliggande järnvägsspår.

Ådalsbanan som går mellan Härnösand och Långsele går som närmast ca 20 kilometer öster om verksamhetsområdet. Ådalsbanan är ett riksintresse för kommunikation.

Stambanan genom Övre Norrland går mellan Bräcke och Långsele och går som närmast ca 20 kilometer nordväst om verksamhetsområdet. Stambanan är ett riksintresse för kommunikation.

6.7.3 Luftfart

Vissa flygplatser har av Trafikverket anvisats som riksintresse. Sundsvall-Timrå, Höga Kusten Airport och Örnsköldsviks flygplatser är alla riksintressen för kommunikation.

Vid en flygplats finns olika skyddsområden för att flygverksamheten ska fungera säkert. Närmast flygplatsen finns hinderbegränsande ytor och längre ut finns procedurområden. Längst ut från flygplatsen når den MSA-påverkande ytan. Gemensamt för dessa områden och ytor är att de garanterar hinderfrihet för flygtrafiken.

I en flygplats närområde regleras högsta tillåtna höjd för byggnadsverk av hinderbegränsande ytor. Dessa ytors olika form, höjd och utbredning finns beskrivna i Transportstyrelsens författningar TSFS 2010:134 och TSFS 2010:123.

Flygtrafiken rör sig med fastställda marginaler ovanför dessa ytor och garanteras på så sätt hinderfrihet. Inom respektive yta finns en högsta tillåtna höjd för byggnadsverk angiven. Tillkommande bebyggelse bör inte överskrida dessa höjder då det kan begränsa eller omöjliggöra flygtrafik. Såväl fasta (byggnader, master, vindkraftverk) som tillfälliga (byggnadskranar) berörs.

Procedurområde

När ett flygplan ska starta eller landa måste det följa på förhand fastställda procedurer, vilka garanterar hinderfrihet. Procedurerna är unika för varje flygplats och utformas bland annat med hänsyn till terräng- och byggnadshöjder. Procedurområden är en övergångszon mellan flygplatsen och det ovanförliggande luftledssystemet och här passerar flygplanen både inför landning och efter start. Områdena är större än de hinderbegränsande ytorna. Det innebär att även ett byggnadsverk långt från flygplatsen kan påverka procedurområdena.

Vindkraft vid Sörlidberget kommer inte att påverka något procedurområde.

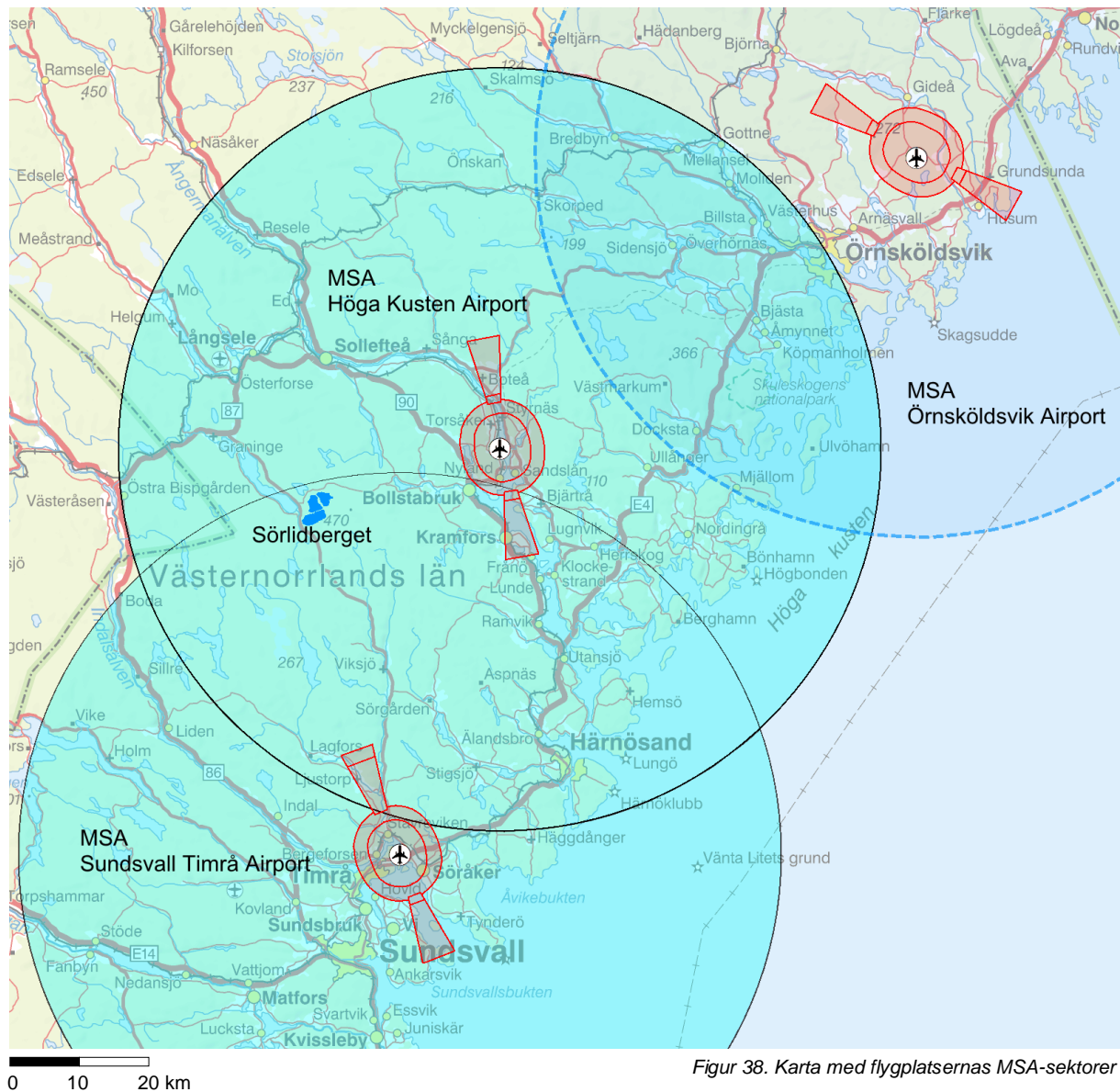
MSA-påverkande yta

MSA (Minimum Sector Altitude) är den höjd på vilken flygplanen påbörjar den sista delen av inflygningen. Flygtrafiken rör sig med fastställda marginaler över den MSA-påverkande ytan, vars höjd är samma som högsta hinder inom ytan. Nya hinder kan ha en negativ inverkan på flygtrafiken. Den MSA-påverkande ytan, består av en cirkel med radien 55 kilometer, som utgår från flygplatsens landningshjälpmedel.

Sörlidberget ligger inom MSA för Höga Kusten Airport och i utkanten av MSA till Sundsvall Timrå Airport. Avståndet mellan Höga Kusten Airport och verksamhetsområdet är drygt 25 kilometer.

Avståndet mellan Sundsvall Timrå Airport och verksamhetsområdet är drygt 48 kilometer. LfV har tagit fram en flyghinderanalys, se bilaga MKB 15. Samråd har skett med berörda flygplatser.

MSA för flygplatserna ligger på 3200 fots höjd med säkerhetsgräns på 2200 fot. Om byggnadsverk med högre höjd än 2200 fot över havet anläggs kan flygplatsens verksamhet påverkas. 2200 fot över havet motsvarar 670,6 meter över havet. Inga vindkraftverk kommer nå högre än 670 meter över havet. Se karta på nästa sida för flygplatsernas MSA-områden.



Höga Kusten Airport, KRF

Höga Kusten Airport, tidigare känd som Kramfors-Sollefteå flygplats, är en regional flygplats som ligger på Gistgårdsön i Ångermanälven. Flygplatsen invigdes 1974 och drivs sedan 1997 som ett

bolag där Kramfors och Sollefteå kommuner är delägare. Antalet passagerare 2016 var 8 735¹⁴. Next Jet trafikerar linjen Gällivare till Kramfors Sollefteå och vidare till Stockholm Arlanda.

Sundsvall Timrå Airport, SDL

Sundsvall Timrå Airport, tidigare känd som Sundsvall Härnösands flygplats och/eller Midlanda, är en regional flygplats som ligger på ön Skeppsholmen i Indalsälvens delta. Flygplatsen invigdes 1944. 2012 övertogs flygplatsen av Sundsvalls och Timrås kommuner från den tidigare statliga ägaren Swedavia. Det årliga passagerarantalet är omkring 280 077¹⁴.

Flygplatsen trafikeras av bolagen SAS, Sundsvallsflyg och Direktflyg Linjer som flyger till Luleå, Bromma, Stockholm Arlanda, Visby och Göteborg. Från flygplatsen kan man även flyga utrikes till Turkiet, Kroatien, Gran Canaria och Mallorca.



Figur 39. Fotografi över ett vindkraftverk

¹⁴ Transportstyrelsen. (2016). *Preliminär statistik för svenska trafikflygplatser - statliga, kommunala och privata*. Tillgänglig: <http://www.transportstyrelsen.se/sv/luffart/Statistik/Flygplatsstatistik-/2016/>. (Hämtad 2017-01-26).

7 MARKANVÄNDNING OCH VATTEN

7.1 Jordbruk

Odlingsmark saknas helt inom verksamhetsområdet. Inom delområde V3 ligger en övrig kulturhistorisk lämning som kallas Stormobodarna. Tomtmarken i anslutning har vuxit igen men förr i tiden används marken i anslutning till bodarna sannolikt som slättermark.

Graninge är en utpräglad glesbygd där jord- och skogsbruket historiskt har varit den dominerande sysselsättningen för boende runt Graningesjön. Självhushållet hade en avgörande del i människornas överlevnad. De små jordbrukstorpen runt sjön bedrev i huvudsak vallodling, där klöver och timotej var det viktigaste fodret för att tillgodose djurens behov. Ungefär en tredjedel av varje jordägares markområde såddes med spannmål. Korn och havre var de viktigaste sädeslagen. I dag förekommer dock inget aktivt jordbruk i byarna runt Graningesjön. Större delen av arealen ligger obrukad och skördas ca en gång per år.

Vid Östergraninge och Björknäset finns jordbruksmarker på båda sidorna av väg 331 men mestadels ligger ned mot Graningesjön. Vid Lögdals ned mot Graningesjön finns även ett mindre område med jordbruksmark.

Verksamhetsområdet är inte ett anvisat som bevarandeområde för odlingslandskapet. Ca 14 kilometer söder om delområde V2, vid Viksjö, och ca 20 kilometer öster om delområde V3, vid Bollstabruk, finns bevarandeområden för odlingslandskapet.

Vid Åkroken, drygt 2 kilometer, söder om delområde V1 finns en 2 hektar stor betesmark bestående av tre små raviner som finns medtaget i Jordbruksverkets Ängs- och betesmarksinventering.

7.2 Jakt

Åkrokens jaktlag jagar vid Sörlidberget och Starrmyrberget. Östergraninge jaktlag jagar vid Gammfäbodberget. Kalvtjärns jaktlag jagar vid Stormobodarna, Korsmyran och Blåkullen. Kalvtjärns jaktlag har en jaktstuga där vägen korsar 130 kV ledningen strax söder om delområde V3.

7.3 Fiske

Stora delar av delområde V1 och V2 tillhör Graninge fiskevårdsområde. Delområde V3 tillhör Forseds fiskevårdsområde. Inom verksamhetsområdet finns inga sjöar eller tjärnar där det bedrivs fiske.

7.4 Skogsbruk

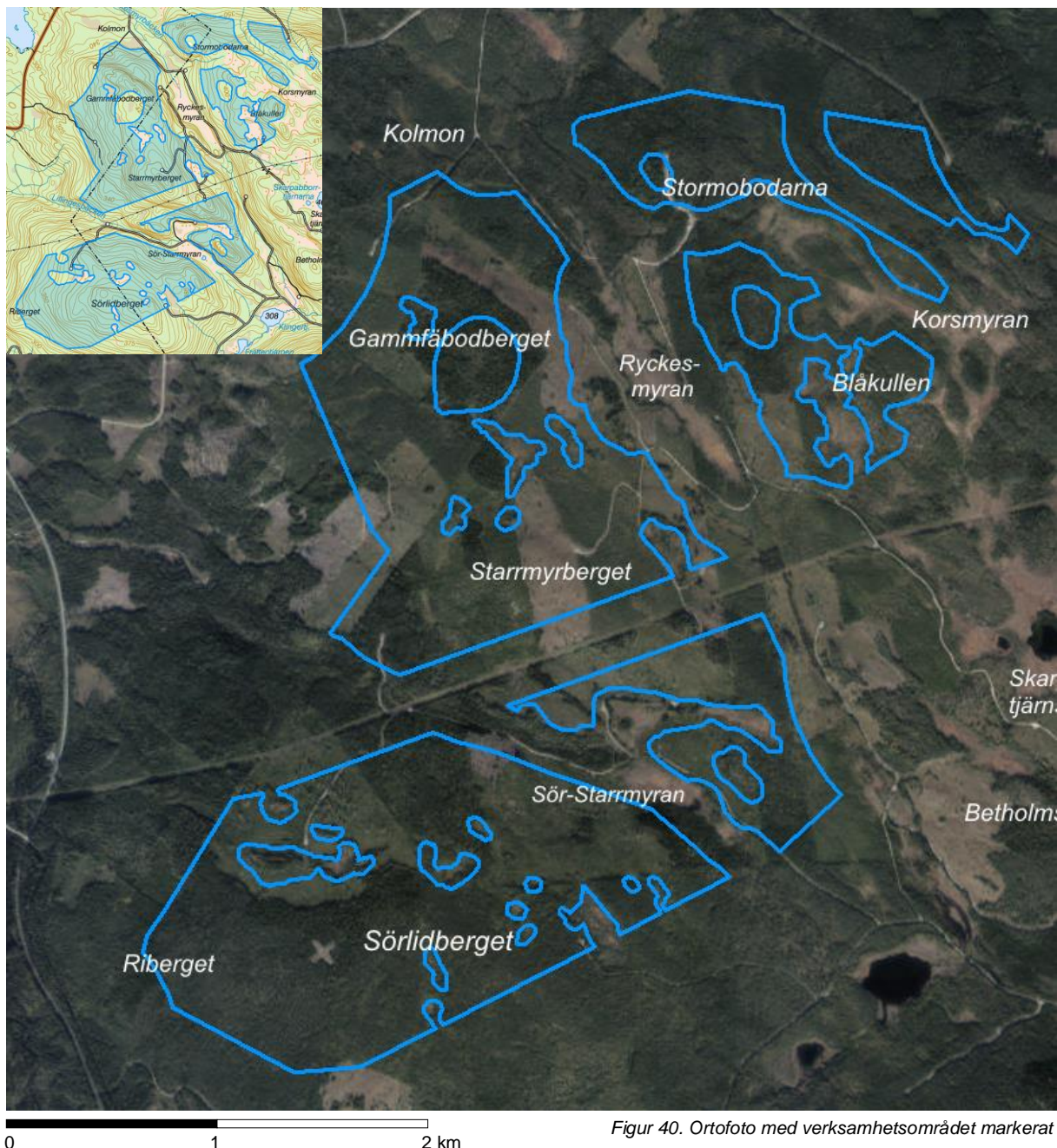
Verksamhetsområdet med omnejd är till stora delar starkt påverkat av skogsbruk. Verksamhetsområdet har ett relativt utbyggt vägnät av skogsbilvägar som når hela vägen upp till områdets högsta platåer. Skogsbilvägar kommer in från alla väderstreck. Stora delar av verksamhetsområdet har avverkats och ungskog med planterad tall och gran dominerar området.

På toppen av Gammfåbodberget, inom delområde V2, finns en äldre barrskog som domineras av gran med mindre partier där tall dominerar, det finns även mindre partier som domineras av klenare björk.

SCA är en stor markägare inom verksamhetsområde. På deras fastighet finns ett par mindre områden som avsatts som frivilliga avsättningar. Frivilliga avsättningar inklusive 40 meter buffertområde har exkluderats från verksamhetsområdet.

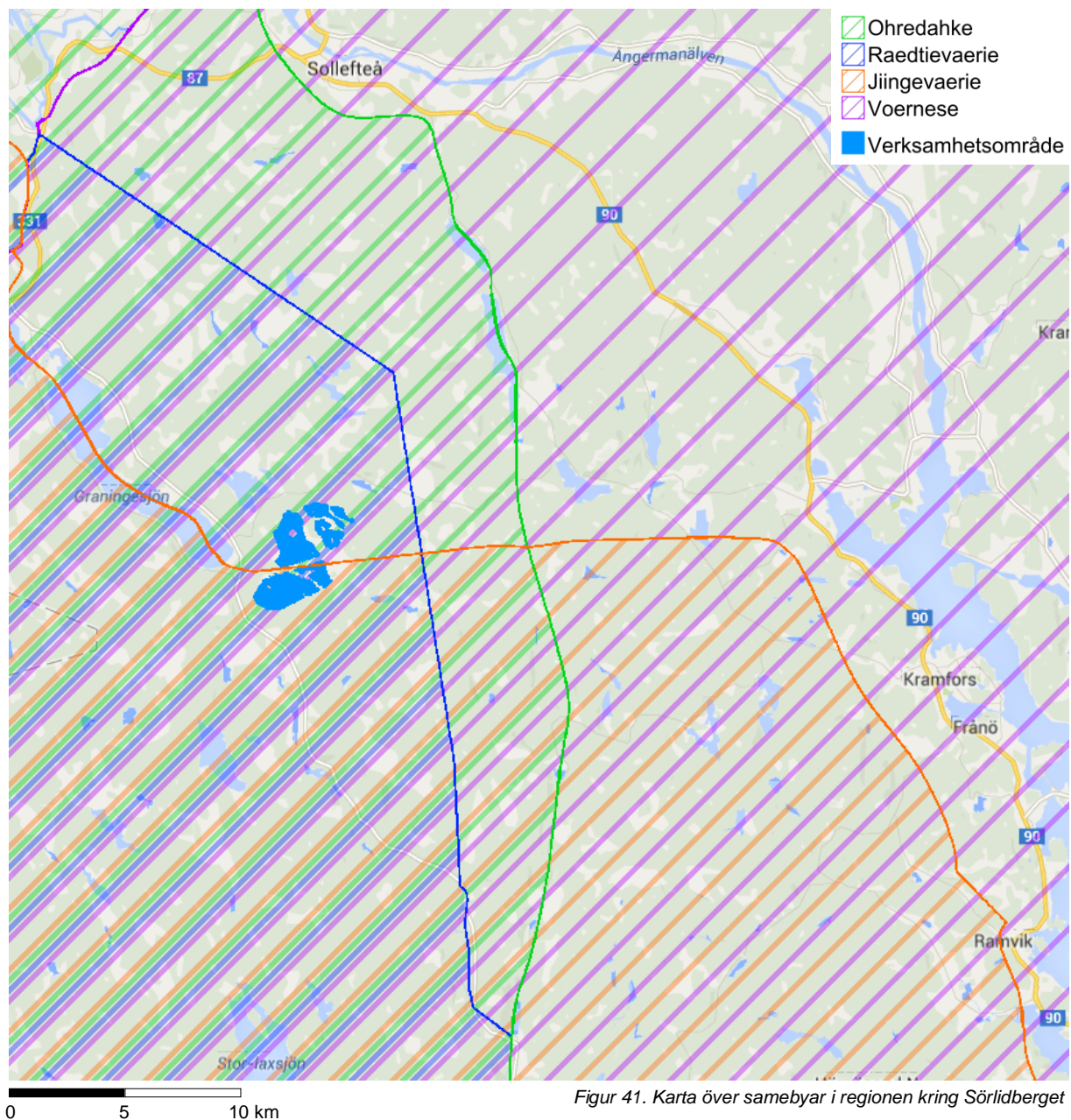
7.4.1 Avverkade och avverkningsanmälda ytor

Vid dagens datum finns inga aktuella avverkningsanmälningar inrapporterade till Skogsstyrelsen. Området har dock redan avverkats relativt kraftigt under det senaste deceniet.

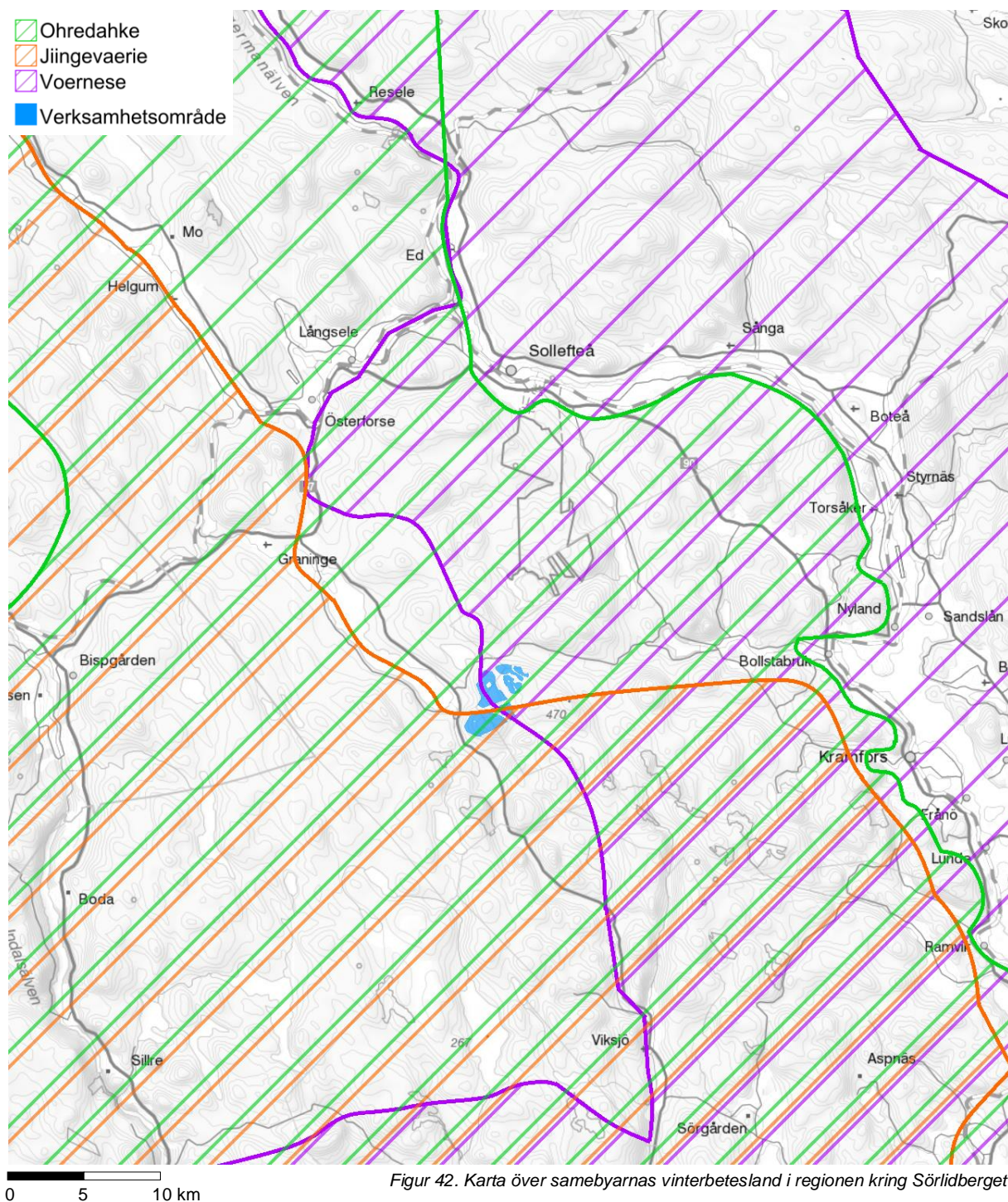


7.5 Rennäring

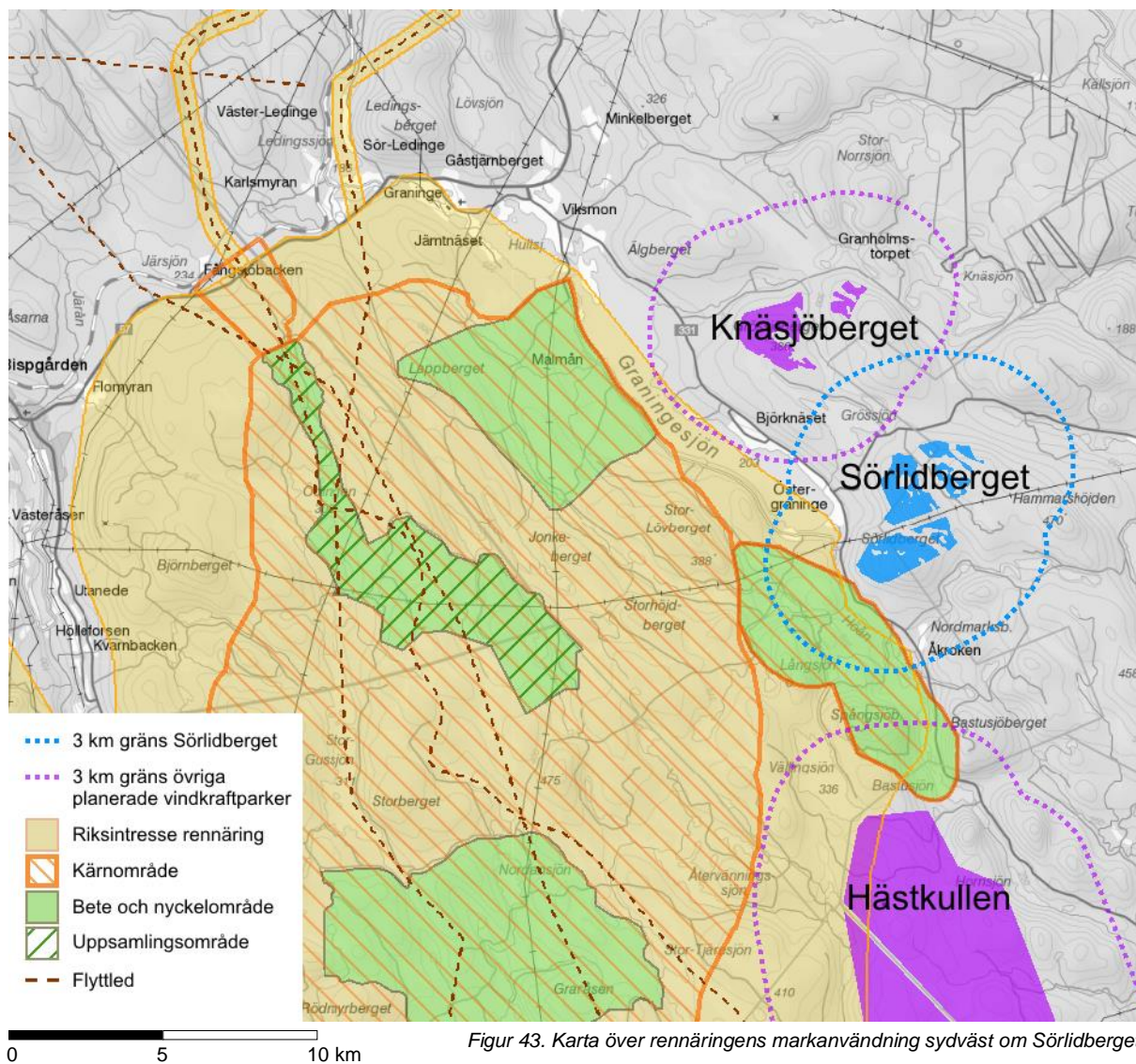
Enligt rennäringslagen (SFS 1971:437) är renskötselrätten förbehållen samerna och den som är av samisk härkomst eller på annat sätt förvärvat renskötselrätt, vilket innebär "Rätt att enligt denna lag begagna mark och vatten till underhåll för sig och sina renar." Det bedrivs renskötsel inom 55 procent av Sveriges landyta. I och med att renskötseln är i behov av stora arealer tvingas rennärningen leva sida vid sida med andra näringar och andra former av markutnyttjande. Det är därmed ofrånkomligt att konkurrens om marken och dess resurser uppstår mellan rennärningen och andra intressen. En grundläggande förutsättning för rennärningens fortlevnad är dock att samernas rätt att begagna sig av mark och vatten, till underhåll för sin verksamhet och sina renar, respekteras. Verksamhetsområdet ligger helt inom Ohredahke, Raedtievaerie och Voernese sameby och delområde V1 ligger inom Jiingevaerie sameby.



Enligt information tillhandahållen genom Sametingets karttjänst sammanfaller inte samebyarnas gränser helt med deras anvisade vinterbetesland. Ohredahke sameby har vinterbetesland som ligger utanför den anvisade samebyn. Nedan karta visar samebyarnas vinterbetesland i regionen kring Sörlidberget.



Sörlidberget ligger helt inom Ohredahke samebyns vinterbetesland. Den nordöstra delen av verksamhetsområdet ligger inom Voernese samebys vinterbetesland. Den södra delen av verksamhetsområdet ligger inom Jiingevaerie samebys vinterbetesland.



Figur 43. Karta över rennäringens markanvändning sydväst om Sörlidberget

7.5.1 Renskötselåret

Renskötselåret följer samernas åtta årstider och renens (fjällrenens) årscykel med början i kalvningen som sker under våren (april-maj) uppe till fjälls. Under vårsommaren (juni) växer kalvarna till sig på sommarlandets bete innan det är dags för kalvmärkning. Efter märkningen sprider sig renarna åter innan de samlas ihop för sarvslakt och senare höstsamling. Därefter flyttas renarna till vinterbetesområden, där de normalt befinner sig från oktober till april, beroende på vädersituationen.

Renskötseln är dynamisk och betydelsen av olika områden inom samebyn varierar över tiden då renen ytterst styrs av betestillgång och väderlek. Renens årscykel innebär att renskötseln är beroende av årstidsland, betesområden som nyttjas under olika delar av året.

7.5.2 Fördjupad rennäringens analys

För att inhämta mer kunskap om rennäringens markanvändning lät Kabeko genomföra en fördjupad rennäringens analys, se bilaga MKB 11. Den fördjupade rennäringens analysen genomfördes av Hifab. Vilhelmina södra, Voernese och Ohredahke samebyar deltog i arbetet. Hifab intervjuade renskötare från samebyarna och fick ta del av samebyarnas egna renbruksplaner. Den fördjupade rennäringens analysen bygger på samebyarnas egna renbruksplaner, lika så bygger delarna om rennäringen i denna miljökonsekvensbeskrivning på samebyarnas egna renbruksplaner.

Sydväst om Sörlidberget ligger riksintresse rennäring. Det aktuella området omfattar lite mer än 87 000 hektar mark. Området nyttjas främst av Ohredahke sameby. Inom riksintressen ligger ett kärnområde som är ett större sammanhängande område där renarna får betesro. Kärnområdet omfattar drygt 58 000 hektar. Inom området finns ett antal nyckelområden där det naturligt finns goda betesförutsättningar och dit renen drar sig naturligt. Nyckelområdena är en förutsättning för att renarna ska dra sig mot kärnområdet.

I riksintresseområdets nordöstra kant, söder om Sörlidberget, finns ett nyckelområde med god betestillgång, som även är ett kärnområde. I denna miljökonsekvensbeskrivning kallas det aktuella kärnområdet för "kärnområdet vid Höån". Ohredahke sameby använder inte kärnområdet vid Höån årligen utan användningen beror på hur betestillgången varit under vintern. År då betestillgången har varit undermålig under vintern tas renarna till kärnområdet vid Höån, innan de körs med lastbil norrut. Kärnområdet vid Höån är även en naturlig uppsamlingsplats därför att renarna stängs in mellan Höån i öst och ett antal branta berg som Spångsjöberget, Horntjärnberget och Bjursjöberget. Betestillgången är bäst på sydvästra sidan av väg 331, där markerna är sandiga med mycket tallskog. På den nordöstra sidan av väg 331 finns andrasorteringsbete, vilken är av sämre kvalitet.

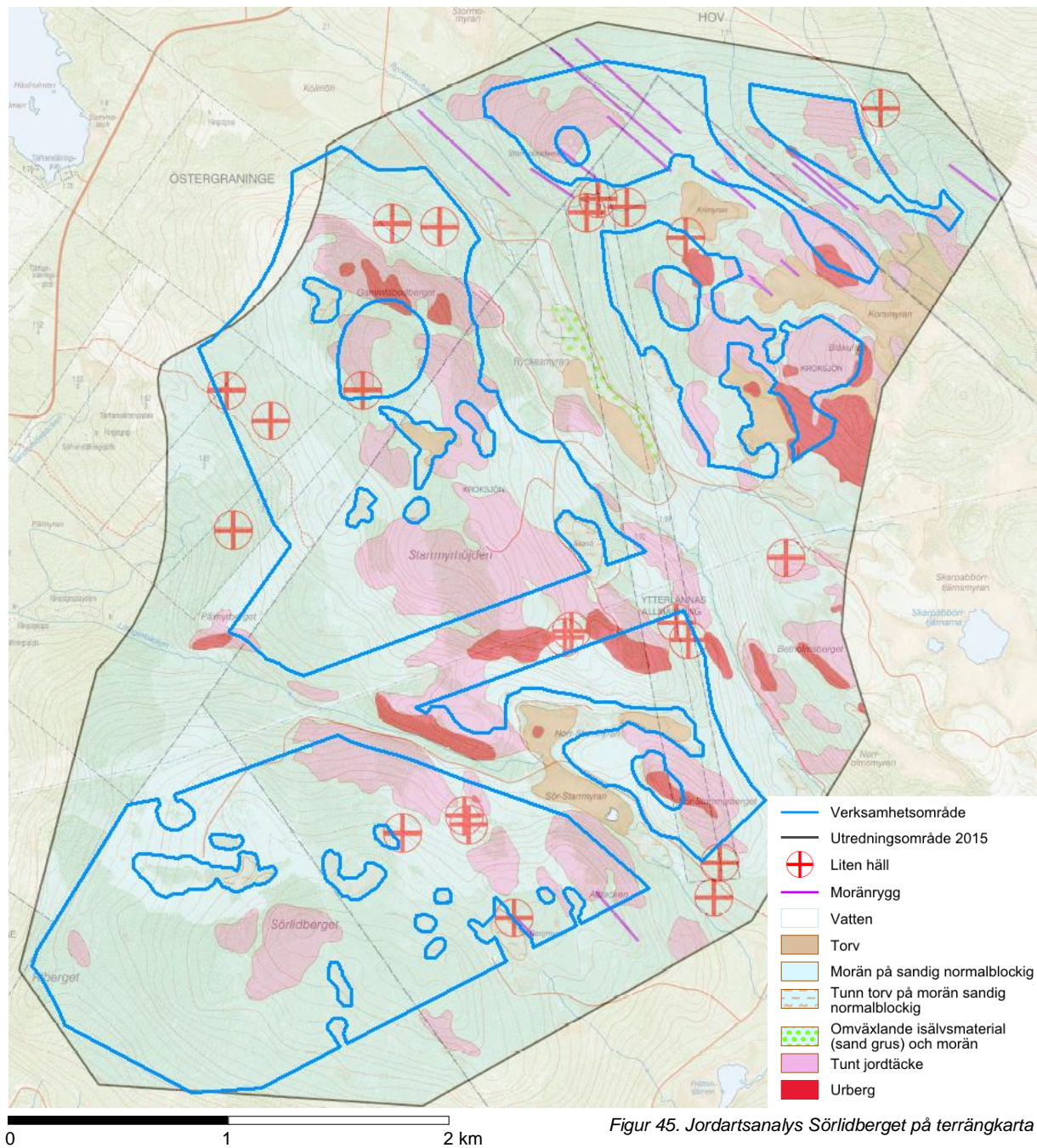


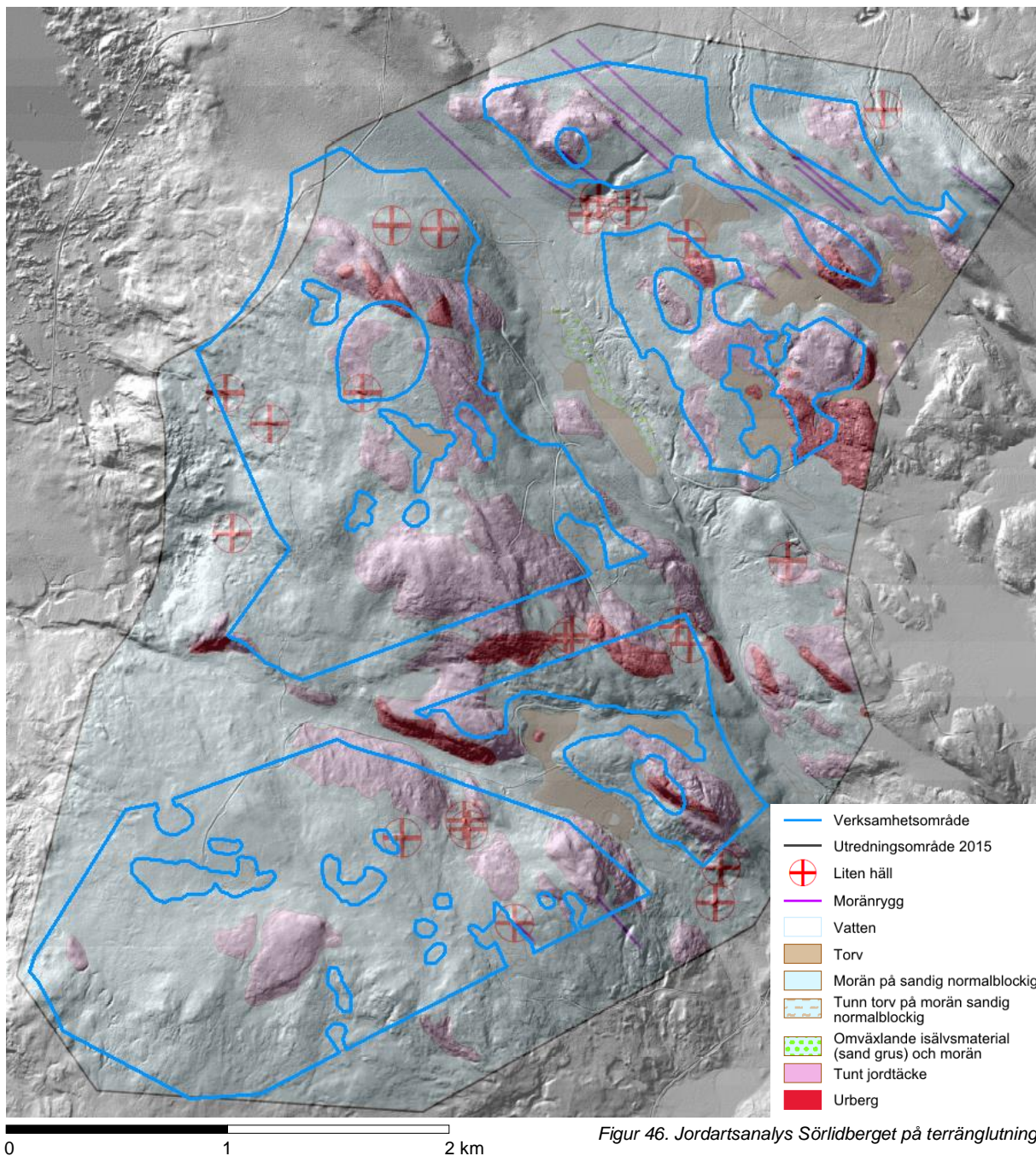
Figur 44. Fotografi över renhjord

7.6 Berggrund och jordarter

För den aktuella regionen har SGU begränsad information om berggrund och jordarter. Berggrunds- och jordartskartan finns endast i skalan 1:1 miljon, vilket räknas som låg upplösning. För att få tillgång till mer detaljerad information har Bolaget anlitat SGU för en analys av jordartsgeologi. Analysen genomfördes i februari 2015.

Inför fortsatt projektering kommer geologiska provtagningar och kartläggningar att utföras för att säkerställa tillräckliga grundläggningsförutsättningar samt för att bidra till en god hushållning av naturresurser.



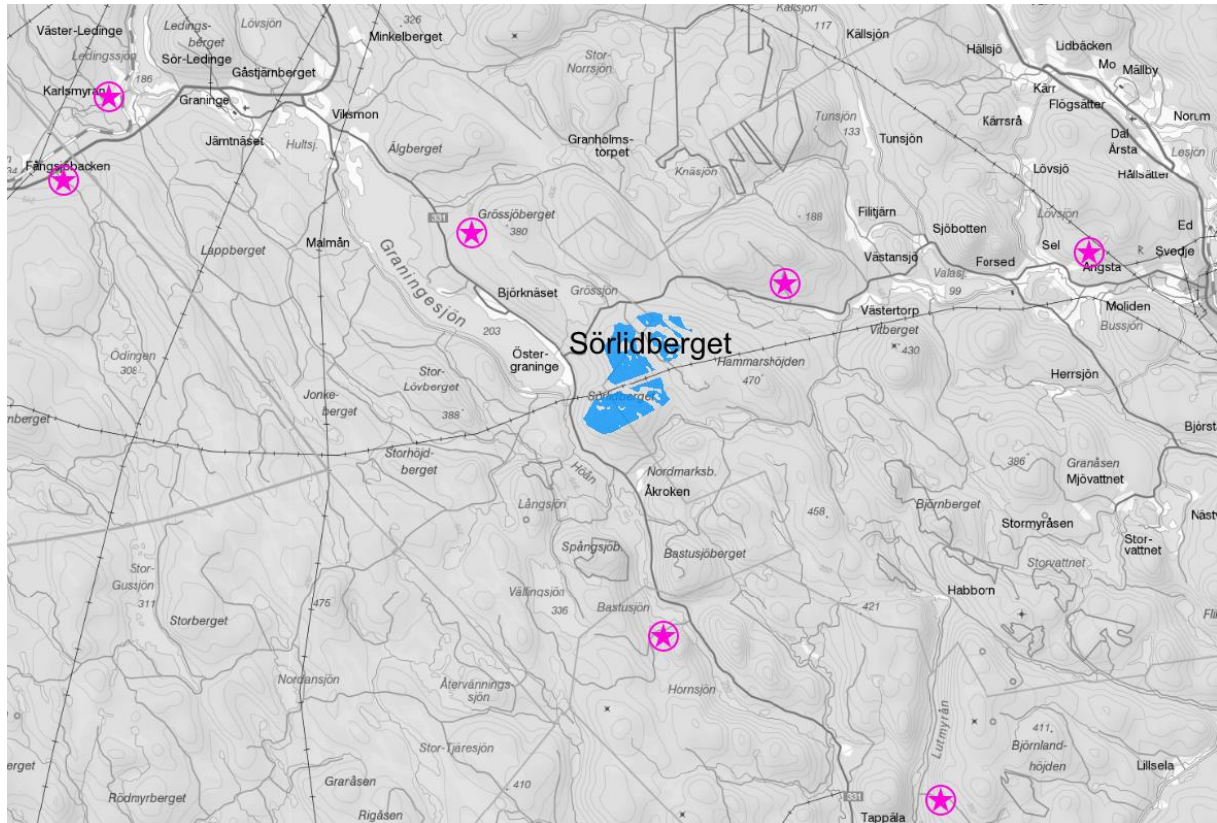


De högsta områdena har flertalet blottade hållar och jordtäckte är tunt. Verksamhetsområdet har avgränsats så att myrar och blötare marker, där det exempelvis finns torv, har exkluderats för verksamhetsområdet. Vindkraftverk kommer att placeras på fast mark med god bärlighet.

Jordartsanalysen från SGU ligger till grund för anvisning av lämpliga områden för tvättning av mobila betongstationer enligt bilaga T 1, sidan 2. Tvättvattnet är svagt basiskt och neutraliseras humus som är svagt surt. För att säkerställa neutralisering ska tvättvattnet endast släppas ut där jordtäckte inte är tunt. Således har ovan karta används som grund, områden med tunt jordtäckte eller urberg är mindre lämpliga för neutralisering av tvättvattnet, således har dessa området exkluderats. Se avsnitt 9.11.1 om tvättanläggningar för mer information.

7.7 Tåktverksamhet

Det finns inga tåkter inom verksamhetsområdet. Ca 4 kilometer nordöst om Korsmyran (V2), söder om Stenbittjärnsberget, finns en bergtåkt. Ca 6,5 kilometer nordväst om Gammfåbodberget (V1), sydväst om Grössjöberget finns en bergtåkt. Ca 7,5 kilometer söder om Sörlidberget (V1), vid Bastusjöns södra ände finns två tåkter. Nedan karta visar Sörlidberget och närliggande tåkter för berg, naturgrus eller andra jordarter, tåkterna är markerade med violett symbol.



Figur 47. Karta med närliggande tåkter

7.8 Hydrologi

7.8.1 Vattentåkter och vattenskyddsområden

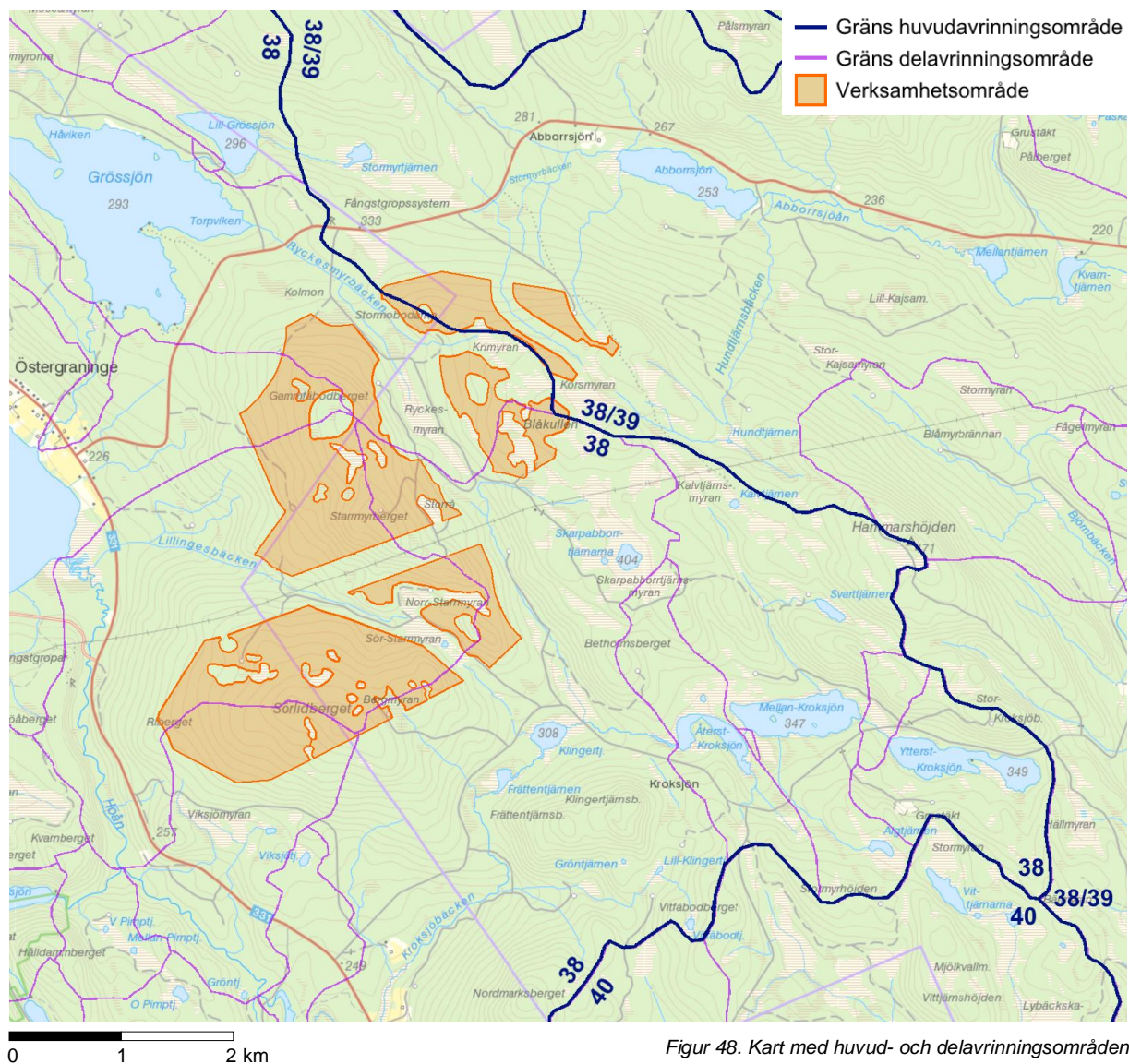
Genom miljöbalkens 7 kapitel 21-22 §§ kan Länsstyrelsen eller kommunen fastställa vattenskyddsområden med tillhörande skyddsföreskrifter runt dricksvattentåkter. Skyddsföreskrifterna begränsar olika verksamheter som riskerar att förorena dricksvattnet på kort eller lång sikt, till exempel tåktverksamhet, hantering av kemikalier och spridning av bekämpningsmedel.

Det finns inga vattentåkter eller vattenskyddsområden i närheten av verksamhetsområdet. Ca 5 kilometer västnordväst om verksamhetsområdet finns ett vattenskyddsområde. Vattenskyddsområdet ligger norr om väg 331, nordväst om Björknäset och kallas "Gränings Björknäset". Ca 15 kilometer öster om verksamhetsområdet finns ett vattenskyddsområde som ligger norr om Bussjön, området kallas Bollstabruk Angsta.

7.8.2 Avrinningsområden

Sveriges vattendragssystem är indelade i ett antal huvudavrinningsområden. Dessa definierades vid Hydrografiska byråns (SMHI:s föregångare) tillkomst 1908 som de vattendrag vars avrinningsområde vid mynningen i havet är minst 200 kvadratkilometer (km²). På fastlandet finns 112 huvudavrinningsområden. De börjar med nr 1 Torneälven längst i norr, och slutar med 112 Enningdalsälven, som mynnar i Idefjorden på gränsen mellan Sverige och Norge. Område 113 till och med 116 dränerar från Sverige till Norge. På Gotland har områdena numrerats 117 till 118. Öland har tilldelats nummer 119. Mellan huvudavrinningsområdena ligger s.k. kustområden, vilka fått en beteckning av de omgivande områdena.

Hammarshöjdens rygg går i nordvästlig till sydöstlig riktning. Höjdryggen utgör gränsen mellan kustavrinningsområde 38/39 och huvudavrinningsområden 38, där 38 är Ångermanälven och 39 är Gådeån. Omkring 3 kilometer söder om delområde V1 ligger huvudavrinningsområde 40 som är Indalsälven.



Figur 48. Kart med huvud- och delavrinningsområden

Avvattning via kustavrinningsområde 38/39

Markerna norr om Krimyran och Korsmyran avvattnas norrut mot Abborsjön genom ett antal bäckar där de största heter Stormyrbäcken och Hundtjärnsbäcken. Stormyrbäcken mynnar i Abborsjöns västra ände och Hundtjärnsbäcke mynnar i Abborsjöån, öster om Abborsjön.

Abborrsjöån övergår i Västertorpsån som rinner vidare österut för att sedan mynna i Majaån. Majaån mynnar i Valasjön som rinner österut mot Forssjön. Från Forssjön rinner Lokån vidare mot Bussjön och sedan tar Bollstaån vattnet vidare österut mot Bollstabruk där Bollstaån mynnar i Bollstafjärden.

Avvattning via huvudavrinningsområde 38

Nordväst om Korsmyran, området kring Stormobodarna, avvattnas genom Ryckesmyrbäcken i nordvästlig riktning som mynnar i Grössjön. Grössjön avvattnas genom Grössjöån i sydlig riktning mot Graningesjön.

Södra delen av Korsmyran och området ned mot Skarpabbortjärnarna avvattnas söderut mot Klingertjärn. Klingertjärn avvattnas sydvästut genom Kroksjöbäcken som sedan rinner samman med Höån i nordvästlig riktning. Höån mynnar sedan i Graningesjön södra ände.

Sörlidberget avvattnas dels västerut mot Höån och norrut mot Lillingesbäcken som mynnar i Graningesjöns södra ände.

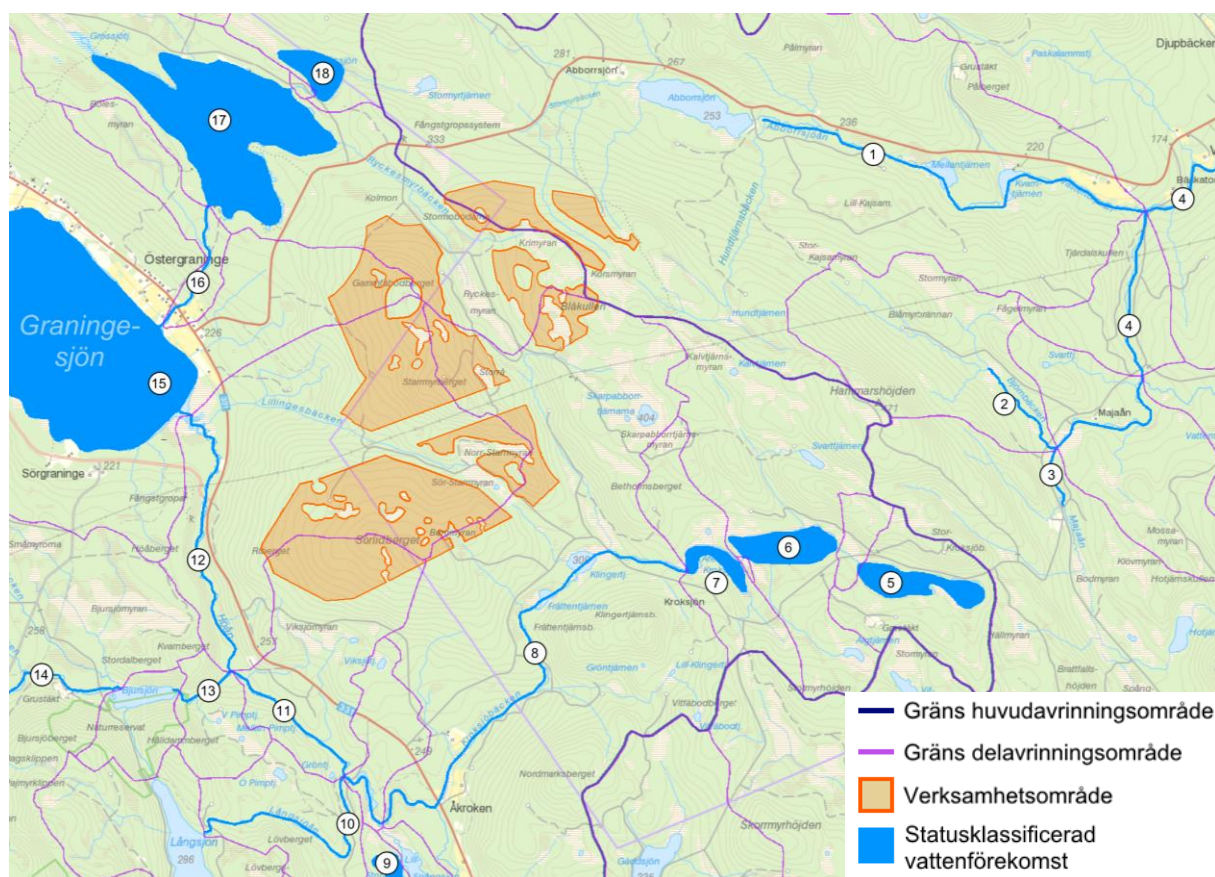
Graningesjön övergår till Hultsjön i norr. Vattnet går vidare i västlig riktning genom Bruksås. Bruksås mynnar i Ledingsjön och från dess norra ände går Ledingsån vidare i nordlig riktning och mynnar i Helgumsjön. Från Helgumsjön går Faxälen vidare mot Långsele och sedan mynnar den i Ångermanälven, norr om Sollefteå.

7.8.3 Statusklassificerade vattenförekomster

EU:s ramdirektiv för vatten trädde i kraft år 2000, och syftar till att harmonisera den europeiska lagstiftningen inom vattenområdet. Genom att upprätta en ram för skyddet av ytvatten, kustvatten och grundvatten vill man bidra till bl.a. tillräcklig tillgång på vatten, minskande förorening av grundvattnet samt skydd för territoriella och marina vatten. Statusklassificeringen av identifierade vattenförekomster enligt vattendirektivet görs genom att bedöma förekomstens ekologiska status. Denna bedömning svarar för kvaliteten på förekomsten av växt- och djurarter. Den sammantagna kvaliteten för en ytvattenförekomst klassas efter en femgradig skala: hög status; god status; måttlig status; otillfredsställande status och dålig status.

Tabell 5. Statusklassificerade vattenförekomster

Vattendrag	EU-unikt ID	Ekologisk status	Kemisk status	Risk att status inte uppnås 2021	
				Ekologisk status	Kemisk status
1 Västertorpsån	SE698793-157830	God	Uppnår ej god	Ingen risk	Risk
2 Björnbäcken	SE698565-157901	God	Uppnår ej god	Ingen risk	Risk
3 Bollstaån	SE698489-157933	God	Uppnår ej god	Ingen risk	Risk
4 Bollstaån	SE698829-158110	God	Uppnår ej god	Ingen risk	Risk
5 Ytterst-Kroksjön	SE698396-157716	Måttlig	Uppnår ej god	Risk	Risk
6 Mellan-Kroksjön	SE698404-157587	Måttlig	Uppnår ej god	Risk	Risk
7 Återst-Kroksjön	SE698393-157524	Måttlig	Uppnår ej god	Risk	Risk
8 Kroksjöbäcken	SE698247-157332	God	Uppnår ej god	Ingen risk	Risk
9 Stor-Spångstjärnen	SE698066-157201	God	Uppnår ej god	Ingen risk	Risk
10 Ledingsån	SE698105-157104	God	Uppnår ej god	Ingen risk	Risk
11 Ledingsån	SE698231-157085	God	Uppnår ej god	Ingen risk	Risk
12 Ledingsån	SE698436-156983	God	Uppnår ej god	Ingen risk	Risk
13 Häggsjöbäcken	SE698261-156983	God	Uppnår ej god	Ingen risk	Risk
14 Häggsjöbäcken	SE698150-156719	God	Uppnår ej god	Ingen risk	Risk
15 Graningesjön	SE699454-156100	Otillfredsställande	Uppnår ej god	Risk	Risk
16 Grössjöån	SE698729-156988	God	Uppnår ej god	Ingen risk	Risk
17 Grössjön	SE698800-156996	Måttlig	Uppnår ej god	Risk	Risk
18 Lill-Grössjön	SE698927-157118	Måttlig	Uppnår ej god	Risk	Risk



Figur 49. Kart med statusklassificerade vattenförekomster

8 BESKRIVNING AV UTREDNINGSSOMRÅDET MED OMNEJD

8.1 Vindförhållanden

Vinden vid verksamhetsområdet har registrerats med både vindmätningmast och SODAR. Vindmätningmasten är 120 meter hög och på bommar, placerade vid fyra olika höjder sitter vindmätare, som mäter både vindriktning och vindstyrka. En SODAR är en mobil vindmätningstation som mäter vind med hjälp av ljudimpulser som sänds från en högtalare och ekot registreras sedan med en mikrofon. SODAR står för Sonic Detection And Ranging. Beroende på hur den reflekterande luften rör sig mäter mikrofonen en liten fasförskjutning och med den informationen räknas sedan vindhastighet och vindriktning ut för flera olika höjder.

I augusti 2012 ställdes en SODAR på Starrmyrberget. SODAR-anläggningen mätte vind fram till maj 2013. Vindmätningen visade att det blåste mycket bra över området. En ny SODAR-mätning genomfördes på Gammfåbodberget mellan maj 2014 och december 2015. Mätningen visade att det blåste mycket vid Gammfåbodberget. Vinddata från SODAR-mätningen tillsammans med vinddata från Kabekos andra master i regionen gjorde att man relativt säkert kunde konstatera att området kring Korsmyran, Gammfåbodberget, Starrmyrberget och Sörlidberget hade tillräckligt mycket vind för att vindkraft skulle vara lönsamt. Årsmedelvinden vid 100 meter höjd är omkring 7,5 meter per sekund.

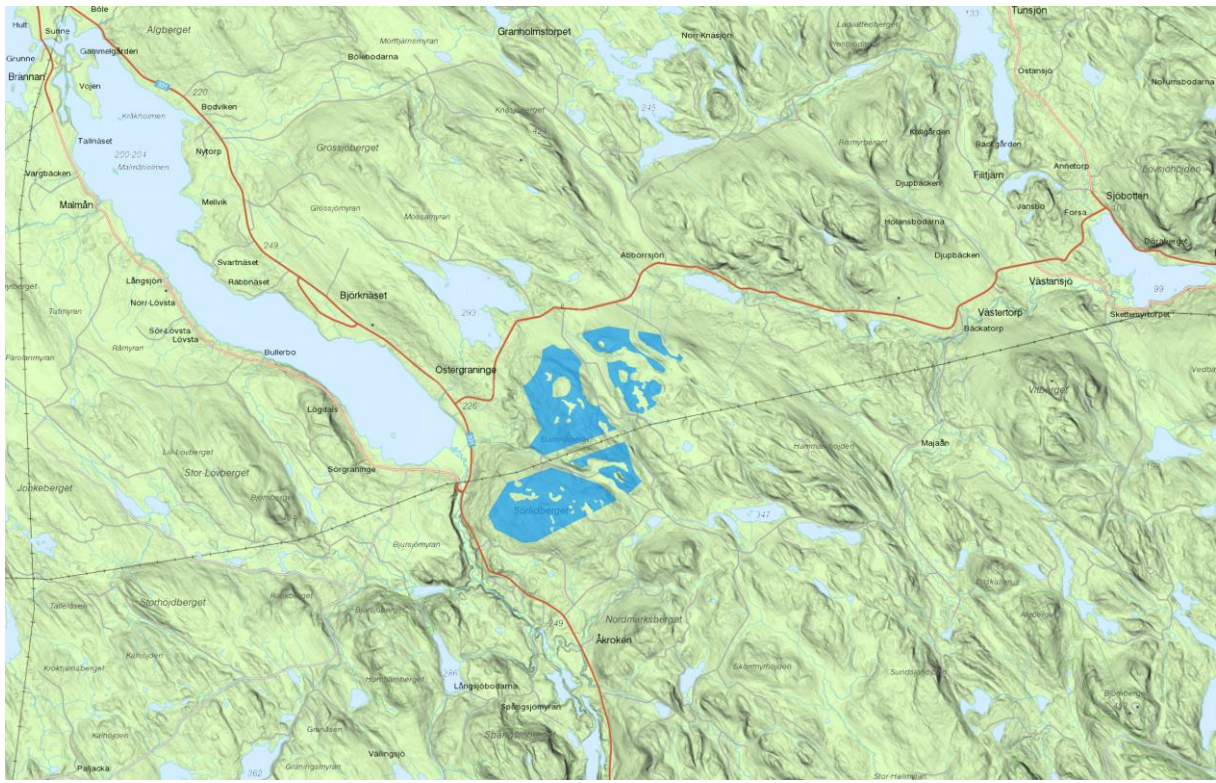
Bolaget har kunnat införskaffa mycket detaljerad information om vindförhållandena för området. Vid vindanalyser korreleras vinddata från masten mot närliggande meteorologiska mätstationer som har varit i drift under ännu längre tid. På så sätt långtidskorreleras vindmätningen för ett träffsäkrare resultat. Kabeko har mätt vinden vid Vitberget sedan 2010 och sedan 2012 vid Knäsjöberget.

8.2 Topografi, landskapet och siktstråk

8.2.1 Topografi

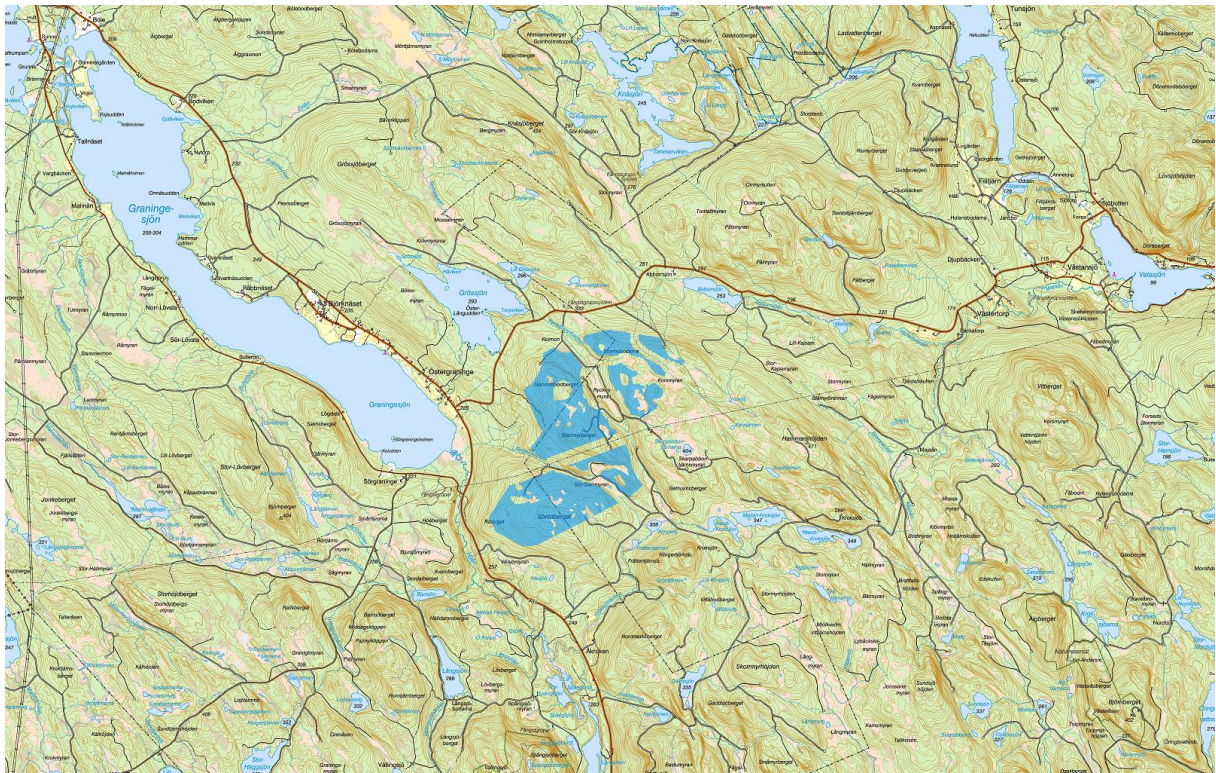
Terrängen kring verksamhetsområdet är kuperad med stora höjdvariationer. Graningesjön ligger vid 200 meters höjd. Vid Graningesjöns södra ände reser sig Sörlidberget, Starrmyrberget och Gammfåbodberget. Bergen når ca 425 meters höjd. Den relativa höjdskillnaden är därmed över 200 meter. Längre österut kommer den höjdrygg som utgörs av Blåkullen och Hammarshöjden, där högsta toppen är 471 meter.

Norr om Graningesjön och nordväst om Gammfåbodberget finns Grössjöberget och Knäsjöberget som når 375 respektive 425 meter över havet. I dalgången mellan Gammfåbodberget och Knäsjöberget ligger Grössjön på 293 meters höjd. I dalgången går väg 774. Väg 774 går mellan Östergraninge och Bollstabruk. Vägen 774 är kuperad och därför är siktstråken korta. Vägen börjar vid 226 meter, vid Östergraninge, och når som högst precis norr om Stormobodarna, där höjden är 333 meter. Därefter minskar höjden successivt och vid Valajsön är höjden 100 meter. Norr om Korsmyran och Hammarshöjden ligger Stenbittjärnberget som reser sig brant upp från väg 774 och även här når de högsta partierna drygt 400 meter. Stenbittjärnberget utgör ett parti av högre berg som avgränsas mot Knäsjön i nordväst. Från Abborrsjön i riktning mot Knäsjön går dalgången mellan Knäsjöberget och det höjddparti i öst som Stenbittjärnberget är en del av. Dalgången ligger vid ca 275 meters höjd och Knäsjön ligger på 245 meters höjd.



Figur 50. Terrängkuggningskarta över regionen kring Sörlidberget

0 5 10 km



Figur 51. Terrängkarta över regionen kring Sörlidberget

0 5 10 km

Ca 5 kilometer öster om Hammarshöjdens högsta topp ligger Vitberget. Vitberget är en del av en höjdplatå med Vitberget i norr och Vattentjärnshöjden i söder. Området är ca 400 till 425 meter högt. Mellan Hammarshöjden och Vitberget ligger en mindre utpräglad dalgång i nord-nordvästlig till syd-sydöstlig riktning.

Söder om Hammarshöjden och Sörlidberget ligger ett stort obefolkat område som sträcker sig mellan väg 331 i väst och Habborn i öst. Habborn ligger söder om naturreservatet Älgberget Björnberget. Området söder om Hammarshöjden är kraftigt kuperat men höjdvariationen är liten. Sjöarna ligger på drygt 330 meters höjd och de högsta områdena når drygt 400 meters höjd. De högsta topparna utgörs av Vittjärnshöjden, Bastusjöberget och Sundsjöhöjden som alla ligger på ca 440 meters höjd. Inom detta område finns vare sig bebyggelse eller vägar.

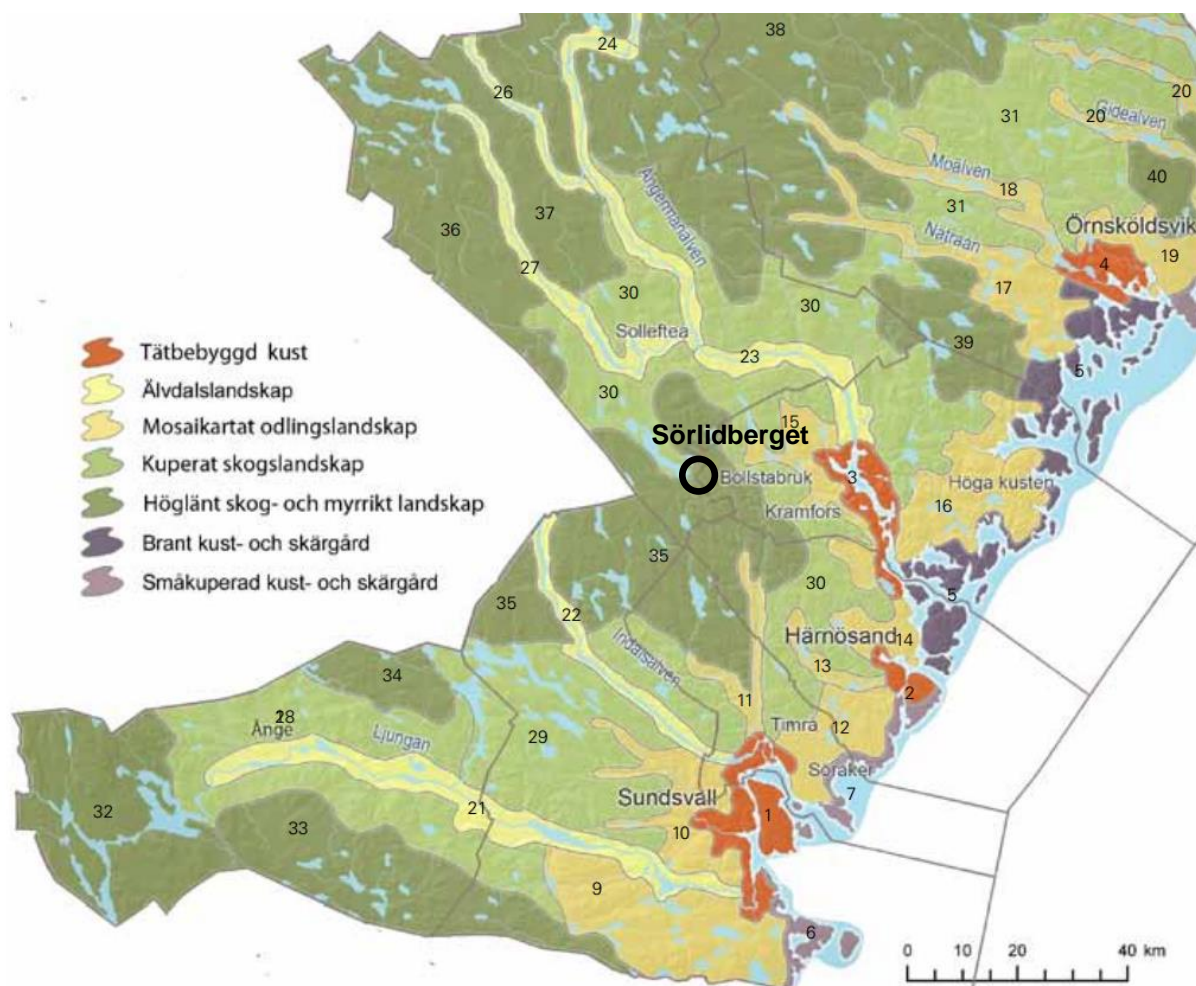
Söder om Sörlidberget går en dalgång i nordsydlig riktning, i vilken väg 331 går. Området är kuperat och bergen reser sig branta på vardera sidan av väg 331. Från Viksjö, som ligger vid 100 meters höjd, går väg 331 successivt uppåt för att nå som högst vid Bastusjöns norra ände, ca 3,5 kilometer söder om Sörlidberget, där går väg 331 når 263 meter över havet. Från Bastusjön går väg 331 åter nedåt och vid Graningesjön ligger vägen vid 226 meters höjd. Detta gör att siktlinjerna mot Sörlidberget är få sett från vägen. Sikten är skymd till stora delar men där väg 331 ligger som högst, vid Bastusjöns norra ände, syns Sörlidberget tydligt.

Sydväst om Sörlidberget, på västra sidan av väg 331 och området norrut upp mot Graningesjön, är terrängen flackare och inte alls lika kuperad som de övriga kringliggande områdena. Bergen har mjuka formationer och den relativa höjdskillnaden är inte lika stor. Sjöarna ligger mellan 310 och 360 meter högt och bergen når ca 400 meter över havet. Detta område är mycket glest befolkat och de flesta vägarna är endast till för skogsbruket. Det syns tydligt att bergen i detta område är utsträckta i nordvästlig till sydöstlig riktning.

Nordväst om verksamhetsområdet ligger Graningesjön som sträcker ut sig i nordvästlig riktning. Graningesjön övergår till Hultsjön. Sjöarna sträcker sig närmare 16 kilometer. Graningesjön ligger i en utpräglad dalgång. Sydväst om sjön är bergen utsträckta i nordvästlig riktning, terrängen där är relativt flack. Nordöst om Graningesjön ligger Grössjöberget och Knäsjöberget och längre norrut ligger Älgberget. Siktlinjerna längs sjön är långa. Från Graningesjöns sydvästra strand syns Sörlidberget, Starrmyrberget och Gammfåbodberget tydligt från de flesta platserna längs strandlinjen där ingen skymmande vegetation finns.

8.2.2 Landskapet

2010 tog Länsstyrelsen i Västernorrland fram rapporten "Regional landskapsanalys med fördjupning gällande landskapets tålighet för vindkraft". Enligt rapporten ligger verksamhetsområdet inom ett höglänt skogs- och myrrikt landskap som kallas område 35 "Gussjö - Paljakka - Finnmarken - Vällingsjö". Graningesjön ligger inom område 30 "Viksmon - Almsjönäs - Roten". Både område 30 och 35 har bedömts vara tåliga för vindkraft men det beror på var vindkraften byggs.



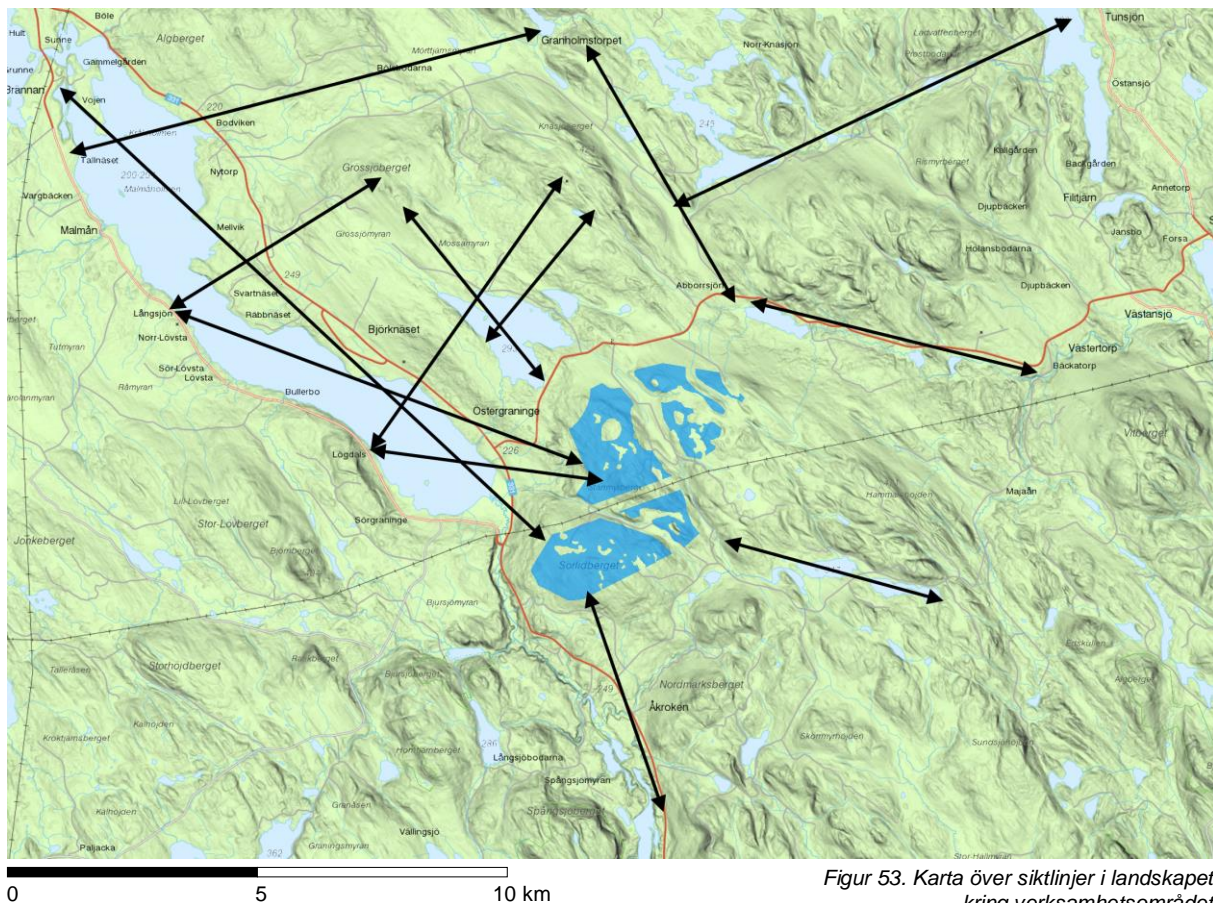
Figur 52. Karta från Länsstyrelsens regionala landskapsbildsanalys som visar olika terrängtyper

8.2.3 Siktstråk

Väster och nordväst om verksamhetsområdet, längs Graningesjön, är landskapet storskaligt med långa siktlinjer i nordvästlig-sydöstlig riktning. I de övriga väderstrecken är landskapet småkuperat och de öppna landskapsrummen är förhållandevis små och det är främst från höjdernas utkikspunkter som landskapet kan överblickas på långt håll.

Landskapet i och runt verksamhetsområdena är relativt slutet och visuellt okomplicerat. Det domineras av barrskog som står tätt runt vägar, myrmarker och sjöar. De öppna landskapsrummen är belägna mellan skogsklädda partier och utgörs av sjöar, myrmarker och kalhyggen. Det industriella skogsbruket medför en ständig förvandling av det skogliga landskapet. Kalhyggen skapar nya och plötsliga öppningar, men när ny skog växer upp blir förändringarna mera gradvisa. Stora delar av verksamhetsområdet har avverkats i omgångar under de senaste 10 åren.

Den vågiga bergskullterrängen ger en terrängprofil med höjdskillnader som naturligt skapar siktavgränsande element i landskapet. Avstånden mellan närliggande bergstoppar är mellan 4 och 6 kilometer, med relativa höjdskillnader på ca 100 meter mellan höjdområdena och upp till ca 200 meter i dalgångarna.



Figur 53. Karta över siktlinjer i landskapet kring verksamhetsområdet

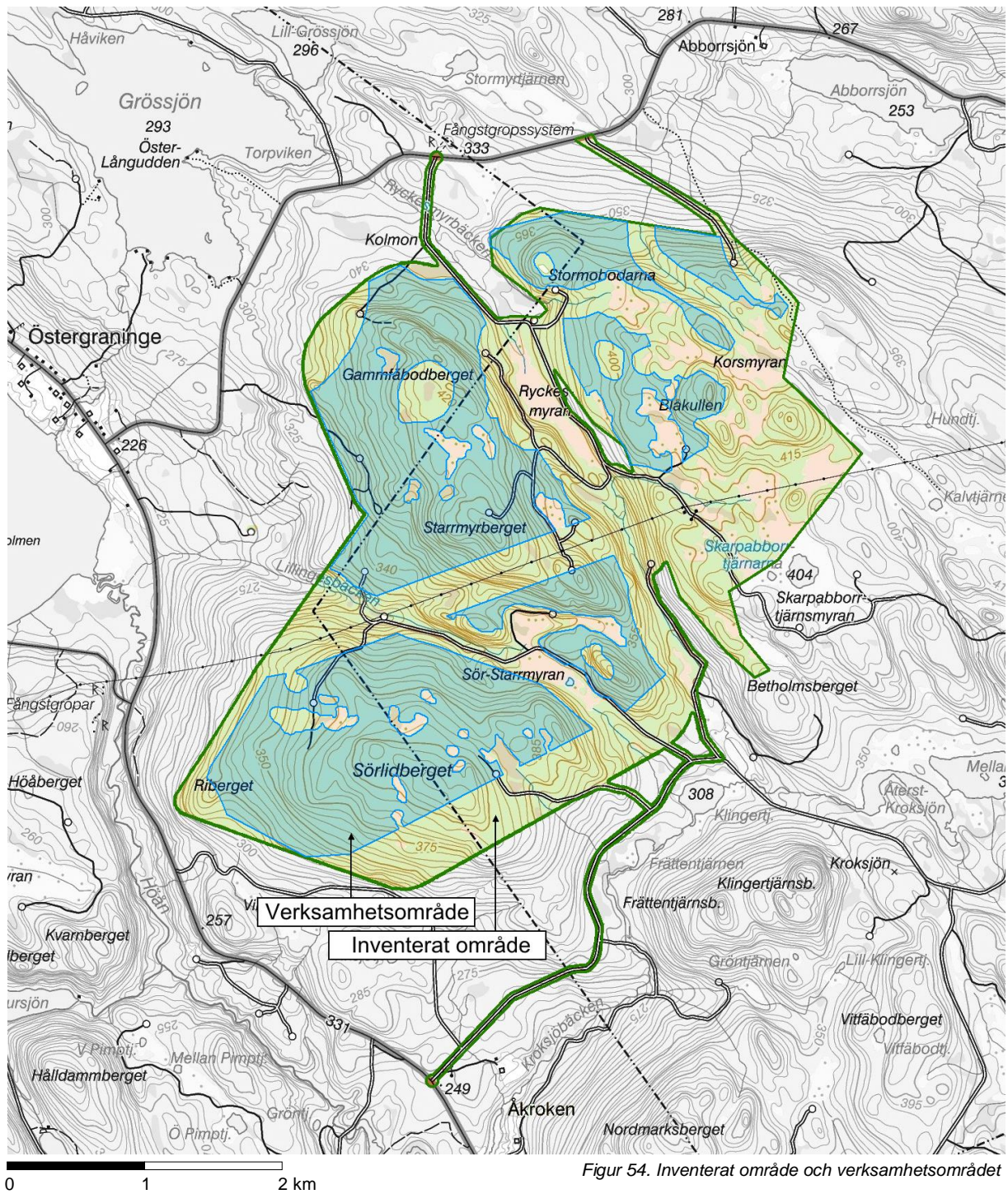
8.3 Byggnader inom eller nära verksamhetsområdet

Det finns inga byggnader närmare än 1000 meter från verksamhetsområdet förutom en jaktstuga vid kraftledningen, något söder om Korsmyran. Stugan nyttjas av Kalvtjärns jaktlag. Stugan används inte som en fritidsstuga. Se bilaga MKB 2 för intyg för stugans användning.

8.4 Naturmiljö

Under september och oktober 2012 genomförde Tarsiger Natur fältinventeringar för naturvärden inom ett inventeringsområde som omfattade Sörlidberget, Starrmyrberget och Gammfäbodberget. Under september 2014 genomförde Ecomom fältinventering för naturvärden inom ett inventeringsområde som omfattade Stormobodarna, Korsmyran, Blåkullen och Betholmsberget. Därutöver har Ecomom genomfört en våtmarksinventering av samtliga myrar, som finns markerade i Lantmäteriets gröna karta, som ligger inom utredningsområdet samt i dess närhet, se avsnitt 8.5.

Kartan på nästa sida visar verksamhetsområdet och det område som har inventerats för natur och våtmarker.



Av ovan karta framgår att hela verksamhetsområdet har inventerats och att mark på varsin sida av infartsvägarna har inventerats.

8.4.1 Naturinventering av Sörlidberget, Starrmyrberget och Gammfäbodberget

Verksamhetsområdets delområde V1 och V2 innefattas helt av det område som har inventerats. För utförlig information om fältinventeringen av delområde V1 och V2 hänvisas läsaren till bilaga MKB 3.1 Naturvärdesinventering.

Inledningsvis utfördes en litteraturstudie där sedan tidigare dokumenterade naturvärden tillsammans med ortofoton och avverkningskartor studerades. Vid fältbesök prioriterades områden med förutsättningar för höga naturvärden såsom äldre opåverkade skogsområden, våtmarker, bergsbranter, fuktstråk, tjärnar, sjöar och bäckar. Nya hyggen och uppväxande ungskogar av tall, contortatall och gran som genomgått kalhyggeskogsbruk besöktes inte noggrant i alla delar men de har besökts för att man ska få en uppfattning om strukturen.

Under fältbesöken utfördes speciell inventering efter:

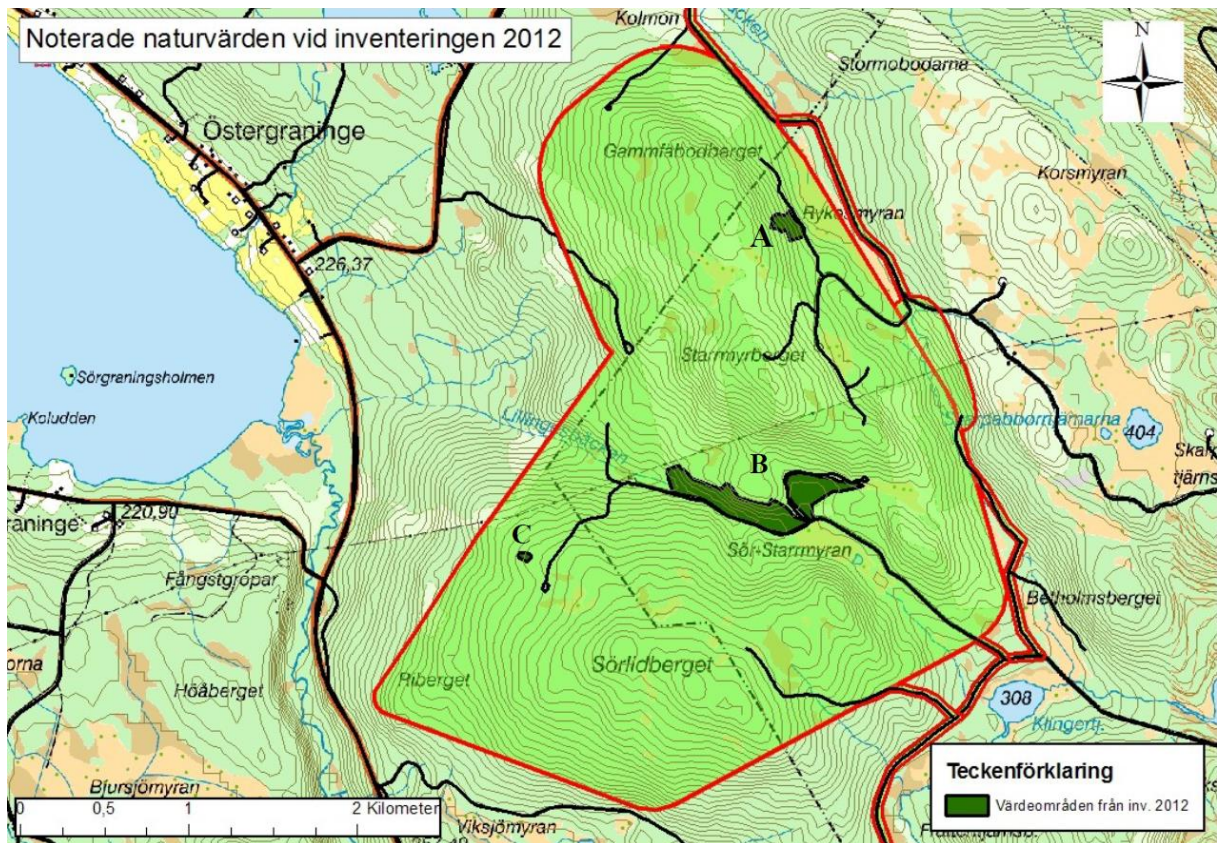
- långskägglav i äldre fuktiga granskogar på låg höjd,
- rovfågelbon i områden med grövre tall på impedimentmarker och i slutningar eller bergstup,
- smålom i mindre myrgölar i och i anslutning till utredningsområdet,
- signalarter för äldre opåverkad skog samt andra intressanta rödlistade eller skyddsvärda arter,
- spår efter tjäderförekomst samt
- skogsstrukturer som kan hysa höga värden som t.ex. nyckelelement som lavrik skog, brandspår, hålträd, speciellt grova och värdefulla träd, grova lövträd, fuktstråk etc.
- Vid fältbesök noterades även spår efter frilufts- och kulturvärden.

Verksamhetsområdet men omnejd är starkt påverkat av skogsbruk och andelen ungskog och hyggen är stor. In till området finns flertalet skogsbilvägar från alla väderstreck. Skogen domineras av ungskog med planterad tall och gran. Det finns några mindre områden kvar av äldre granskog. Inslag finns av grova tallar framförallt i dalgången norr om Sör-Starrmyran samt i några kvarvarande mindre "skogsöar" på Starrmyrberget. Grövre aspar finns sparsamt men en kvarvarad dunge med grövre asp finns på ett hygge på Sörlidbergets östsida. Lövinslaget i skogen är ganska magert förutom en hel del uppväxande sly på hyggerna. Brandspår finns i hela området.

Områdets flora är ordinär för regionen. Markskiktet är fattigt med renlavar, blåbär, kråkbär, husmossa. Vid hyggen finns krustätel, mjölkört och hallon. Av kärlväxter har följande arter noterats: blåbär, lingon, stenbär, ormbär, kråkbär, hjortron, odon, tranbär olika arter av ormbunkar, skogsfräken, revlumner, harsyra, ekorrbär och gullris.

Kryptogamfloran är också ordinär men granskogen är på vissa ställen rätt så rikligt beväxt med garnlav, olika arter av skägglavar och manlav. Ingen långskägglav kunde noteras i de speciella eftersök som gjordes av arten i lämpliga miljöer i området.

Tarsiger Natur bedömde att utredningsområdet hade 3 särskilt skyddsvärda områden. I naturinventeringen kallades dessa för A, B och C. Se sidan 32 i bilaga MKB 3.1 Naturinventering för mer information. Område A och B är två nyckelbiotoper och område C är en sparad dunge med grova aspar på ett kalhygge. Nedan karta kommer från Tarsiger Naturs naturinventering och den visar de 3 skyddsvärda områdena.



Figur 55. Noterade naturvärden vid inventeringen 2012

8.4.2 Naturinventering av Stormobodarna, Korsmyran och Blåkullen

Verksamhetsområde V3 innefattas av det område som har inventerats. För utförlig information om fältinventeringen av delområde V3 hänvisas läsaren till bilaga MKB 3.2, Naturvärdesinventering.

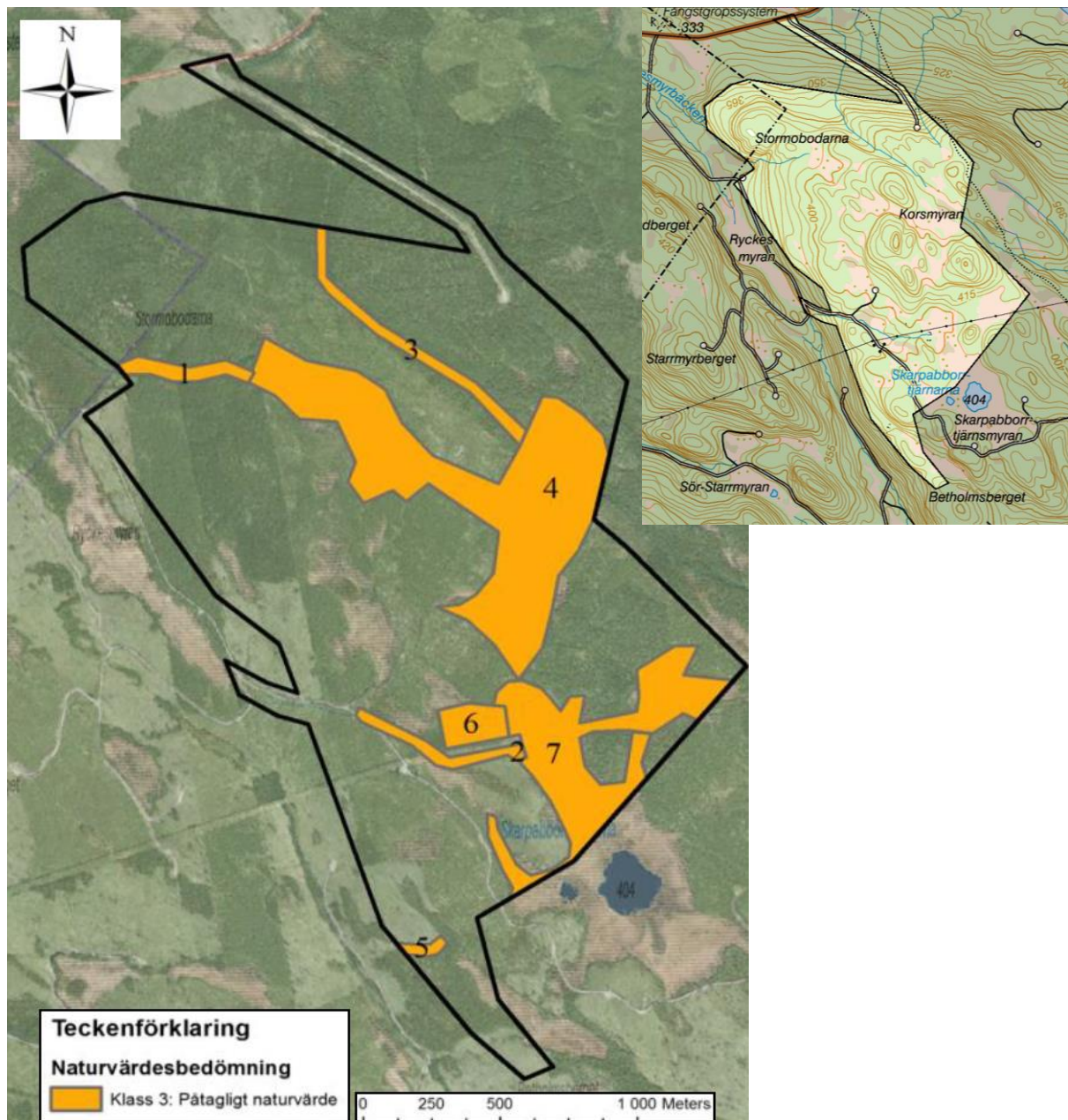
Naturvärdesinventeringen har utförts i enlighet med svensk standard för naturvärdesinventering SS 19900:2014 (NVI; Swedish Standards Institute 2014a, b). Syftet är att identifiera och dokumentera de områden som är av positiv betydelse för biologisk mångfald. Dessa områden avgränsas som naturvärdesobjekt och bedöms med avseende på naturvärde enligt en tregradig skala: högsta naturvärde, högt naturvärde och påtagligt naturvärde.

Skogsmarken inom verksamhetsområdet med omnejd domineras av yngre planteringar av tall och gran, en del kalavverkade ytor förekommer också. I området finns även barrblandskog med gran och tall samt några öppna myrar. Lövinslaget är relativt sparsamt och utgörs av björk, sälg och asp. Död ved, ibland med brandspår, förekommer mestadels sparsamt. Enstaka gamla träd finns. Marken är i allmänhet torr på sandig jordmån.

Markskiktet i tallplanteringarna har blåbär, lingon, kråkbär och ljung. I bottenskikten finns främst fönsterlav och andra renlavvar samt väggmossa. På de trädklädda mossarna växer arter som dvärgbjörk, skvattram, orkidéer och smalfråken. De rödlistade lavarna violettgrå tagellav, garnlav och lunglav påträffades i de trädklädda mossarna. På de öppna mossarna förekommer förutom nämnda arter även tuvull, olika starrarter som t.ex. flaskstarr, myrbyrnmossa och olika vitmossor.

Några enstaka fynd från Artportalen finns inrapporterade inom utredningsområdet. Alla fynden eftersöktes under inventeringen utan resultat.

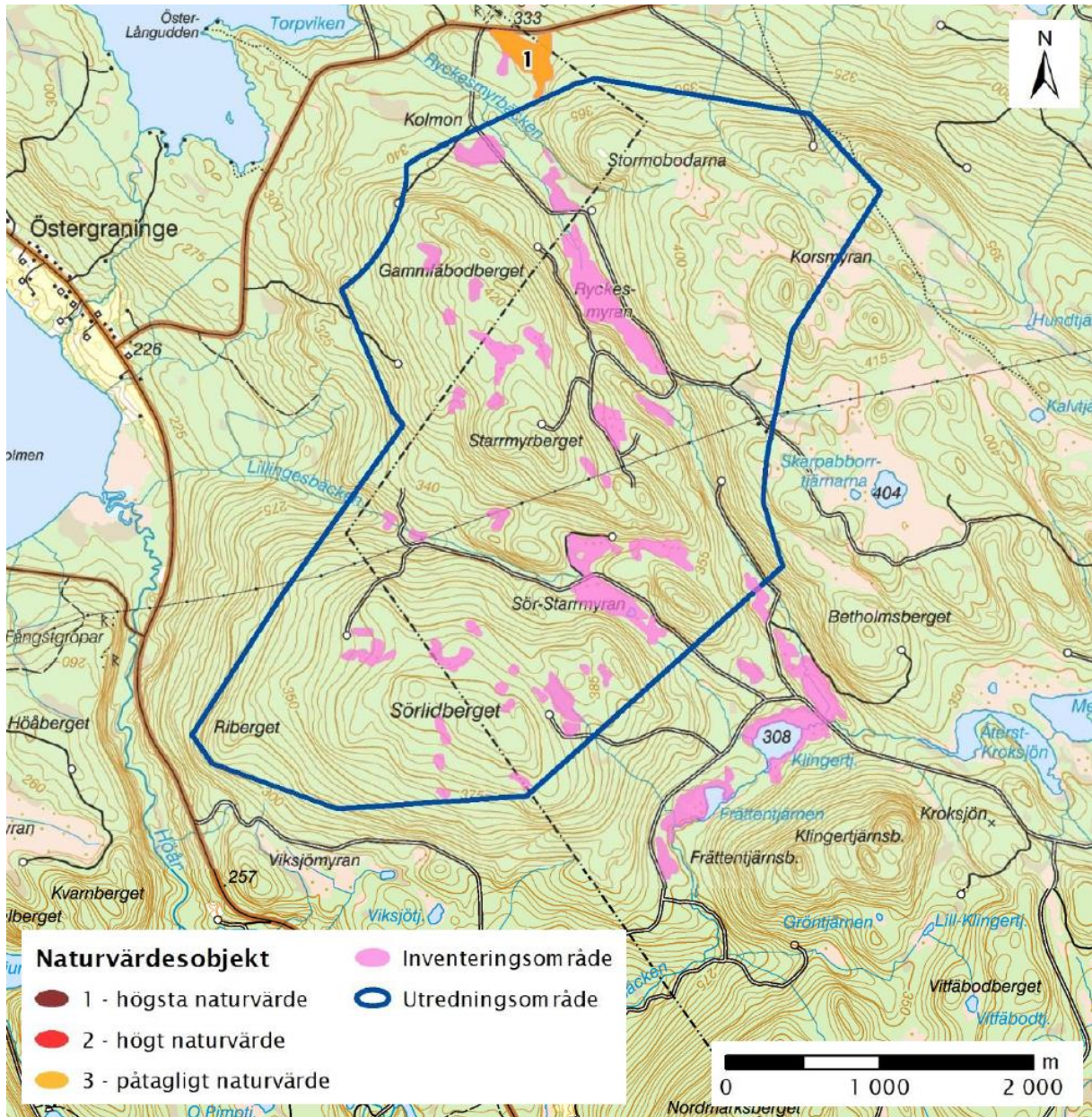
Inom utredningsområdet bedömde Ecomom att det fanns 7 naturvärdesobjekt där alla hade klass 3, dvs. påtagligt naturvärde. Inga områden med klass 1 eller 2 finns inom området. Se sidan 6 i bilaga MKB 3.2 Naturinventering för mer information. Område 1 och 2 utgörs av översilad granskog med relativt stort inslag av lövträd, område 3 är ett övergångsområde från skogskärr till översilad granskog, område 4 är Korsmyran, område 5 är gammal flerstammig sälg med lunglav, område 6 är översilad granskog med relativt stort inslag av äldre granar och område 7 är norra delen av Skarpabbortjärnsmyran. Nedan karta kommer från Ecomoms naturinventering och den visar de 7 skyddsvärda områdena.



Figur 56. Noterade naturvärden vid naturinventeringen 2014

8.5 Våtmarker

Fältinventeringar av våtmarker har genomförts av Ecom under augusti 2015. Inventeringen utfördes enligt metodiken i svensk standard för naturvärdesinventering, SS 199 000:2014, med detaljeringsgrad medel. Inventeringsområdet omfattade 56 våtmarker med en sammanlagd areal om knappt 195 hektar. Fältinventeringen resulterade i att en av de 56 våtmarkerna bedömdes ha påtagligt naturvärde (naturvärdesklass 3). Dessutom är sedan tidigare en myr och fyra översilade skogar identifierade som naturvärdesobjekt i utredningsområdet. Övriga våtmarker i inventeringsområdet bedömdes inte ha mer än viss positiv betydelse för biologisk mångfald och klassades därför inte som naturvärdesobjekt



Figur 57. Noterade naturvärden vid våtmarksinventeringen 2015

8.6 Däggdjur

Däggdjursfaunan i området är representativ med en rätt stor älgstam vilket framgår av spillning och betning av träd. Rådjur, hare, räv, ekorre, bäver, hermelin, vessla och mård förekommer liksom smågnagare. Av större rovdjur kan björn och lodjur tidvis passera genom området.

8.6.1 Fladdermöss

Den art som dominerar i Ångermanland är nordisk fladdermus, men i de inventeringar som utförts genom Länsstyrelsens försorg 2006 - 2008, har även Mustaschfladdermus, Brandts fladdermus, Vattenfladdermus, Gråskimlig fladdermus, Långörod fladdermus, Trollfladdermus samt Fransfladdermus påträffats. Tre av arterna, Nordisk-, Troll- och Gråskimlig fladdermus klassas i Vindvals rapport 6467 som "högriskarter" vad gäller vindkraft¹⁵. De två sistnämnda är dock mycket sällsynta inom länet, Trollfladdermus har påträffats vid Gådeån söder om Härnösand och Gråskimlig fladdermus på Hågestaön i Sollefteå. Man kan därmed anta att Nordisk fladdermus är den art som skulle kunna påverkas av aktuell vindkraftutbyggnad. Nordisk fladdermus är Sveriges vanligaste fladdermusart och en av våra vanligaste däggdjursarter. Den finns ända upp till fjällgränsen och är mycket talrik i de flesta miljöer, även inne i städer.

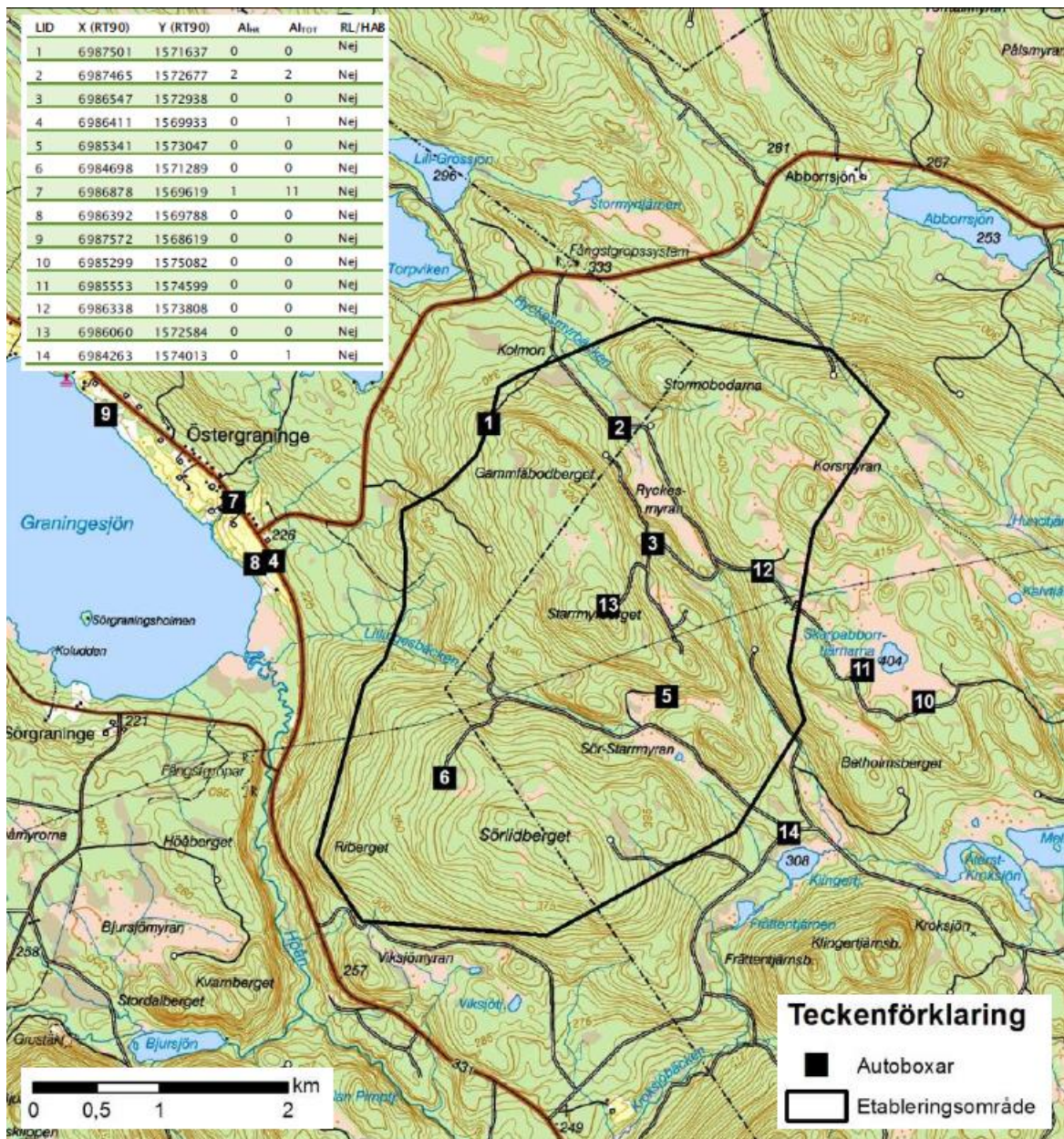
Verksamhetsområdet ligger på hög höjd och landskapet domineras av barrskog. Fladdermöss trivs bäst i öppna landskap med närhet till vattendrag. Det finns inga vattendrag inom verksamhetsområdet. Lämpliga boplatser är vanligtvis i gamla ihåliga träd, grottor eller i övergivna byggnader. Det finns inga kända grottor inom verksamhetsområdet och tillgången på äldre skog som kan hysa boplatser för fladdermöss är mycket begränsad. Inom verksamhetsområdet finns inga gamla byggnader. Den sammantagna bedömningen är att verksamhetsområdet hyser låg potential för förekomst fladdermöss.

På uppdrag av Bolaget har Ecocom genomfört en fladdermusinventering under juli 2014. Inventeringen utfördes genom automatisk punkttaxering med automatisk inspelningsutrustning. Automatisk punkttaxering genomfördes under 15 boxnätter (en autobox som varit utplacerad under en hel natt) på 14 lokaler. Autoboxarna var inställda på inspelning mellan tidpunkterna 22:00-06:00. Totalt övervakades därmed området under ca 120 timmar med autoboxar. Inspelningarna räknas sedan om till ett aktivitetsindex (AI).

Artförekomst och aktivitet av fladdermöss var generellt mycket låg vid inventeringen. En riskart för kollision med vindkraftverk påträffades och det var nordisk fladdermus. Ett fåtal inspelningar gjordes och arten noterades endast vid 2 av de 14 övervakade lokalerna. Autobox 1, 2, 3, 5, 6, 12 och 13 var placerade inom utredningsområdet. Av dessa boxar var det box 2 som detekterade nordisk fladdermus och aktivitetsindexet var mycket lågt. Box 2 var placerad vid Ryckesmyrans norra ände. Dalgången mellan Gammfäbodberget och det östra området med Stormobodarna, Blåkullen och Korsmyran, är inte en del av verksamhetsområdet. Verksamhetsområde har avgränsats mot Ryckesmyran med 200 meter som buffert.

Se bilaga MKB 5 för fladdermusinventeringen. Kartan på nästa sidan visa placeringen av autoboxarna.

¹⁵ J. Rydell, H. Engström, A. Hedenström m.fl. (2011). *Vindkraftens effekter på fåglar och fladdermöss, en syntesrapport, rapport 6467*. Naturvårdsverket.



Figur 58. Karta över placering av autoboxar under fladdermusinventeringen

Tabell 6. Information om autoboxar och detekteringar

8.7 Fåglar

För att utreda fågelarter inom verksamhetsområdet har Bolaget ombesörjt flertalet inventeringar. Slutsatser och konsekvensbedömningar i denna miljökonsekvensbeskrivning har sin grund i dessa inventeringsrapporter.

- Utredningsområdet har översiktligt inventerats för skogsfågel under den naturinventering som Tarsiger Natur genomförde.
- Tarsiger Natur har genomfört en lominventering där 21 närbelägna sjöar och tjärnar har undersökts. Under lominventeringen noterades sjöfågel och vadare.
- Tarsiger Natur har genomfört sammanlagt 3 kungsörnsinventeringar 2011, 2013 och 2015.
- Limo Natur har anlåtats för en boplatsetning för kungsörn med inriktning på området norr om Hammarshöjden.
- Ångermanlands Ornitologiska Förening (ÅOF) har även genomfört sök efter boplatser för kungsörn.
- Limo Natur har anlåtats för inventering av tjäderspelplatser inom utredningsområdet.

Naturvårdsverket har i rapport 6467 "Vindkraftens effekter på fåglar och fladdermöss" listat de fågelarter som bedöms vara störningskänsliga för vindkraft¹⁵. Ingen av de fågelarter som återfinns inom verksamhetsområdet är störningskänsliga för vindkraft. Verksamhetsområdet har avgränsats med 1000 meter mot Skarpaborrtjärnarna på inrådan av Tarsiger Natur med syftet att begränsa påverkan på fåglar som kan nyttja tjärnarna.

8.7.1 Kungsörn

Enligt rättspraxis får vindkraft som närmast byggs 2 kilometer från kända boplatser för kungsörn. Det går emellertid inte att betrakta sådan avståndsgräns som absolut. För att bedöma påverkan på kungsörn krävs mer information om revirets utsträckning, boplatser och hur de vanligen flyger.

I regionen kring verksamhetsområdet finns fyra kungsörnsrevir. Ångermanlands Ornitologiska Förening (ÅOF) kände till boplatserna för tre av dessa revir men för det fjärde reviret, som ligger norr om verksamhetsområdet, kände man inte till var boplatserna låg. Kabeko har för projekten Knäsjöberget, Sörlidberget och Vitberget anlutat Tarsiger Natur för kungsörnsinventeringar våren 2011, 2013 och 2015. Fokus för dessa inventeringar var främst att studera reviret norr om verksamhetsområdet. Utifrån flygrörelser var det svårt att fastställa var boplatserna var. Kabeko anlätade därför Limo Natur för en boplatsetning. Inför boplatsetningen konsulterades Thomas Birkö (Tarsiger Natur) tillika ordförande i ÅOF och Kungsörn Sverige. Inget bo kunde hittas under boplatsetningen.



Figur 59. Fotografi på en kungsörn

Sommaren 2015 lyckades man emellertid att finna en sannolik boplatser för kungsörn. Det gick emellertid inte helt säkert att konstatera att det var ett kungsörnsbo, även om det var mycket sannolikt.

Limo Natur anlitas därför för en kontroll av boet där klättrare undersökte boet närmare. Fynden gjorde att Limo Natur kunde konstatera att det var ett kungsörnsbo.

Det finns inga kända kungsörnsbon inom 3 kilometer från verksamhetsområdet. Genomförda inventeringar har även visat att det är mycket låg flygaktivitet över verksamhetsområdet. Mer information om genomförda inventeringar, boplotsletningar och kontroller finns i bilagorna:

- MKB 6.1 Kungsörnsinventering, Tarsiger Natur 2011
- MKB 6.2 Kungsörnsinventering, Tarsiger Natur 2013
- MKB 6.3 Kungsörnsinventering, Tarsiger Natur 2015
- MKB 6.4 Boplotsinventering kungsörn, Limo Natur, 2015
- MKB 6.5 Örnobservationer vid Knäsjön, ÅOF, 2015
- MKB 6.6 Kontroll av kungsörnsbo, Thomas Birkö, 2015
- MKB 6.7 Kontroll av kungsörnsbo, Limo Natur, 2015
- MKB 6.8 Flygrörelser för fyra närliggande kungsörnsrevir

Läsaren uppmärksammas om att Länsstyrelsen kan bedöma att dessa bilagor faller inom offentlighets- och sekretesslagens 20 kap 1 §, om så är fallet kommer det krävas en sekretessprövning för den som vill ta del av informationen.

8.7.2 Tjäder

Under Tarsiger Naturs naturinventering söktes området efter spår av tjäder. Tjäder noterades men inget område bedömdes vara en tjäderspelplats.

På uppdrag av Kabeko genomförde Limo Natur en specifik spelplatsinventering för tjäder inom utredningsområdet. Efter samråd mellan Tarsiger Natur och Limo Natur anvisades ett antal skogsområden som kunde vara tänkbara spelbiotoper. Fältinventeringen genomfördes under 3 dagar och nätter i slutet av april 2015. En mindre spelplats hittades där en spelande tupp hördes, få spår och spillningshögar fanns i området. Se bilaga MKB 7 för tjäderinventeringen.

Läsaren uppmärksammas om att Länsstyrelsen kan bedöma att denna bilaga faller inom offentlighets- och sekretesslagens 20 kap 1 §, om så är fallet kommer det krävas en sekretessprövning för den som vill ta del av informationen.

8.7.3 Sjöfågel och vadare

Tarsiger Natur har på uppdrag av Kabeko inventerat 21 sjöar och tjärnar inom och utanför verksamhetsområdet. Fokus under inventeringen var på smålom samt övriga sjöfåglar (änder och måsar/tjärnor) och vadare. Andra intressanta arter som t.ex. rovfåglar och tjäder som har setts har också noterats och beskrivits. Även dessa arter är med i bedömningen av skyddsvärdet på respektive tjärn och dess omgivande miljö. Inom 1000 meter från verksamhetsområdet finnas inga häckande skyddsvärda fågelarter. Se bilaga MKB 8 för smålomsinventering.

Läsaren uppmärksammas om att Länsstyrelsen kan bedöma att denna bilaga faller inom offentlighets- och sekretesslagens 20 kap 1 §, om så är fallet kommer det krävas en sekretessprövning för den som vill ta del av informationen.

8.7.4 Fågelarter som omfattas av artskyddsförordningen

Under naturinventeringen och lominventeringen noterade Tarsiger Natur flertalet fågelarter. I bilaga MKB 9 finns de arter som omfattas av artskyddsförordningen sammanställda. Kabeko har träffat avtal med Artdatabanken för att få ett uttag från artportalen med högsta behörighet. Med högsta behörighet erhålls de artfynd som är skyddsklassade.

Denna information är inte publik och därför är hela avsnitt 8.7.4 i en separat bilaga som kallas MKB 9.

Verksamhetsområdet har anpassats på sådant sätt att påverkan på arter enligt artskyddsförordningen har minimerats. Ansökt verksamhet är förenlig med artskyddsförordningen.

8.8 Friluftsliv

Bär- och svampplockning förekommer i normal omfattning inom hela verksamhetsområdet men det ska beaktas att hela området är starkt påverkat av skogsbruk och det finns få områden som är högt värderade ur natursynpunkt. Stor andel av marken utgörs av kalhyggen av varierande ålder.

Utöver bär- och svampplockning finns i övrigt inget utpräglat friluftsliv inom verksamhetsområdet som t.ex. vandrings- eller skoterleder, badplatser, naturreservat eller liknande. Den närmsta campingplatsen ligger 9 kilometer öst-nordöst om verksamhetsområdet vid Valasjön. Den närmsta badplatsen ligger mellan Björknäset och Östergraninge, ca 3 kilometer väster om verksamhetsområdet.

8.8.1 Fiske

Inom verksamhetsområdet bedrivs inget fiske.

Västra sidan av kommungränsen tillhör Graninge fiskevårdsområde och den östra sidan tillhör Forseds fiskevårdsområde. Som närmast bedriver Graninge fiskevårdsområde fiske i Graningesjön och Grössjön och Forseds fiskevårdsområde bedriver fiske i Kroksjöarna.

8.8.2 Jakt

I området bedrivs älgjakt. Kalvtjärns jaktlag har en jaktstuga söder om Korsmyran i anslutning till korsningen mellan vägen och 130 kV-ledningen.

Scaninge Timber AB äger fastigheten där stugan står. Mellan fastighetsägaren och jaktlaget finns ett avtal om markupplåtelse för jaktbyggnad på ofrigrund, se bilaga MKB 2. Avtalet borgar för att byggnaderna endast är ämnade för jakt.



Figur 60. Fotografi över jaktstugan söder om Korsmyran vid kraftledningen

Vid Gammfäbodberget jagar Östergraninge jaktlag och vid Starmyrberget och Sörlidberget jagar Åkrokens jaktlag.

8.9 Kulturmiljö

Med kulturmiljö avses miljöer som avspeglar vår historia. Helhetsmiljöer och historiska samband är lika viktiga som enskilda lämningar. Ort- och platsnamn har kulturvärden och det immateriella kulturarvet som t.ex. berättelser och traditioner, stärker kulturmiljöns värden.

Begreppet kulturmiljö tar utgångspunkt i förståelsen av att spåren av mänsklig aktivitet i vår fysiska omgivning, existerar i en historisk kontext, i olika sammanhang och i en större helhet. I kulturmiljöerna får vi kunskap om hur tidigare generationer har nyttjat naturens förutsättningar, hur de levit, deras ekonomi och kontakter med andra människor och samhällen.

- Kulturmiljöer kan beskrivas med olika värden. Det vetenskapliga värdet eller **kunskapsvärdet** innefattar de svar som arkeologiska undersökningar kan ge om vår förhistoria. Föremålsfynden kan berätta om handelskontakter, hantverk m.m. Anläggningar berättar om tekniska lösningar avseende, järnframställning, fångstmetoder, kolning etc. Olika dateringsmetoder kan användas för att fastställa fynd och anläggningars ålder.
- Ett annat värde hos en kulturmiljö är **upplevelsevärdet**. Det handlar om miljön som källa till upplevelser hos brukare och/eller besökare. Upplevelsevärden kan vara den lantliga karaktären i ett ålderdomligt jordbrukslandskap, grunder efter torp och fåbodar i skogslandskapet, fornlämningsmiljön etc. Upplevelsevärden kan även vara en plats eller objekts identitetsskapande eller symboliska värde för exempelvis en ort.
- Kulturmiljöer har även ett **bruksvärde**, dvs. värdet av att en kulturmiljö används och utvecklas. Bruksvärden kan utgöras av att en plats eller byggnad har en lång kontinuerlig användning och att den ännu används i ursprunglig funktion. Kulturmiljöer med bruksvärde har som regel stora pedagogiska värden.

Aktuellt verksamhetsområde ligger i sin helhet över den högsta kustlinjen. De naturgeografiska förutsättningarna gör att fornlämningar inte är lika vanligt förekommande som vid exempelvis forna strandlinjer eller älvdalar. Inga registrerade fasta fornlämningar eller övriga kulturhistoriska lämningar finns inom verksamhetsområdet.

Verksamhetsområdet ingick i Riksantikvarieämbetets fornminnesinventering år 1994, vilken resulterade i enstaka registreringar i FMIS (Riksantikvarieämbetets sökbara databas över fornlämningar i Sverige).

8.9.1 Kulturhistorisk förstudie

På uppdrag av Bolaget har Ecocom utfört en kulturhistorisk förstudie av utredningsområdet, samt dess närområde, med syftet att bedöma potentialen för att okända kulturhistoriska lämningar ska finnas inom utredningsområdet, se bilaga MKB 10 för den kulturhistoriska förstudien.



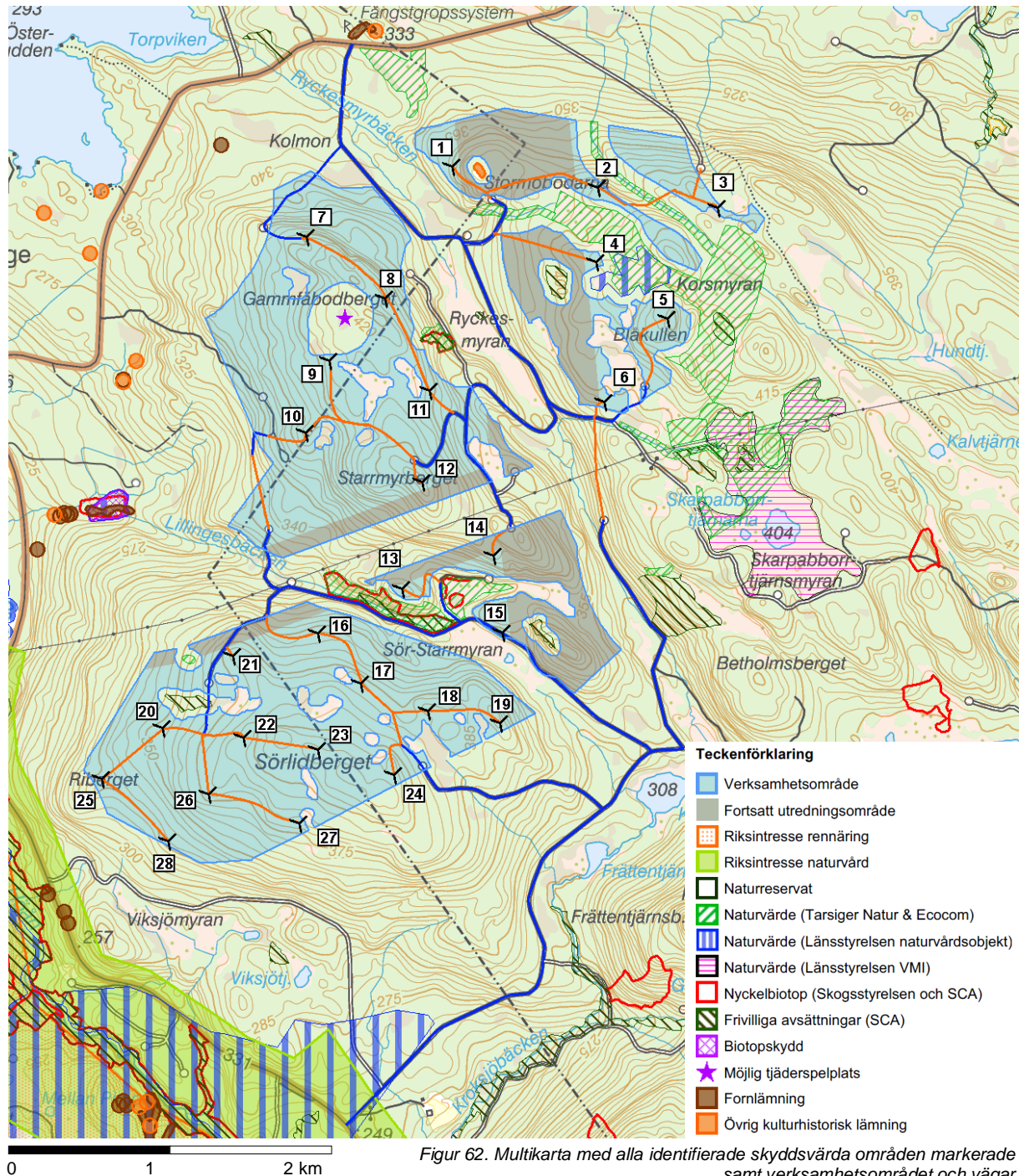
Figur 61. Karta med fornlämningar och övriga historiska lämningar

Inom projektområdet/utredningsområdet, vilket verksamhetsområdet ligger inom, förekommer inga kända fornlämningar. I projektområdets norra del finns rester av en fåbod, Stormobodarna, som är registrerad som övrig historisk lämning. Närmaste fornlämningar utgörs av flera fångstgropar i omedelbar anslutning till utredningsområdets västra gräns. Inom utredningsområdet eller dess närhet finns inga lämningar registrerade inom projektet Skog & Historia.

Den övergripande fornlämningsbilden i ett område inom 3 kilometer radie från utredningsområdet visar på en koncentration av lämningar väster och söder om utredningsområdet. I områdena öster om utredningsområdet är andelen kända lämningar få. De dominerande lämningstyperna är fångstgropar

och tjärdalsgröpar. I området förekommer även fåbodslämningar. Boplatser och historiska bebyggelseämningar återfinns främst intill omkringliggande sjöar, som närmast ca 1 kilometer från utredningsområdet.

8.10 Multikarta med alla identifierade värden



Figur 62. Multikarta med alla identifierade skyddsvärda områden markerade samt verksamhetsområdet och vägar

9 TEKNISK BESKRIVNING

9.1 Utformning av verksamhetsområdet

I syfte att begränsa miljöpåverkan har verksamhetsområdet upprättats med utgångspunkten att all mark med höga naturvärden, höga kulturvärden och mark som är viktig för fågellivet ska undantas från all form av fysiskt intrång.

Verksamhetsområdet med omnejd har inventerats med avseende på naturmiljö och fågelliv samt att områdets potential för okända kulturmiljölämningar har utretts. Områden med höga naturvärden har med 40 meter buffert exkluderats från verksamhetsområdet.

Tabellen nedan anger de faktorer som påverkat verksamhetsområdets utformning:

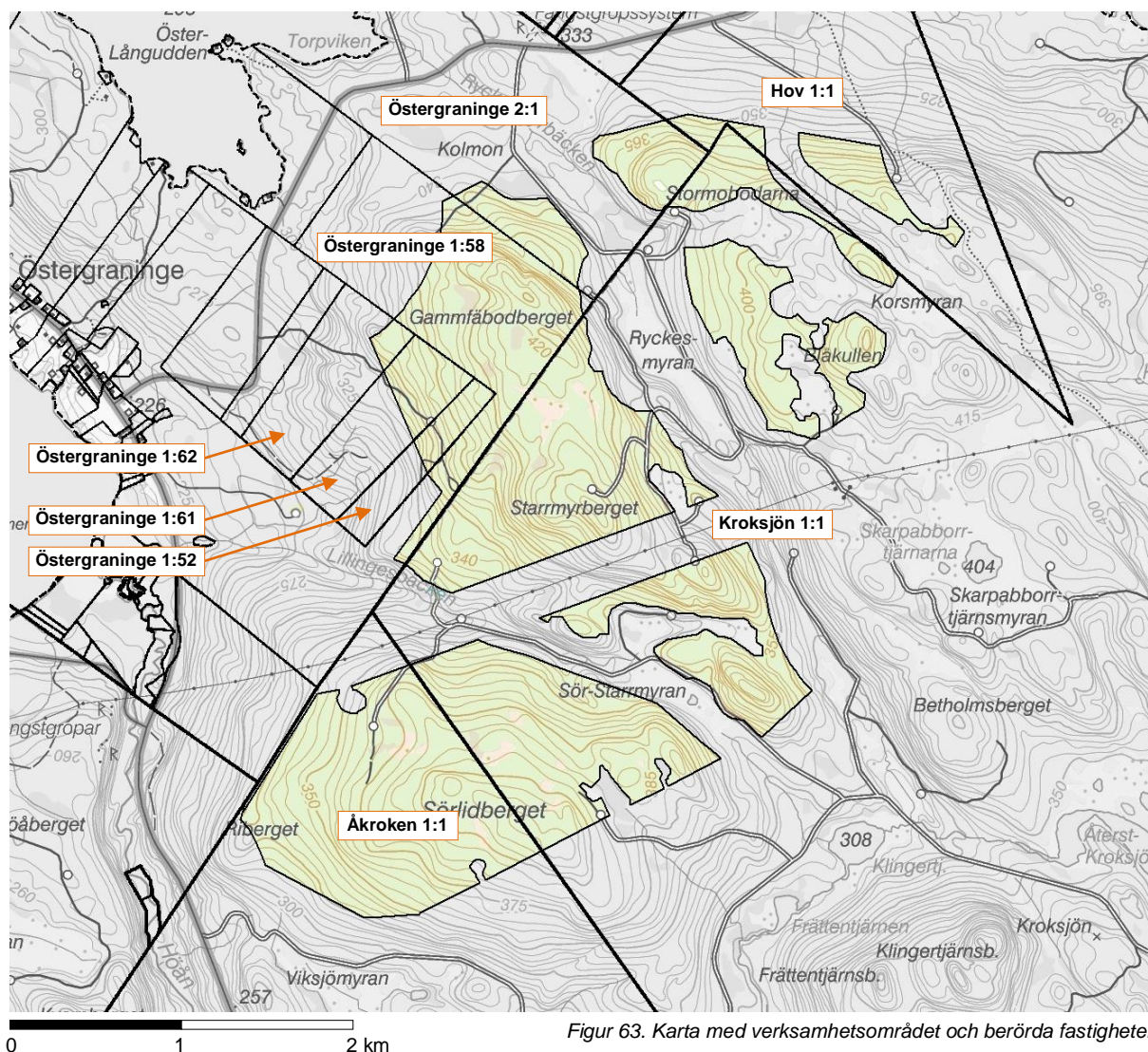
Tabell 7. Styrande faktorer vid utformning av verksamhetsområdet

Styrande faktorer	Åtgärder vid framtagande av verksamhetsområdet
Tillgång på vindenergi	Höga områden har prioriterats. Slänter och dalgångar har avgränsats. Exempelvis har följande markområden avgränsats: <ul style="list-style-type: none">• Dalgången mellan Sörlidberget och Starrmyrberget• Dalgången mellan Sörlidberget och Betholmsberget• Dalgången mellan Gammfäbodberget-Starrmyrberget och Korsmyran
Avstånd till boendemiljöer	Verksamhetsområdet har avgränsats så att det inte finns några boendemiljöer närmare än 1000 meter. Följande avgränsningar har gjorts: <ul style="list-style-type: none">• I norr mot stugan vid Abborrtjärnen• I nordväst mot byggnad vid Grössjöns sydöstra strand• I väst mot byggnader i Östergraninges sydligaste del
Påverkan på landskapsbild	I väst har verksamhetsområdet avgränsats för att påverkan på landskapsbildens ska begränsas, sett från boendemiljöer längs Graningesjön. Det exkluderade markområdet omfattar sammanlagt ca 80 hektar. Följande avgränsningar har gjorts: <ul style="list-style-type: none">• För att begränsa landskapsbildspåverkan sett från Östergraninge och Björknäset, har Sörlidbergets västsida begränsats. Mark mellan 275 och 325 meters ekvidistanlinjer har undantagits. Ca 40 hektar har exkluderats.• För att begränsa landskapsbildspåverkan sett från Sörgraninge och Lögdals, har Starrmyrbergets västsida begränsats. Mark mellan 275 och 350 meters ekvidistanlinjer har undantagits. Ca 40 hektar har exkluderats.
Naturmiljö	Följande områden har avgränsats från verksamhetsområdet: <ul style="list-style-type: none">• Av Skogsstyrelsen dokumenterade områden med biotopskyddsytor, nyckelbiotoper och naturvärden, buffert 40 meter.• Frivilliga avsättningar på skogsbolags marker, buffert 40 meter.• Av Tarsiger Natur identifierade värdefulla naturområden, buffert 40 meter.• Av Ecomom identifierade värdefulla naturområden, buffert 40 meter.• Av Ecomom identifierade värdefulla våtmarker, buffert 40 meter.• Av Länsstyrelsen fastställda naturvårdsobjekt, buffert 40 meter.• Myrar, buffert 15 meter• Strandskyddat område (100 meter) i anslutning till tjärnar och bäckar som är markerade i lantmäteriets gröna karta.
Fåglar	Följande områden har avgränsats från verksamhetsområdet: <ul style="list-style-type: none">• I enlighet med Tarsiger Naturs rekommendation har verksamhetsområdet avgränsats med 1000 meter buffert mot Skarpabborrtjärnarna för att skydda de arter som finns där, som bl.a. är Storlom.• Område på Gammfäbodberget där det enligt Limo Natur kan finnas en lämplig biotop för tjäderspel har skyddats med 150 meter buffert i nordöst och i sydöst har ett något större område skyddats ned mot myr i sydväst.

Tabell 7. fortsättning

Styrande faktorer	Åtgärder vid framtående av verksamhetsområdet
Fladdermöss	Följande område har avgränsats från verksamhetsområdet: <ul style="list-style-type: none"> • Verksamhetsområdet har avgränsats mot Ryckesmyran med 200 meter buffert för att minska påverkan på nordisk fladdermus.
Kulturmiljö	Följande område har avgränsats från verksamhetsområdet: <ul style="list-style-type: none"> • Stormbodarna har skyddats med 40 meter buffert
Kraftledning	Följande område har avgränsats från verksamhetsområdet: <ul style="list-style-type: none"> • Verksamhetsområdet har avgränsats med 160 meter på vardera sidan av kraftledningen. Mark 160 till 250 meter ut från kraftledningen har anvisats som fortsatt utredningsområde.
Allmän väg	Följande områden har avgränsats från verksamhetsområdet <ul style="list-style-type: none"> • V1 har avgränsats vid Ribberget så att avståndet mot väg 331 är 500 meter • V2 har avgränsats väster om Gammfåbodberget och i norr mot Kolmon så att avståndet mot väg 774 är mer än 500 meter. • V3 har avgränsats norr om Stormbodarna så att avståndet mot väg 774 är mer än 500 meter.

9.1.1 Verksamhetsområde och berörda fastigheter



Figur 63. Karta med verksamhetsområdet och berörda fastigheter

På nästa sida återfinns tabell med fastigheter inom verksamhetsområdet.

Tabell 8. Fastigheter inom verksamhetsområdet

Kommun	Fastighet
Sollefteå	Östergraninge 2:1
Sollefteå	Östergraninge 1:58
Sollefteå	Östergraninge 1:62
Sollefteå	Östergraninge 1:61
Sollefteå	Östergraninge 1:52
Sollefteå	Åkroken 1:1
Kramfors	Hov 1:1
Kramfors	Kroksjön 1:1

9.2 Upprättande av anläggningslayout

I denna ansökan redovisas en exemplifierad anläggningslayout för vindkraftverk och vägar inom verksamhetsområdet. Anläggningslayouten är framtagen för en vindkraftsverksmodell med generatoreffekt i storleksordningen 3 till 4 megawatt. En vindkraftpark ska utformas för bästa hushållning med ett områdes vindresurser, i enlighet med hushållningsprincipen i miljöbalken, samtidigt som påverkan på människors hälsa och miljö ska minimeras. Vidare ska bästa möjliga teknik användas i enlighet hänsynsreglerna i kap 2 miljöbalken.

Flertalet faktorer har varit styrande för vindkraftverkens placeringar enligt den exemplifierade anläggningslayouten. Vid framtagande av den slutgiltiga anläggningslayouten kommer samma faktorer att beaktas.

Vid framtagandet av anläggningslayout har Bolaget utgått från ett av marknadens modernaste vindkraftverk; Siemens SWT-3,6-130 med 3,6 megawatt effekt, 145 meter tornhöjd och 130 meter rotordiameter, med samtidig hänsyn till påverkan på människors hälsa och miljö. Framtagen exemplifierad anläggningslayout är ett genomarbetat realistiskt alternativ utifrån dagens teknik och hittills erhållet vinddata från pågående vindmätning.

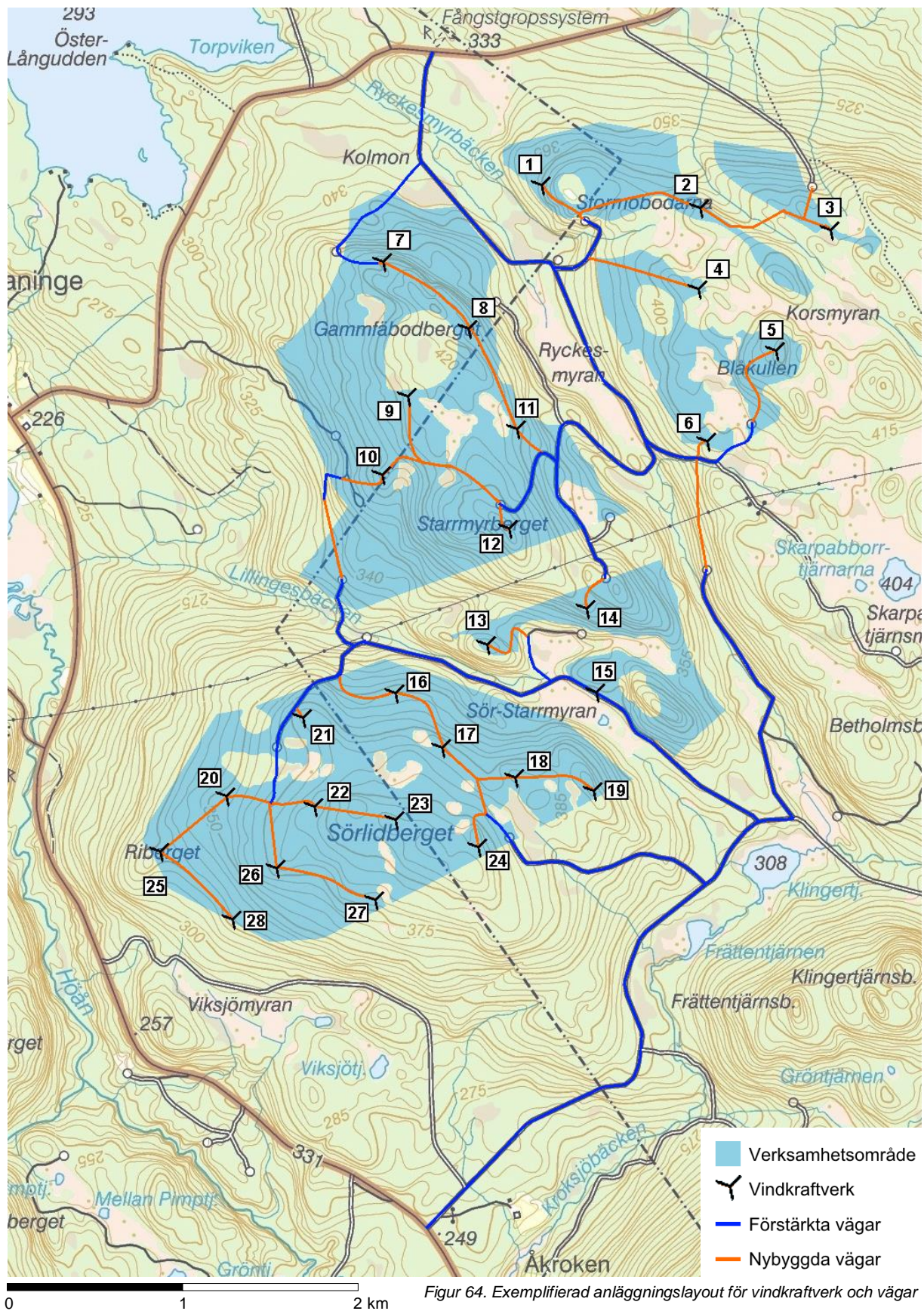
Aktuell ansökan omfattar högst 28 vindkraftverk och den exemplifierade anläggningslayouten omfattar lika många vindkraftverk. Vindkraftverkens totalhöjd kommer som högst att vara 210 meter.

På nästa sida visas den exemplifierade anläggningslayouten.

Tabell 9. Styrande faktorer och åtgärder vid framtagande av exemplifierad anläggningslayout.

Styrande faktorer	Åtgärder vid framtagande exemplifierad anläggningslayout
Tillgång på vindenergi	Inom verksamhetsområdet prioriteras högt belägna platser, därför att vindenergin generellt är som högst där. Delområde V1 har den högsta medelhöjden och således planeras flest vindkraftverk inom V1. Bakom ett vindkraftverk i drift bildas ett område med turbulent vind där vindenergin är svårare att utvinna. P.g.a. detta har vindkraftverken separerats med stora avstånd.
Ljudnivåer	Antalet vindkraftverk och deras individuella placeringar har valts så att den kumulativa ljudeffekten mot boendemiljöer inte kommer att överskrida 40 dB(A) i enlighet gällande rättspraxis. Bolaget har även haft som målsättning att så få hus som möjligt ska få mer ljud än 35 dB(A).
Natur- och kulturmiljöer	Områden med höga natur- eller kulturvärden har exkluderats från verksamhetsområdet med 40 meter buffertavstånd. Bolaget har utöver detta strävat efter att ha stora avstånd mellan vindkraftverk och sådana områden.
Byggbarhet och kostnad	Anläggningstekniska parametrar som t.ex., bedömning om huruvida vindkraftverk och väg kan byggas till en rimlig kostnad utifrån platsens förutsättningar, har legat till grund för utformningen.
Dimensioneringskrav	Vägar i den exemplifierade anläggningslayouten har utformats utifrån generella rekommendationer avseende lutning, kurvatur och vägbredd från vindkraftsleverantörer och transportföretag.
Kraftledning	Inga vindkraftverk har placerats närmare än 250 meter till 130-kV kraftledningen.

9.2.1 Exemplifierad anläggningslayout för vindkraftverk och vägar



Figur 64. Exemplifierad anläggningslayout för vindkraftverk och vägar

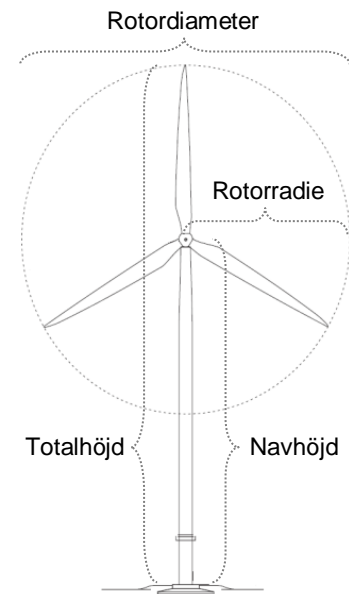
9.3 Vindkraftverk

9.3.1 Konstruktion, funktion och certifiering

Ett vindkraftverk består av fyra huvudkomponenter: rotor, nacelle, torn och fundament. Rotorn består av tre blad som är utformade för att fånga vinden, med syftet att rotorn ska börjar rotera. Rotorn är infäst i nacellen. I nacellen omvandlas rotorns rörelseenergi till elektrisk kraft. Nacellen är placerad överst på tornet och kan rotera fritt runt tornets längdaxel. Tornet lyfter nacelle och rotor till högre höjd, där det blåser mer och där vinden är mindre turbulent. Tornet förankras i underliggande mark via ett fundament.

Navhöjden är avståndet från marknivå till rotornavets mitt, rotordiametern är diametern i den cirkel som rotorn sveper inom och totalhöjden är navhöjden plus halva rotordiametern (radien).

Ovanpå nacellen finns vindmätare som mäter hur mycket det blåser och från vilken riktning. Nacellen vrider sig så att rotorn står vinkelrätt mot vindriktningen för att maximalt med energi ska kunna utvinnas från vinden. Ett vindkraftverk börjar rotera då det blåser ca 3,5 meter per sekund (m/s) vid navhöjd och när det blåser mer än ca 25 meter per sekund stänger vindkraftverket av sig automatiskt, för att onödigt slitage ska undvikas. Ett vindkraftverk utnyttjar upp till ca 50 procent av energin i vinden och producerar energi under ca 98 procent av den tid som det blåser mellan 3,5 och 25 meter per sekund.



Figur 65. Illustration av ett vindkraftverk

Olika typer av vindkraftverk är konstruerade för olika typer av vindförhållanden. I första hand är det platsens medel- och maxvind samt turbulens som styr vilken typ av vindkraftverk som är bäst lämpade för en viss plats. Vindkraftverk typcertifieras för närvarande enligt IEC WT 01 systemet. För vindkraftverk som är typcertifierade enligt detta system finns det bl.a. krav för hur prestanda ska vara bestämd och för hur dimensioneringen av vindkraftverken ska vara gjord. Ett oberoende klassningssällskap utfärdar för närvarande typcertifikatet och under certifieringen går man genom hela konstruktionen och kvalitetssystemen för företaget som tillverkade vindkraftverket.

De vindkraftverk som kommer att byggas inom verksamhetsområdet kommer att vara typgodkända i Sverige. I dag är det dock inte möjligt att fastställa vilken typ av vindkraftverk som slutligen kommer att användas. Tillstånd söks därför enligt några fasta ramvärden avseende totalhöjd och antal vindkraftverk.

9.3.2 Rotor

Rotorn består av ett nav i vilket tre blad sitter infästa med 120 graders förskjutning. Beroende på vindkraftstyp varierar bladlängden i dagens vindkraftverk oftast mellan 40 och 70 meter. Längden på bladen bedöms komma att uppgå till ca 50 till 70 meter, vilket ger en rotordiameter på mellan ca 100 till 140 meter, beroende på platsens förhållanden och vad som finns tillgängligt på marknaden vid tiden för upphandling. Rotorbladen består i huvudsak av kol- eller glasfiberarmerad plast med ett fyllnadsmaterial som kan variera mellan olika vindkraftverksmodeller. Fyllnadsmaterialet kan exempelvis utgöras av olika former av cellplastliknande material eller balsaträ.

Kontinuerligt under driften vrids rotorbladen i förhållande till sin längdaxel för att vindkraftverkets funktion och produktion ska optimeras. När det blåser lite vrids bladen för att fånga så mycket vind som möjligt och när det blåser mycket vrids bladen om så att de fångar mindre vind. Utöver bladens vridning, vrids hela rotorn genom att nacellen vrids runt tornets längdaxel. Detta görs för att rotorn vid alla tillfällen ska stå vinkelrätt mot rådande vindriktning.

Rotorns varvtal är beroende av vindhastigheten och vindkraftverkets rotordiameter. Ju större rotordiameter desto lägre varvtal vid samma vindhastighet. Rotorns rotationshastighet är omkring 12 varv per minut för ett vindkraftverk i storleksordningen 3,6 megawatt (MW).

Rotorbladen är målade i en matt vit eller grå färg som inte skapar reflektioner från solen. Längs hela bladets längd sitter åskledare med jämna mellanrum. Åskledarna står i förbindelse med jord och på så sätt skadas inte vindkraftverk om det träffas av blixten.

Under vissa väderförhållanden kan is bildas på bladen. Isen försämrar de aerodynamiska egenskaperna för bladet, vilket minskar produktionen. När produktionen märkbart sjunker, utifrån väntad produktion vid given vindhastighet, kan vindkraftverket stänga av sig automatiskt. Is på bladen kan även skapa obalans i rotorn vilket leder till oönskade vibrationer och om sådana vibrationer detekteras kan vindkraftverket stänga av sig automatiskt för att undvika slitage. Vid platser där man förväntar sig så pass kraftig och frekvent isbildning att produktionen kommer att påverkas oacceptabelt mycket, kan vindkraftverk utrustas med bladvärme. Det finns olika typer av bladvärme beroende på val av vindkraftverk men gemensamt för dem alla är att förhindra och avlägsna isbildning på bladen genom uppvärmning.

9.3.3 Nacelle

Rotorn är infäst i nacellen via en axel. I nacellen finns generatoren som omvandlar rörelseenergi till elkraft, samt de komponenter som behövs för att överföra rotorns vridmoment (kraft) till densamma. I standardmodeller av vindkraftverk sker detta via en huvudaxel från rotorn, kopplad till en växellåda som ökar varvtalet till det som krävs av en standard asynkrongenerator.

Generators storlek varierar idag omkring 2 till 8 megawatt. Vid ett visst varvtal når vindkraftverket den så kallade märkeffekten, vilket betyder att vindkraftverket går för full produktion. Detta sker vanligtvis vid vindstyrkor omkring 9 till 12 meter per sekund, beroende på vindkraftverksmodell.

Det finns vindkraftverk utan växellåda.

Växellådslösa vindkraftverk har rotorn direkt ansluten till en mångpolig synkron ringgenerator. Det finns även vindkraftverk där rotor, växellåda och generator integreras via en en- eller tvåstegs planetväxel. Sedan finns det hybridlösningar som har en kombination av planetväxel och ringgenerator.

För att styra frekvensen hos den producerade växelströmmen används kraftelektronik i kombination med mekanisk kontroll av rotorns rotationshastighet, genom att bladens vinkel, den så kallade pitchen, vrids av pitchmotorer.



Figur 66. Exempelskiss av en nacelle samt dess innehåll.

Generatoren genererar vanligtvis 690 volt (V) och en transformator höjer spänningen till önskad nivå, som vanligtvis är 20 eller 36 kilovolt (kV). Olika typer av vindkraftverk, har olika lösningar på vart transformatorn placeras, antingen i nacellen, inuti tornet eller utanför tornet i en separat nätstation.

Utöver vindmätare sitter även hinderljusmarkering ovanpå nacellen.

9.3.4 Torn

Tornet består av stål eller en kombination av stål och betong, så kallade hybridtorn. Hybridtorn används ofta vid tornhöjder över 100 meter och då utgörs tornets nedersta del av betong. Idag är det vanligt med tornhöjder mellan 80 och 140 meter. Höga torn är associerat med höga kostnader därför att material-, produktions-, transport- och monteringskostnader ökar avsevärt.

Tornen lackeras i en matt vit eller grå färg för att kontrasten mot bakgrunden ska minimeras. I hybridtorn lackeras betongdelen i samma färg som ståltornet och övergången mellan betong och stål syns oftast inte från håll.

Torn monteras sektionsvis med prefabricerade sektioner. Sektioner för ståltorn är vanligtvis omkring 20 meter långa och sektioner för betongtorn är vanligtvis kortare. Den nedersta torndelen bultas fast i en stålring som är fastgjuten i fundamentet. I nedersta delen av tornet finns en dörr som leder in till vindkraftverkets styrsystem, som vanligtvis finns i vindkraftverkets bottenvåning. Vid tornets insida finns både stege och hiss som leder upp till nacellen.



Figur 67. Fotografi på tornsegment under tillverkningsprocessen

9.3.5 Fundament

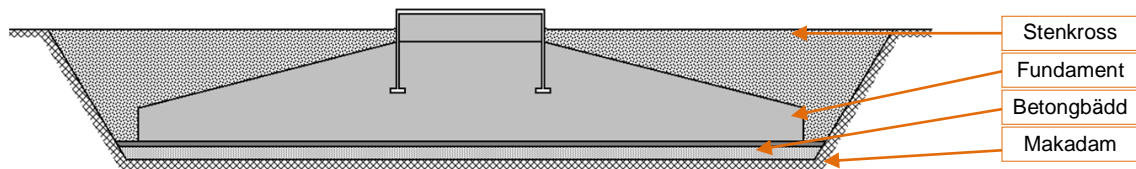
Fundamentets funktion är att förankra tornet, bära vindkraftverkets totala vikt och motstå det moment som uppstår när vinden utövar en kraft på rotorn, nacellen och tornet. Det finns generellt två principiellt olika sätt att utforma vindkraftverkens fundament - som gravitationsfundament eller som bergförankrat fundament.

Gravitationsfundamenten består, såsom namnet antyder, av en stor tyngd i form av en gjuten betongplatta i marken. De bergförankrade fundamenten gjuts fast på frilagt berg och förankras med dragstag. Stagen gjuts fast i borrhål i berget. Bergförankrade fundament ställer höga krav på berggrundens kvalitet och av den anledningen kan bergförankrade fundament inte användas på alla platser. Idag är den vanligaste typen av fundament gravitationsfundament.

Gravitationsfundamentets storlek beror på rådande markförhållanden och valet av vindkraftverksmodell. Markförhållandena undersöks med ett antal provborringar och baserat på resultatet dimensioneras fundamentet i förhållande till de laster som avsedd vindkraftverksmodell kommer att verka på förankringen och underliggande marks bärighet.

Ett gravitationsfundament är antingen kvadratisk eller cylindriskt med avsmalning upp mot centrum där tornet fästs in. Ett fundamentets kantlängd/diameter är vanligtvis i storleksordningen 15 till 25 meter och höjden är vanligtvis i storleksordningen en till 3 meter, beroende på turbin- och tornstyp.

Vanligtvis grävs och eller sprängs en grop i vilken fundamentet sedan konstrueras. Under anläggningsskedet förekommer därför mycket sprängning i samband med förarbeten till fundamenten.



Figur 68. Sprängskiss över fundament från sidan

I botten på fundamentsgropen läggs en grundläggningsbädd med packad makadam och en betongbädd ovanpå av grovbetong, med ca 2 decimeters tjocklek. Lagret utgör ett gränssnitt mellan marken och tillkommande armering och betong. Därefter byggs fundamentets armering upp ovanpå grundläggningsbädden. När fundamentet är armerat monteras en gjutform runt fundamentet och sedan gjuts fundamentet. I fundamentet ligger färdiga rör för kablar. Det tar omkring en månad att bygga ett fundament. När betongen brunnit färdigt täcks fundamentet över med stenkross. Det är endast den översta delen som kommer att synas frilagd.



Figur 69. Fotografi på ett gravitationsfundament under konstruktion

Fotografiet ovan är taget på ett fundament under konstruktion för ett vindkraftverk med en totalhöjd av 150 meter och en installerad effekt av 2,5 megawatt. För större vindkraftverk krävs i regel större fundament, men principen är generellt densamma. Fundamentet i bilden har armerats och gjutform har monterats runt kanterna. Nästa steg är att gjuta betong.

9.3.6 Teknikutveckling

Utvecklingen av vindkraftverk har under de senaste åren gått snabbt. Vindkraftverken har blivit större, effektivare och kostnadseffektivare i förhållande till dess ökade produktionskapacitet. Vindkraftverk upphandlas först efter att ett investeringsbeslut tagits för vindkraftparken. Ett investeringsbeslut

förutsätter att det finns ett tillstånd, dels som säkerhet och dels därför att tillståndet reglerar både omfattning och utformning av vindkraftparken. Utgångspunkten är att den senaste och effektivaste tekniken inom vindkraftverk kommer att användas. Investeringsbeslutet för vindkraftparken ligger flera år fram i tiden vilket gör att den vindkraftverksmodell som slutligen anläggs troligtvis inte finns tillgänglig på marknaden idag. Miljöprövningen sker därför utifrån vissa ramvärden som sedan fastställs i tillståndet.

9.3.7 Teknisk livslängd

Den förväntade tekniska livslängden för ett vindkraftverk är idag omkring 25 - 30 års tid. Under driften kommer man att behöva byta ut och renovera komponenter för att säkerställa att vindkraftverken producerar optimalt. Teknikutveckling och utveckling av nya drifttekniker leder dock till att livslängden i många fall kommer att kunna förlängas med flera år. Detta leder i sin tur till en mindre miljöpåverkan från ett livscykelperspektiv. Vid tidpunkt för upphandling av vindkraftverk för den ansökta verksamheten förväntas den tekniska utvecklingen ha lett till att livslängd är omkring 30 - 40 år.

9.3.8 Beräknad elproduktion

Produktionen av elkraft kommer att bero på antalet vindkraftverk och vilken vindkraftverksmodell som används. Vindkraftverken har med teknisk utveckling blivit allt större och generatorstorleken har ökat stegvis upp till 8 megawatt och till och med högre för vissa modeller. De flesta nya vindkraftverksmodellerna ligger idag mellan 3 och 4 megawatt. Kostnad per producerad energi är idag som lägst i intervallet 3 till 4 megawatt.

Antalet vindkraftverk i den exemplifierade anläggningslayouten ska betraktas som en maximering. Det slutgiltiga antalet vindkraftverk som byggs kommer sannolikt att vara något färre. Därmed representerar den exemplifierade anläggningslayouten ett värsta falls scenario.

Elproduktion baserat på den exemplifierade anläggningslayouten uppskattas till ca 12,5 gigawattimmar per vindkraftverk, därmed skulle produktionen för hela vindkraftparken förväntas vara ca 350 gigawattimmar. 350 gigawattimmar per år motsvarar den mängd hushållsel som ca 70 000 svenska villor gör av med under ett års tid (baserat på 5000 kWh hushållsel per år och hushåll).

9.4 Montering av vindkraftverk

När fundament och elanslutningar är färdigställda kan vindkraftverk monteras. Vanligtvis arbetar två lyftkranar sida vid sida, en större lyftkran och en mindre hjälpkran. Den större kranen lyfter övervägande del av vikten medan den mindre kranen hjälper till med stabilitet och balans vid olika manövrar som rotering, flytt i xy-planet och lyft.

Torn anländer i prefabricerade sektioner som vanligtvis är omkring 20 meter långa. Först lyftes tornets bottendel på plats och monteras i fundamentets bultring. Därefter lyfts tornsektioner på plats och monteras i varandra allt eftersom. Höga vindkraftverk har vanligtvis hybridtorn vilket betyder att tornets nedersta sektioner är i betong.

När tornet är monterat lyfts nacellen på plats. Vanligtvis sker detta i flera separata lyft där bl.a. drivlina och växellåda lyfts separat. Nacellen väger vanligtvis omkring 160 ton.

Rotorn monteras vanligtvis på marken genom att bladen fästs i navet. Därefter lyfts hela rotorn upp i ett stycke. Detta arbete kräver dock mycket utrymme vid uppställningsplatsen, eftersom rotorn kan vara mellan 100 och 140 meter i diameter beroende på vindkraftverksmodell. Vid behov går det att montera rotorn på plats uppe vid nacellen. I sådana fall lyfts navet först på plats och därefter lyfts bladen ett och ett och monteras fast. Rotorn väger vanligtvis ca 80 ton.

Under gynnsamma väderförhållanden tar det omkring en arbetsvecka att resa ett vindkraftverk. Sedan tar det omkring en vecka till för övriga färdigställningsarbeten och besiktningar.



Figur 70. Fotografi som visar när en rotor lyfts med två lyftkranar

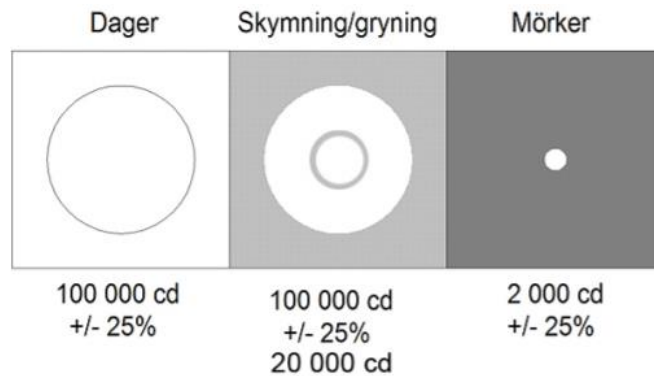
9.5 Hindermarkering

Hindermarkering av höga objekt sker i enlighet med Transportstyrelsens författningssamling TSFS 2010:155¹⁶, ändrad senast genom TSFS 2013:9¹⁷. Vindkraftverk med en totalhöjd upp till 150 meter ska markeras med medelintensivt rött blinkande ljus. Vindkraftverk med totalhöjd över 150 meter ska markeras med högintensivt vitt blinkande ljus. Om ett eller flera vindkraftverk inom en och samma vindkraftpark har totalhöjd över 150 meter ska de vindkraftverk som utgör vindkraftparkens yttre kanter markeras med högintensivt vitt blinkande ljus medan de vindkraftverken som befinner sig innanför anläggningens yttre kanter ska markeras med lågintensivt rött fast sken.

¹⁶ Transportstyrelsen. (2010). *Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om markering av föremål som kan utgöra en fara för luftfarten*, TSFS 2010:155.

¹⁷ Transportstyrelsen (2013). *Föreskrifter om ändring i Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (TSFS 2010:155) om markering av föremål som kan utgöra en fara för luftfarten (omtryck)*, TSFS 2013:9.

Den högintensiva vita hinderljusmarkeringen kommer att variera i ljusintensitet beroende på om det är dag, gryning/skymning eller natt. Hinderljusmarkeringens ljusintensitet kommer enligt gällande föreskrifter att anpassas till 100 000 cd (candela) på dagen, 20 000 cd vid gryning och skymning och 2 000 cd på natten. I figuren till höger visar ringarna hur en ljuspunkt upplevs mot sin bakgrund. På dagen är ljuspunkten stor, men bakgrunden ljus. I skymning kan ljuspunkten variera från stor till liten och i mörker är den ljuspunkten liten men kontrasten mot bakgrunden är större.



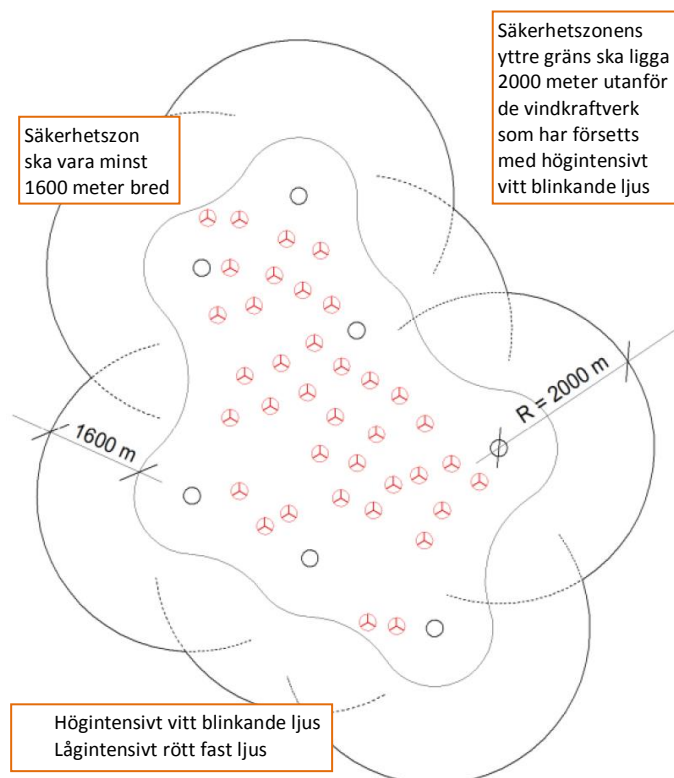
Figur 71. Illustration över hur en ljuspunkt upplevs mot sin bakgrund olika tider på dygnet

Frekvensen kommer att vara omkring 40-60 blinkningar per minut. Hindermarkeringsljuset kommer att vara synkroniserad till samtidig blinkningsfrekvens.

9.5.1 Metod för utformning av hindermarkering

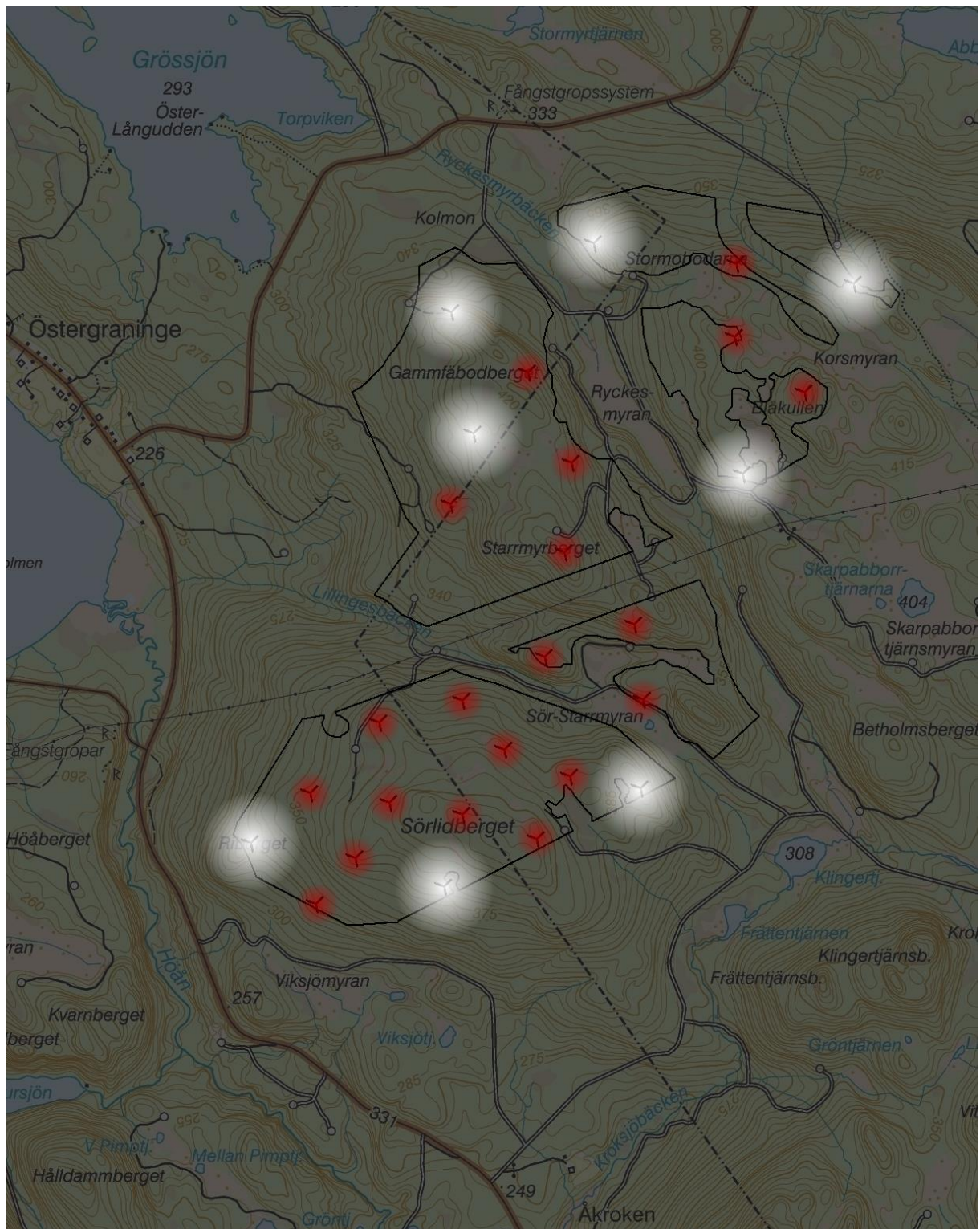
För att avgöra hur många högintensiva hinderljusmarkeringar som ska installeras inom en vindkraftpark används en grafisk metod. Figuren till höger är en principskiss som visar den grafiska metoden. Figuren kommer från Transportstyrelsens föfattningssamling TSFS 2010:155.

Metoden går ut på att cirklar med en radie om 2000 meter, centrerade på utvalda vindkraftverk i vindkraftparkens yttre kant, ritas på en skalenlig karta. Cirklarna ska överlappa varandra för att därigenom skapa en sluten säkerhetszon kring vindkraftparken som uppgår till minst 1600 meter. Samtliga vindkraftverk ska vara belägna på ett avstånd om minst 1600 meter från säkerhetszonens yttre gräns. Säkerhetszonens yttre gräns ska ligga 2000 meter från vindkraftverk som försetts med högintensivt vitt blinkande ljus.



Figur 72. Illustration över metod för markering av vindkraftverk med totalhöjd över 150 meter

9.5.2 Exempel på utformning av hindermarkering för Sörlidberget



Figur 73. Exempel på utformning av hindermarkering för Sörlidberget

Ovan utformning av hindermarkeringen ska endast betraktas som ett exempel på hur det kan se ut om vindkraft byggs enligt den exemplifierade anläggningslayouten.

9.6 Transportvägar

Vindkraftverken kommer sannolikt att transporteras på båt från leverantören till närbelägen djuphamn. Valet av djuphamn beror på kostnaden, teknisk tillgänglighet, transportsträckan mellan hamnen och verksamhetsområdet m.m. De närmast belägna djuphamnarna finns i Sundsvall och Härnösand. När vindkraftsdelarna anländer till hamnen lastas de om till specialfordon som kör dem den sista sträckan till verksamhetsområdet.

Om djuphamnen i Sundsvall används kommer transporter att köras i norrgående riktning på Europaväg 4 och vid Bergeforsen vidare på väg 331 mot Östergraninge.

Om djuphamnen i Härnösand används kommer transporterna att köras i västlig riktning på väg 718 som i Nordanå ansluter mot väg 331. Från Nordanå vidare norrut på väg 331 till Östergraninge.

I samråd med Trafikverket kommer Bolaget att ta fram en transportplan. Transportplanen kommer att tas fram i god tid innan byggstart planeras. Transportplanen kommer att visa den transportväg som kommer att användas och på vilka vägar som vindkraftverk och kringutrustning skulle kunna transporteras. Transportplanen kommer att reglera om eventuella sektionsvisa förstärkningar och breddningar av det allmänna vägnätet kommer att behövas för god framkomlighet. Bolagets preliminära bedömning är att inga större ombyggnationer av det allmänna vägnätet kommer att bli nödvändiga.



En bärighetskontroll av den tänkta transportvägen kommer att ligga som underlag till transportplanen. Därefter kommer färdvägarna att rekognoseras beträffande kurvor, korsningar, cirkulationsplatser etc. När transporterna blir aktuella kommer det att krävas dispens för flera av ekipagen.

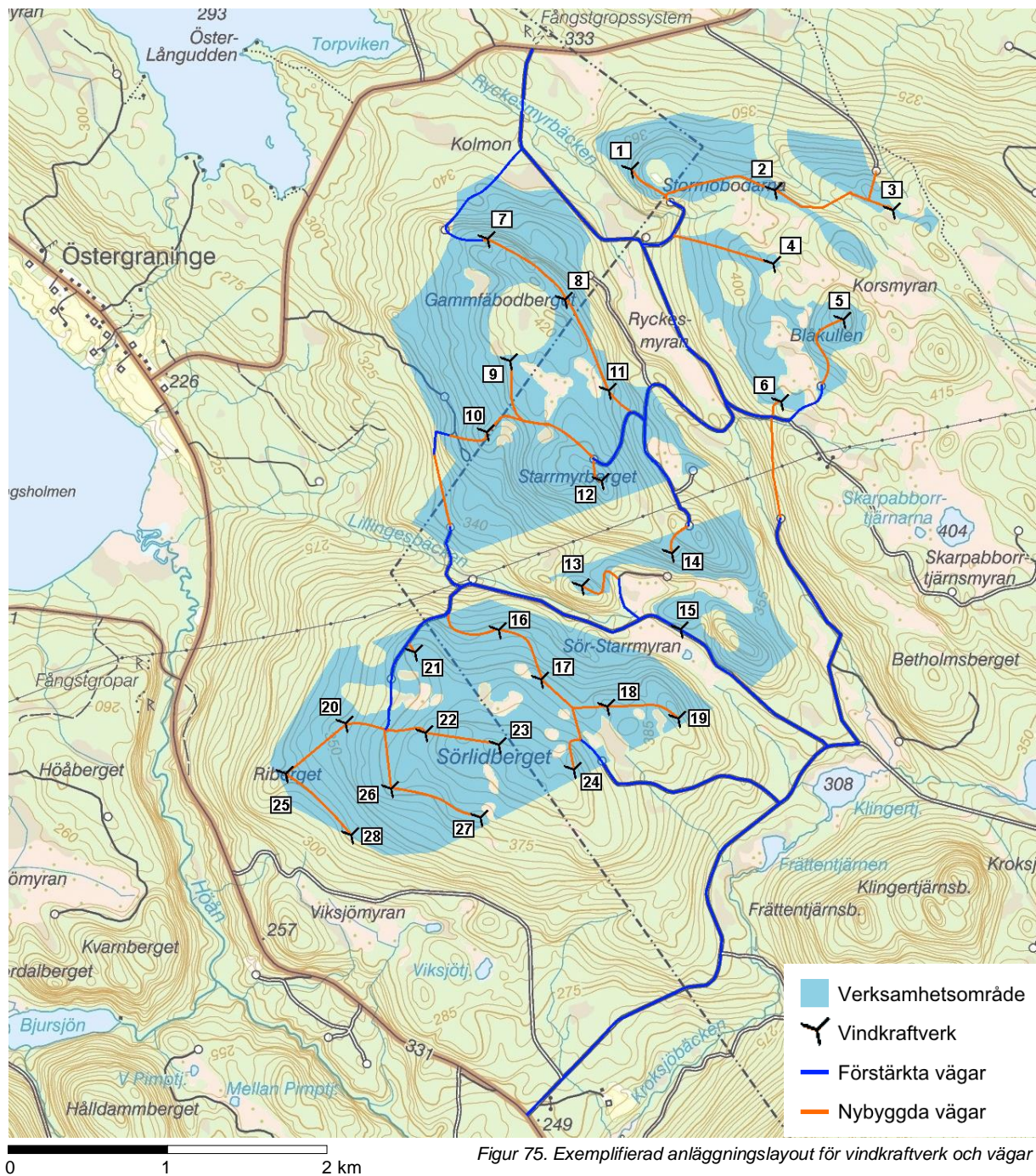
9.7 Infartsvägar och vägar inom vindkraftparken

In till verksamhetsområdet finns i huvudsak två skogsbilvägar; en från norr från väg 774 och från söder från väg 331. Under byggskedet kommer det gå mycket trafik in och ut från området. Många av transporterna kommer vara tunga, breda och vissa även långa. Möten mellan denna typ av transporter är ofta både komplicerade och tidskrävande. Genom att använda två vägar in till området kan trafik koordineras så att möten kan begränsas. Därför kommer båda vägarna att användas.

Inom området finns ett relativt rikligt utbyggt nät av skogsbilvägar. Befintliga vägar kommer att förstärkas och breddas och från dessa kommer även nya vägar att byggas fram till respektive vindkraftverk.

De vägar som krävs för vindkraftstransporter är ca 4,5 meter breda och bärigheten måste vara mycket god. Kurvor får inte vara för snäva, backkrön och svackor får inte ha för snäv radie och backar får inte vara för branta.

Inför ansökan om tillstånd har en exemplifierad anläggningslayout för vindkraftverk och vägar tagits fram. Ansökan är utformad enligt boxmodellen, det betyder att vindkraftparkens slutgiltiga layout kommer att vara skild från den exemplifierade anläggningslayouten. Den exemplifierade anläggningslayouten utgår från det maximala antalet vindkraftverk enligt tillståndsansökan, dvs. 28 stycken. Det är dock osannolikt att så många som 28 vindkraftverk anläggs inom området. Beräkningar avseende markbehov och de massor som behövs för anläggningen grundar sig i den exemplifierade anläggningslayouten.



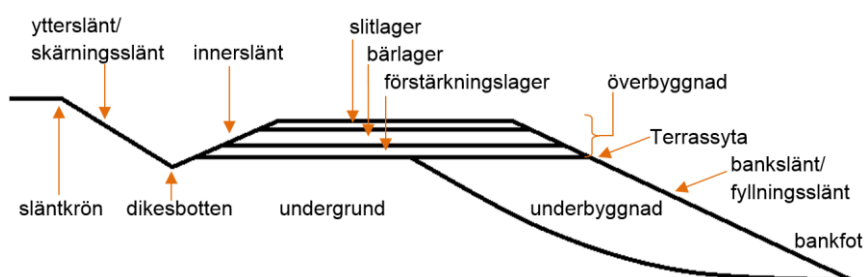
Ca 18,5 kilometer befintlig skogsbilväg kommer att behöva förstärkas och breddas. Utöver detta kommer det krävas ca 13,5 kilometer ny väg, enligt den exemplifierade anläggningslayouten.

9.7.1 Byggnation av väg

Vägarna förläggs fördelaktigt på marker där det finns ett befintligt jordskikt och marker där jordskiktet är tunt eller obefintligt undviks i den mån det är möjligt. För att vägens lutning i längdriktning inte ska överskrida ca 10 till 15 procent kan det ibland krävas både sprängning, för att få ned vägbanan, likväl som kraftig underbyggnad av terrassen för att höja vägen.

Innan vägbyggnationen påbörjas avverkas det vägområde inom vilket väglinjen planeras. Fällda träd omhändertas och fraktas till av markägaren anvisad plats. Beroende på om vägar går genom äldre eller yngre skog avverkas vägområdet till mellan 15 och 30 meters bredd.

Vägterrassen schaktas fram och byggs främst upp av det material som finns längs väglinjen. Massorna från väglinjen utnyttjas effektivast om de sorteras så att det bästa materialet hamnar överst i terrassen.



Figur 76. Principskiss över ett vägsnitt som visar väguppbyggnad

Vägterrassen byggs upp av befintlig morän som sedan packas. I vissa fall kan man i lutande terräng behöva bygga underbyggnad för att bygga upp terrassen. Undergrunden är den orörda delen under själva väggroppen. Terrassytan jämnas av och justeras så att den får en välvd yta (bombering) på ca 3 till 4 procent. Detta gör att vatten rinner av vägen åt sidorna. Avslutningsvis justeras och komprimeras terrassens yta. I terrasseringsarbetet ingår också dikning, trumläggning och andra åtgärder för att minska vattnets påverkan på väggroppen.

Innan överbyggnad byggs på kan man på mycket mjuka och porösa undergrunder, exempelvis blötare områden, lägga på fiberduk och geonät eller använda grov fyllning av sprängsten för att hålla en genomsläpplig vägbank som sedan övergår till finare fraktioner. Fiberduk används som separationsduk mellan jord/lerlager och krossmaterial för att leran inte ska pressas upp när kälen blandas med krossmaterialet. Geonät används för att armera vägen och göra den starkare.

Bärighet på vägen får man genom god dränering av terrassen och genom att påföra överbyggnadsmaterial. Det är bärighetsklassen och jordarterna i undergrunden som bestämmer hur stora diken behöver vara och även hur tjock överbyggnad som behövs. Överbyggnaden byggs främst upp av krossat eller sorterat material som återvinns från uppställningsplatser och fundamentsgropar. Områden med god bärighet behöver ca 0,3 meter överbyggnad och områden med sämre bärighet kräver ca 0,6 meter överbyggnad.



Figur 77. Byggnation av väg med geonät



Figur 78. Byggnation av väg med synlig överbyggnad

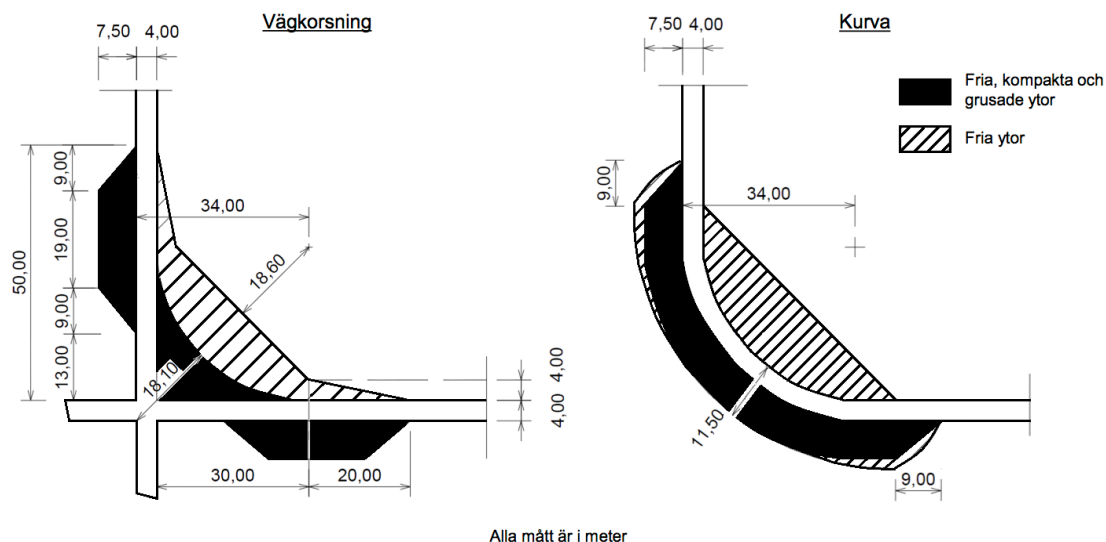
Överbyggnaden byggs ofta upp av skilda lager som var för sig har olika funktion. Tjockare lager ger ökad bärighet. Om det behövs mycket tjocka överbyggnader lägger man ett förstärkningslager innan bärlagret förs på. Bärlagret är viktigast och materialet i detta är avgörande för vägens bärighet.

9.7.2 Mötesplatser

Under anläggningskedet kommer det att behövas mötesplatser för fordon vid vissa delsträckor. Mötesplatserna kan betraktas som en breddning av vägen och de byggs därmed upp på samma sätt som vägarna byggs upp. Mötesplatser möjliggör att anläggningsmaskiner kan köra åt sidan vid eventuella möten med transportfordon för vindkraftsdelar. Mötesplatser kommer att vara omkring 20 meter långa och 5 meter breda. Det kommer uppskattningsvis att behövas omkring 15 mötesplatser. När vindkraftparken är driftsatt kommer vissa mötesplatser eventuellt att återställas. Frigjorda massor från återställningen används till att förbättra vägen där det behövs.

9.7.3 Väggorsningar och kurvor

På grund av att vissa av transportererna är långa krävs speciella åtgärder vid korsningar och kurvor. Vägarna breddas i branta kurvor och breddningen av vägen styrs av hur tvär kurvan är. 90 graders kurvor byggs om på liknande sätt som väggorsningar görs. Utöver breddningen krävs hinderfria ytor.



Figur 79. Principskiss av väggorsning och väggkurva som är anpassade för långa transporter

9.7.4 Diken

Vägdikets huvudsakliga funktion är att leda bort ytvatten och därmed hålla vägkroppen dränerad. Det är väsentligt för vägens bärighet att vägkroppen hålls dränerad. Dikning ska anpassas till de verkliga behoven och inte ske schablonmässigt. Hänsyn ska visas till naturmiljön.

Vägslänter och bakslänter ska ha sådan lutning att inte jord och sten rasar ner i diket. Vägslänten ges därför normalt en något mindre lutning än bakslänten. Slänterna får inte bli för flacka då risken för självbreddning kan öka och det blir en onödigt bred och svag körbana att underhålla.

När det är risk för att slam från vägdiket kommer ner i vattendrag avslutas vägdiket innan vattendraget så att dikesvattnet får infiltreras i marken, eventuellt anläggs en mindre slamgrop vid diket slut.

9.7.5 Trummor

Yt- och grundvatten i vägens diken kan orsaka erosion och andra skador på vägen. I en sidolutning utgör vägen också ett hinder för vattnets naturliga rörelser. Därför ska vattnet med jämna mellanrum ledas under vägen genom vägtrummor. Man ska undvika att leda vattnet direkt ut i en bäck eller annan vattenbiotop.

Trummor kommer att dimensioneras efter flödet i vattenpassagen. Trummorna måste läggas så djupt att rören inte fryser sönder eller krossas av trafiken. Trummor läggs om möjligt på fast mark och vanligtvis med minst 60 centimeter fyllning ovanför trumröret. Utgångspunkten är att vägtrummorna ska följa botten och läggas så djupt att vattendjupet inte någonstans understiger 20 centimeter i trummans "mittfåra" vid normal lågvattenföring, förutsatt att vattendragets naturliga djup överstiger 20 centimeter vid läget för trumman. Trummorna bör inte vara längre än 10 meter och ska ha en lutning på maximalt 2 procent. Mynningen på vägtrumman ska inte vara ett vattenfall.

9.7.6 Övergång av vattendrag

Vid övergång av diken, bäckar och åar är det mycket viktigt att övergången utformas så att den inte hindrar att vattenlevande organismer såsom fiskar, snäckor, insekter och musslor kan ta sig fram. Därför ska man försöka att behålla den naturliga botten i vattendrag om det är möjligt. Mynningen på trumman ska inte vara ett vattenfall då detta kan hindra förflyttning av vattenlevande organismer. I första hand bör övergången utföras som bro eller som trumma utan botten, så kallad halvbro, halvtrumma eller valvbåge. Detta gör att organismerna kan förflytta sig utan hinder.

9.8 Permanenta och tillfälliga uppställningsplatser

I anslutning till varje vindkraftverk krävs en permanent hårdgjord horisontell grusplan, en så kallad uppställningsplats. Uppställningsplatser byggs med liknande metod som vägar. Eftersom uppställningsplatser är till arean stora och måste vara horisontella, krävs oftast att områden med tunt eller obefintligt jordtäckte sprängs ned. Frigjorda massor används som underbyggnad där terrassen behöver byggas upp för att bli horisontell. Sedan byggs överbyggnaden upp med förstärknings- och bärlager.

Under anläggningskedet lastas olika delar av vindkraftverket av på uppställningsplatsen och förbereds för lyft. Under resning av vindkraftverket arbetar en större mobilkran från

uppställningsplatsen. Under lyften hjälper en eller flera mindre hjälpkranar till med att sektionvis lyfta de olika delarna på plats.

Vid varje vindkraftverk kommer en hårdgjord uppställningsplats att anläggas för kranar och annan byggutrustning. För stora vindkraftverk med en totalhöjd upp till 210 meter, bedöms den hårdgjorda uppställningsplanen uppta ca 3 000 kvadratmeter. Till detta behövs öppna ytor av ungefär samma storlek. Den öppna ytan behövs främst för kranarmens utsträckning längs med vägen (totalt ca 5 000 kvadratmeter). Storleken på dessa ytor varierar beroende på storleken och fabrikat av vindkraftverken.

Tillfälliga uppställningsplatser

För att underlätta logistiken kommer det att behövas tillfälliga uppställningsplatser för mellanlagring av materiel och utrustning. Bolaget uppskattar att det kommer att behövas omkring 4 tillfälliga uppställningsplatser. När vindkraftparken är driftsatt kommer de tillfälliga uppställningsplatserna att återställas.

9.9 Servicebyggnader och tillfälliga anläggningar

2 servicebyggnader kan komma att byggas inom verksamhetsområdet. En byggnad kommer uppta en yta om ca 15 x 30 meter med ett stängslat område om ca 10 x 30 meter. Dessa kommer sannolikt att anläggas invid ett vindkraftverk på befintlig uppställningsplats.

Servicebyggnaden kommer att användas till bl.a. kontor, materialförvaring och kemikalieförvaring. I anslutning till byggnaden kommer det att finnas ett spilloljetråg. I servicebyggnaden kommer även fordon, maskiner och övrig utrustning att förvaras.

Byggnadernas exakta placering och storlek kommer att beslutas i ett senare skede och beror på den slutgiltiga placeringen av vägar, vindkraftverk och val av vindkraftleverantör. Utöver detta kommer byggnadernas placering att styras av mobiltäckning, markhållfasthet, m.m.

Byggnaderna kommer att utformas enligt gällande föreskrifter. Eventuella tillstånd för brunn och avloppsanläggning kommer att sökas separat av annan part.

Under anläggningskedet kommer det att behövas tillfälliga byggbaracker och förrådsbyggnader. Strömförsörjning och avlopp till byggbarackerna kommer att lösas tillfälligt med generatorer och mobila septiktankar. När vindkraftparken är byggd och driftsatt kommer tillfälliga byggbaracker och förrådsbyggnader att demonteras och forslas bort.

9.10 Anslutning mot regionnät

Vindkraftparken kommer att anslutas till en ny 130 kV-ledning med transformatorstation norr om verksamhetsområdet. Den nya transformatorstationen kommer att vara placerad nära väg 774 på norra eller södra sidan. Idag är den slutgiltiga placeringen av transformatorn inte bestämd.

9.10.1 Genomförda utredningar

2012 anlätades E.ON Elnät av Kabeko för att ta fram en teknisk lösning för anslutningen av Kabekos planerade vindkraftparker i regionen. Anslutning av effekt i regionen kring Sollefteå och Kramfors kräver att elkraft kan matas ut på stamnätets 400 kV-del. Detta beror på att 130 kV-nätet endast står i förbindelse med stamnätets 220 kV-del och hela 220 kV-nätet är fullt och kan inte ta emot mer effekt från nya produktionskällor. E.ON anlätade därför i sin tur Svenska Kraftnät (SVK) för en utredning om det var möjligt att bygga en ny transformatorstation mellan 130 och 400 kV-nätet. SVK:s utredning visade att stamnätets 400 kV-del kan ta emot mer effekt från en ny transformering mot 130 kV. Flera olika lösningar utreddes.

Genom verksamhetsområdet går en 130 kV-ledning i västöstlig riktning. Ledningen går från Stadsforsen i Ragunda kommun till Väja i Kramfors kommun. I Stadsforsen står ledningen i förbindelse med 220 kV-nätet och i Väja står ledningen inte i förbindelse med någon annan del av regionnätet. Ledningen byggdes för att förse Mondi Dynäs fabrik med elkraft. E.ON har utrett möjligheterna att använda 130 kV-ledningen för inmatning av vindkraftsproduktionen men det visade sig inte vara genomförbart. Åt väster mot Stadsforsen kan ingen effekt matas därför att 220 kV-nätet är fullt. I öster vid Väja utredde E.ON möjligheten att koppla samman ledningen med resterade del av regionnätet men det visade sig medföra väldigt stora tekniska förändringar både norrut och söderut i regionnätet vilket skulle resultera i en ekonomiskt ogenomförbar lösning. E.ON utredde därefter möjligheten att bygga en ny 130 kV-ledning i östlig riktning som skulle gå i samma ledningsgata som den befintliga 130 kV-ledningen och i Väja skulle sammankoppling med 130 kV-nätet ske. Det visade sig dock att det var mycket svårt att bredda ledningsgatan för att kunna rymma dubbla 130 kV-ledningar på separata portaler. Att byta portaler på befintlig 130 kV-ledning till bredare som kunde rymma parallella 130 kV-ledningar på samma portal visade sig inte heller vara genomförbart.

9.10.2 Teknisk lösning och huvudalternativ

E.ON:s nätutredning visade att den bästa lösningen var att bygga en ny station vid befintlig ledning väster om Källsjön och från denna station bygga ny 130 kV-ledning i sydvästlig riktning mot punkt mellan Knäsjöberget och Sörlidberget. Denna lösning bedöms ge minst miljöpåverkan, medföra godtagbara driftstörningar under byggnation och anslutning samt att kostnaden skulle bli ekonomiskt hanterbar i förhållande till den vindkraftsinvestering som är planerad.

Under 2016 har E.ON genomfört samråd med berörda parter, där flera olika alternativa sträckningar har presenterats för hela anslutningen av Kabekos vindkraftsprojekt i regionen. Kartan till höger redovisar E.ON:s förordade huvudalternativ. I januari 2017 lämnade E.ON in en ansökan om ledningskoncession till Energi-marknadsinspektionen. Prövningen om ledningskoncession är skild från aktuell prövning om tillstånd för vindkraft. Eftersom beslut om ledningskoncession inte har fattats går det inte säkert att säga att nedan anvisad sträckning är den slutgiltiga.



Figur 80. Föreslagen sträckning enligt E.ON:s ansökan om ledningskoncession

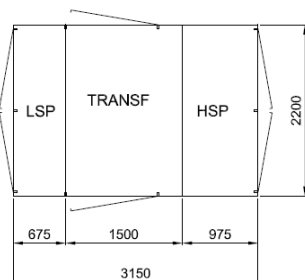
9.10.3 Teknikbodar och uppsamlingsnät inom verksamhetsområdet

Teknikbodar

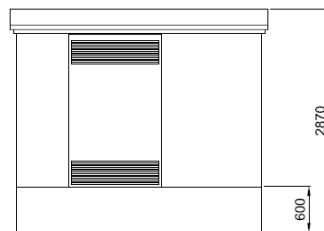
Vanligtvis genererar vindkraftverkens generatorer 690 V. Spänningen transformeras sedan upp till 36 kV men det finns även lösningar för transformering upp till 20 kV. Beroende på vindkraftmodell kan transformatorn (nätstationen) antingen vara placerad uppe i nacellen, på nedersta våningen i tornet eller utanför tornet i en separat transformatoriosk. Eftersom Bolaget ännu inte har bestämt vindkraftverksmodell går det inte att på förhand veta vilken lösning som väljs för den första transformeringen. Bolaget utgår från att transformeringen sker i teknikbod i anslutning till vindkraftverken.



Figur 81. Fotografi på teknikbod



Figur 82. Principskiss som visar dimensioner på en teknikbod



Vindkraftparken kommunicerar med en drifts- och underhållscentral genom antingen fiber eller länk. För kommunikationen krävs en eller flera datakommunikationsstationer. Dessa stationer har liknande dimensioner som teknikbodarna visade ovan.

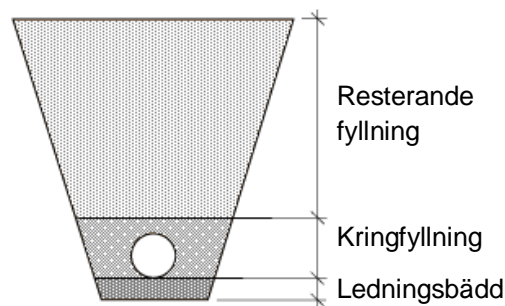
Uppsamlingsnät

Vindkraftverken inom verksamhetsområdet kommer att kopplas samman i ett uppsamlingsnät. Uppsamlingsnätet kommer sedan mata den förnybara energin vidare mot den nya transformatorstationen vid väg 774. Anslutningspunkten i transformatorstationen kommer vara anslutningen mot regionnätet.

Uppsamlingsnätet inom verksamhetsområdet är enligt den så kallade IKN-förordningen¹⁸, icke koncessionspliktigt, ett så kallat IKN-nät. Så långt som det är möjligt kommer uppsamlingsnätet att vara markförlagt vid sidan av de vägar som kommer att byggas. Uppsamlingsnätet kommer sannolikt vara spänningssatt till 36 kV men det finns även en möjlighet att uppsamlingsnätet blir spänningssatt till 20 kV.

Markförläggning av kabel kommer utföras enligt svensk standard. Gällande svensk standard är "SS4241437 Kabelförläggning i mark". Parallellt med elkablarna läggs optisk fiber för datakommunikation.

Kraftkablarna markförläggs i kabelgravar som sedan återfylls. Vid återfyllning skiljer man på tre olika zoner där det ställs olika krav på det material som används. I botten på ledningsgraven läggs en ledningsbädd av packningsbart och dränerade material. På ledningsbädden vilar elkablarna och optisk fiber. Runt själva ledningen sker en kringfyllning med ett material som ska skydda mot skador från det resterande fyllningsmaterialet. Ligger kabeln under en väg bestäms kraven på den resterande fyllningen av kravet på vägöverbyggnaden.



Figur 83. Principskiss av kabelgrav

¹⁸ Sveriges Riksdag. (2007). *Förordning (2007:215) om undantag från kravet på nätkoncession enligt ellagen (1997:857)*. Svensk författningssamling.

9.11 Mobila betongstationer, krossar och sorteringsverk

9.11.1 Mobila betongstationer

Om fundament gjuts på plats är det fördelaktigt med lokal betongtillverkning med en mobil betongstation. Detta i kombination med närbelägen täkt och mobil bergkross minskar antalet transporter in och ut från området avsevärt, vilket i sin tur minskar miljöpåverkan till närboende under anläggningskedet. Cement och naturgrus måste dock köras in till området men övrig ballast och vatten kan hämtas lokalt. Därför omfattar aktuell ansökan anläggning och drift av mobila betongstationer. De mobila betongstationerna kommer att placeras på redan ianspråktagen mark i form av uppställningsplatser.

Avståndet mellan betongstation och gjutningsplats bör minimeras för att minimera körsträckor. Det finns olika typer av mobila betongstationer med varierande produktionskapacitet. Idag finns mobila betongstationer som kan producera upp mot 120 kubikmeter betong per timme.

Betongstationen kommer att uppta ett område som är omkring 2 000 kvadratmeter. Hälften av området kommer att nyttjas som uppläggningsplats för materialförråd. Det kan vara lönsamt att anlägga ett centralt materialförråd vid en plats inom respektive delområde för att sedan transportera mindre mängder till den plats tillverkningen för tillfället sker.

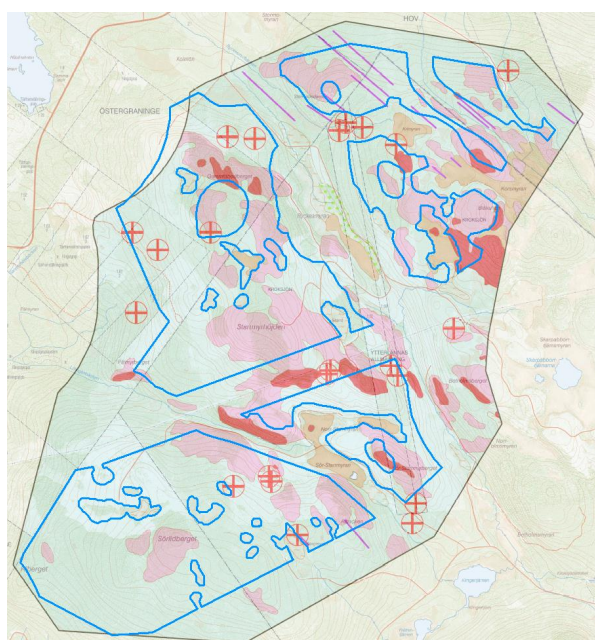
Tvättanläggningar

En förutsättning för att mobila betongstationer ska kunna användas är att betongbilar och utrustning ska kunna tvättas på plats. Tvättning sker vid speciella tvättanläggningar. Tvättanläggningar anläggs antingen invid den mobila betongstationen eller på annan plats inom verksamhetsområdet. Bolaget åtar sig att endast anlägga tvättanläggningar inom anvisade områden enligt bilaga T 1. Anvisade områden för tvättanläggningar utgörs av mark med tjockt jordtäckte och som ligger minst 100 meter från identifierade områden med höga naturvärden och minst 100 meter från myrar och vattendrag markerade i Lantmäteriets gröna karta.

Vid en tvättanläggning anläggs en infiltrationsbassäng vars botten täcks med ett dränerande material och lager av geotextil. Geotextil hindrar det basiska restmaterialet från betongen att läcka ut från bassängen, men tillåter infiltration av vatten. Det är fördelaktigt om infiltrationen sker i humuslager, vilket har ett PH-värde omkring 4, som på så sätt bidrar till att neutralisera det basiska tvättvattnet, som vanligtvis har ett PH-värde omkring 9. Uppsamlat restmaterial från infiltrationsanläggningen återförs sedan till produktionen i den mån det är möjligt. Material som inte kan återanvändas fraktas till godkänd mottagare, så som exempelvis NCC Recycling i Sundsvall.

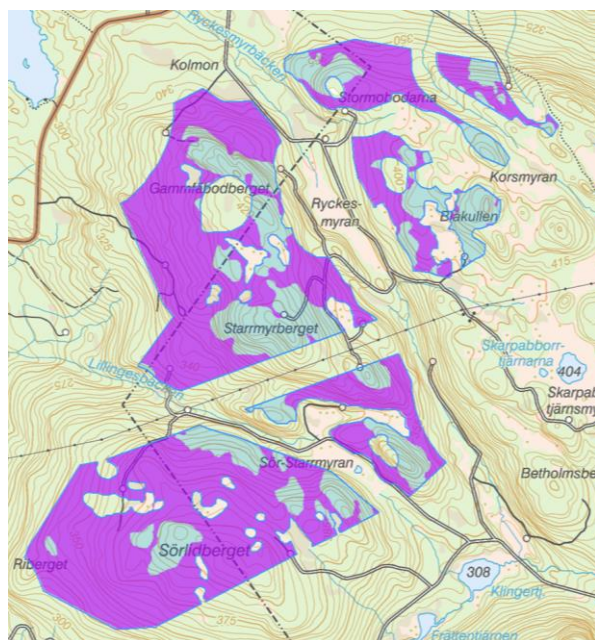
Bolaget har anlitat SGU för en analys av jordartsgeologin inom verksamhetsområdet. Via LIDAR-data och flygfotografier har SGU karterat områden med obefintligt, tunt och tjockt jordtäckte. Anvisade områden för tvättanläggningar har tjockt jordtäckte.

Tvättning kommer att ske under en begränsad tid i samband med att fundamenten till vindkraftverken gjuts. Mängden tvättvatten är begränsad och överstiger normalt sett inte ca 3 kubikmeter per vindkraftverksfundament. Den lokala påverkan från tvättanläggningarna bedöms bli liten, förutsatt att tvättanläggningarna lokaliseras så att direkt påverkan på myrar, sumpskogar och vattendrag undviks.



Figur 84. Jordartsanalys Sörlidberget

- Verksamhetsområde
- Utredningsområde 2015
- + Liten håll
- Moränrygg
- Vatten
- Torv
- Morän på sandig normalblockig
- Tunn torv på morän sandig normalblockig
- Omväxlande isälvsmaterial (sand grus) och morän
- Tunt jordtäckte
- Urberg



Figur 85. Anvisadeområden för tvättanläggningar

- Teckenförklaring**
- Verksamhetsområde
 - Område för tvättanläggningar

9.11.2 Mobil kross och sorteringsverk

För att bättre kunna hushålla med naturresurser kommer mobila bergkrossar att användas. Detta möjliggör att frigjorda massor kan återanvändas som under- och överbyggnadsmaterial i vägar och uppställningsplatser. Idag används mobila krossar vid nästan alla större anläggningsarbeten.

Vid bergsschaktning friläggs stora mängder stenmaterial. Om mobil kross inte används tvingas man lägga stenmassor på deponi inom området alternativt frakta ut det med lastbilar. Genom att krossa på plats minskar antalet transporter avsevärt och material kan återanvändas.

Mobila krossverk är normalt larv- eller hjulburna och de kan därmed förflyttas enkelt. Krossning sker i flera steg. Förkrossar krossar sprängberg till mellan 0-90 millimeter och 0-250 millimeter krossprodukter. Efterkrossar krossar krossprodukter i olika sorteringar, exempelvis 0-16 millimeter, 0-32 millimeter och 0-90 millimeter. Sorteringsverk sorterar bergkrossen till olika tillfälliga deponeringshögar. Stenkrossen återanvänds sedan till vägar och uppställningsplatser.

Krossning och sortering medför påverkan i form av buller och damm. Verksamheten kräver även lagringsutrymme för de olika krossprodukterna, vilket sker på redan ianspråktaga ytor. Inga närboende bedöms påverkas av verksamheten då avstånden är mellan krossplatser och boendemiljöer kommer att vara större än 1000 meter.

Den entreprenör som utför arbetena kommer att säkerställa att de som arbetar med verksamheten har en säker arbetsmiljö i form av korrekta luftfilter och dammsäkra förarhytter.

9.11.3 Följdverksamheter

De mobila bergkrossarna kommer medföra att massor kommer att kunna återanvändas i mycket stor utsträckning. Detta minskar behovet av tillförsel av massor utifrån, men det kommer sannolikt att uppstå ett visst underskott av massor när vindkraftparken anläggs.

Stenkross och grus kommer att hämtas från närbelägna täkter. Bolaget kan komma att nyttja någon eller flera av dessa täkter om möjligheter ges till detta. Alternativt söks nytt tillstånd för täkt inom verksamhetsområdet. Innan tillstånd för sådan täkt söks måste en geoteknisk undersökning genomföras för att säkerställa att berget har rätt kvalitet och eftersökta mängder finns tillgängliga. Tillstånd för täkt kommer inte att sökas av Bolaget, utan det överläts till annan part i ett senare skede.

En annan följdverksamhet är den trafik som kommer att genereras under anläggningsskedet. Transportfordon för vindkraftsdelar kommer att utgöra en del av trafiken men den största andelen trafik kommer att vara hänförlig till lastbilar för stenkross/grus som kommer att köras in till området. Möjlighet att nyttja täkt inom verksamhetsområdet eller närbelägen täkt minskar körsträckorna avsevärt vilket även minskar miljöpåverkan till närboende under anläggningsskedet.

9.12 Approximerat behov av massor

Den exemplifierade anläggningslayouten kommer att justeras efter fortsatt projektering, vindmätning, val av vindkraftverk och resultat från geoteknisk undersökning. De redovisade vägarna ska således betraktas som preliminära och de kommer att justeras inför ianspråktagande av tillståndet. I och med att slutgiltig vindkraftverksmodell ännu inte är bestämd, går det heller inte att exakt redovisa dimensioner på fundament. Detta avsnitt, och efterföljande avsnitt, ger dock en uppskattning på de massor och det markanspråk som den planerade vindkraftparken kan komma att behöva.

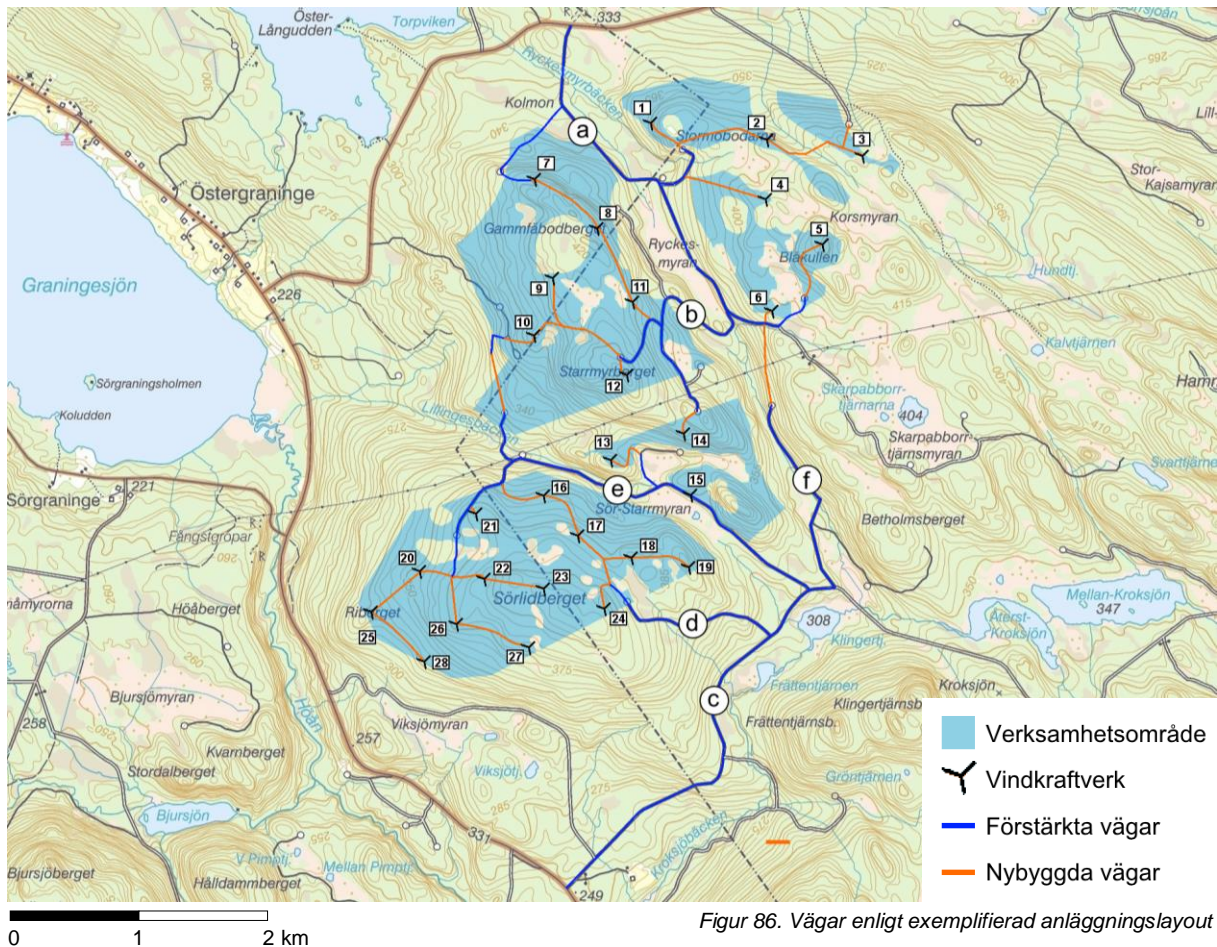
Beräkningar av massor och markanspråk har utgått från att 28 vindkraftverk anläggs, vilket är det maximala antalet enligt ansökan om tillstånd. Det anses osannolikt att så många som 28 vindkraftverk anläggs inom området, således ska beräkningarna förevisa ett värsta falls scenario.

Av miljömässiga och ekonomiska skäl eftersträvas alltid en massbalans. Schaktmaterial och jordmassor kommer att återanvändas vid byggnation av vägar. Fyllningsmassor kommer främst att tas från schaktmaterial längs väglinjerna. Avtäckningsmassor kommer att användas till slänter. Hur stor mängd material som måste tillföras kan bestämmas först i ett senare skede. Material kommer då att transporteras från närbelägen täkt, alternativt söks ett separat tillstånd för täkt inom området av annan part än Bolaget.

9.12.1 Vägar

Vägar kommer främst att anläggas på fast mark med god bärighet vilket gör att det kommer att behövas mindre överbyggnadsmaterial jämfört med då väg anläggs på blöt mark. Vid god bärighet krävs omkring 0,3 till 0,4 meter överbyggnad, annars krävs ca 0,6 meter och ibland kan det krävas ännu kraftigare överbyggnader för vissa vägsektioner.

Det är dock osannolikt att så många som 28 vindkraftverk anläggs inom området. Beräkningar avseende markbehov och de massor som behövs för anläggningen grundar sig i den exemplifierade anläggningslayouten.



Ca 18,5 kilometer befintlig skogsbilväg kommer att behöva förstärkas och breddas. Utöver detta kommer det, enligt den exemplifierade anläggningslayouten krävas ca 13,5 kilometer ny väg.

Massbehov vid ombyggnation av befintliga skogsbilvägar (blå färg)

Sammanräknat kommer ca 18,5 kilometer av de befintliga skogsbilvägarna att behöva förstärkas och breddas.

- a) Infartsvägen från norr, som går öster om Ryckesmyran och vidare upp mot Blåkullen och mot kraftledningen, håller mycket god standard, vägen är ca 4 meter bred. Vägen måste breddas med ca 1 meter och sektionvis måste bärigheten förbättras med ca 0,2 meter överbyggnad.
- b) Vid Ryckesmyrans södra ände går en avtagsväg västerut upp mot Starrmyrberget, vägen är ca 3 meter bred. Vägen måste breddas ca 2 meter och förstärkas med ca 0,2 meter överbyggnad.
- c) Infartsvägen från söder upp mot Klingertjärnen har mycket god standard och vägen är ca 5 meter bred. Vägen har tillräcklig vägbredd och enligt Bolagets preliminära bedömning behöver bärigheten inte förbättras utan det räcker med en extra grusning för att vindkraftstransporter ska kunna ta sig fram.
- d) Vägen upp mot Sörlidberget, från den södra infartsvägen, är ca 3 meter bred. Vägen behöver breddas med ca 2 meter och förstärkas sektionvis med ca 0,3 meter överbyggnad.
- e) Vägen som går parallellt med Lillingesbäcken är ca 4 meter bred. Vägen behöver breddas ca 1 meter och förstärkas sektionvis med ca 0,2 meter överbyggnad.
- f) Vägen i dalgången mellan Sörlidberget-Starrmyrberget och Betholmsberget, som går i nordlig riktning, är ca 3,5 meter bred. Vägen måste breddas med ca 1,5 meter och förstärkas sektionvis med ca 0,2 meter överbyggnad.

Approximativ beräkning

I de approximativa beräkningarna nedan har Bolaget som en förenkling utgått från att alla befintliga vägar är 4 meter breda och att de har ca 0,2 meter överbyggnad. Vägarna ska breddas med 1 meter och förstärkas med 0,3 meter överbyggnad så att vägarna slutligen blir 5 meter breda med 0,5 meter överbyggnad. Därutöver tillkommer nya slänter på vardera sidan av vägen med lutning 1:2. Total vägsträcka som ska förstärkas och breddas är 18 500 meter.

4 meter bred väg förstärks med 0,3 meter överbyggnad till totalt 0,5 meter överbyggnad:

$$4 \text{ m} \times 0,3 \text{ m} = 1,2 \text{ m}^2 \text{ (kvadratmeter)}$$

$$1 \text{ meter breddning som får 0,5 meter överbyggnad: } 1 \text{ m} \times 0,5 \text{ m} = 0,5 \text{ m}^2$$

$$\text{Slänter lutning 1:2 på vardera sidan om vägen: } 0,5 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 0,5 \text{ m}^2$$

$$\text{Totalt: } 1,2 + 0,5 + 0,5 = 2,2 \text{ m}^2$$

Total materialåtgång: $18\,500 \text{ m} \times 2,2 \text{ m}^2 = 41 \times 10^3 \text{ m}^3$ (kubikmeter)

Massbehov vid byggnation av nya vägar (orange färg)

Sammanräknat kommer ca 13,5 kilometer ny väg att behöva anläggas om vindkraft byggs enligt den exemplifierade anläggningslayouten. Vägar kommer att anläggas på fast mark med god bärighet. Bolagets preliminära bedömning är övervägande del av de nya vägarna kommer att behöva 0,3 till 0,4 meter överbyggnad. I nedan approximativa beräkningar har Bolaget emellertid utgått från att 0,5 meter överbyggnad kommer att krävas. 0,5 meter överbyggnad representerar således ett värsta falls scenario med avseende massbehov.

Approximativ beräkning

Beräkningarna grundar sig i att 5 meter bred väg anläggas med 0,5 meter överbyggnad och på varsin sida av vägen slänt med lutning 1:2. Total vägsträcka som ska anläggas är 13 500 meter.

5 meter bred väg som får 0,5 meter överbyggnad: $5 \text{ m} \times 0,5 \text{ m} = 2,5 \text{ m}^2$

Slänter lutning 1:2 på vardera sidan om vägen: $0,5 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 0,5 \text{ m}^2$

Totalt: $2,5 \text{ m}^2 + 0,5 \text{ m}^2 = 3,0 \text{ m}^2$

Total materialåtgång: $13\,500 \text{ m} \times 3,0 \text{ m}^2 = 41 \times 10^3 \text{ m}^3$

9.12.2 Mötesplatser

Inom verksamhetsområdet kommer det att byggas ett antal mötesplatser för att underlätta för trafikflödet. Dessa kommer att byggas i anslutning till väg och uppta en yta om ca 100 kvadratmeter vardera (20 x 5 meter). Mötesplatserna kommer att byggas upp på samma sätt som vägar byggs upp. I de approximerade beräkningarna har Bolaget utgått från 0,5 meter överbyggnad och att det byggs 15 mötesplatser.

Approximativ beräkning

Anläggning av mötesplats: $5 \text{ m} \times 20 \text{ m} \times 0,5 \text{ m} = 50 \text{ m}^3$

Slänter lutning 1:2 (3 sidor): $(5 \text{ m} + 5 \text{ m} + 20 \text{ m}) \times [0,5 \text{ m} \times 1 \text{ m}] / 2 = 7,5 \text{ m}^3$

Totalt: $57,5 \text{ m}^3$

Total materialåtgång: (15st.) x $57,5 \text{ m}^3 = 1 \times 10^3 \text{ m}^3$

9.12.3 Tillfälliga uppställningsplatser

Det kommer att behövas tillfälliga uppställningsplatser för vindkraftsdelar för att underlätta logistik. Bolaget har uppskattat att det kommer krävas ca 4 tillfälliga uppställningsplatser. Varje uppställningsplats kommer att uppta ett område på omkring 100 x 100 meter och att de anläggs med ca 0,5 meter överbyggnad.

Approximativ beräkning

Anläggning av tillfällig uppställningsplats: $100 \text{ m} \times 100 \text{ m} \times 0,5 = 5 \times 10^3 \text{ m}^3$

Slänter lutning 1:2 (4 sidor): $(100 \text{ m} \times 4) \times [0,5 \text{ m} \times 1 \text{ m}] / 2 = 100 \text{ m}^3$

Totalt: $5 \times 10^3 \text{ m}^3 + 100 \text{ m}^3 = 5,1 \times 10^3 \text{ m}^3$

Total materialåtgång: (4st.) x $5,1 \times 10^3 \text{ m}^3 = 20 \times 10^3 \text{ m}^3$

9.12.4 Uppställningsplatser invid vindkraftverk

Inom vindkraftsparken kommer det att anläggas maximalt 28 vindkraftverk som vardera har en uppställningsplats med en storlek omkring 3000 kvadratmeter (50 x 60 meter). Uppställningsplatserna kommer att anläggas med samma principer som då vägar anläggs. Terrassen byggs upp av material, som så långt som möjligt kommer från området i form av överskottsmassor, och därefter anläggs överbyggnad med stenkross. Uppställningsplatserna kommer inte trafikeras nämnvärt men underlaget måste ha tillräckligt god bärighet. Uppställningsplatser anläggs med ca 0,5 meter överbyggnad.

Approximativ beräkning

Anläggning av uppställningsplats: $50 \text{ m} \times 60 \text{ m} \times 0,5 \text{ m} = 1,5 \times 10^3 \text{ m}^3$

Slänter lutning 1:2 (3 sidor, en sida alltid mot väg): $(60 \text{ m} + 50 \text{ m} + 50 \text{ m}) \times [0,5 \text{ m} \times 1 \text{ m}] / 2 = 40 \text{ m}^3$

Totalt: $1,5 \times 10^3 \text{ m}^3 + 40 \text{ m}^3 = 1,54 \times 10^3 \text{ m}^3$

Total materialåtgång: (28 st.) x $1,54 \times 10^3 \text{ m}^3 = 43 \times 10^3 \text{ m}^3$

9.12.5 Fundament

Fundamentens storlek kommer att bero på det slutgiltiga valet av vindkraftverk och på bergets kvalitet. I nedan exempelberäkningar har Bolaget antagit att varje fundament anläggs med 600 kubikmeter betong och att fundamentet armeras med 60 ton armeringsjärn. Vid framställning av 1 kubikmeter betong behövs ca 1 ton ballast, ca 180 liter vatten, ca 350 kilogram cement och ca 1 kilogram betongtillsats. Ballasten kan kräva så mycket som 60 procent naturgrus, men beroende på om stenkrossen har rätt kvalitet kan andelen naturgrus reduceras och i bästa fall ersättas helt av stenkross.

Approximativ beräkning

I exempelberäkningar har Bolaget utgått från att det krävs en kubikmeter ballast för att framställa en kubikmeter betong.

Total betongåtgång: $(600 \text{ m}^3) \times (28 \text{ st.}) = 17 \times 10^3 \text{ m}^3$

Om betongen kräver så mycket som 60 procent naturgrus skulle detta innebära att det skulle krävas: (andel 60 procent) \times (mängd $17 \times 10^3 \text{ m}^3$) = $10 \times 10^3 \text{ m}^3$ naturgrus för att framställa fundamenten.

Utöver ballast kommer det att behövas vatten och cement till betongen. För all betongtillverkning åtgår ca $180 \text{ l/m}^3 \times 17 \times 10^3 \text{ m}^3 = 3\,060 \times 10^3$ liter vatten ($3\,060 \text{ m}^3$ vatten). Cementåtgången är ca: $350 \text{ kg/m}^3 \times 17 \times 10^3 \text{ m}^3 = 5\,900 \times 10^3 \text{ kg}$ (5 900 ton).

9.12.6 Sammanfattning av massor

Tabell 10. Sammanfattning av approximerat behov av massor

Anläggning	Mängd [10^3 m^3]	Material
Vägar, förstärkning och breddning	41	stenkross
Vägar, nybyggnation	41	stenkross
Mötesplatser	1	stenkross
Tillfälliga uppställningsplatser	20	stenkross
Uppställningsplatser invid vindkraftverk	43	stenkross
Fundament	7	stenkross
	Summa: 153	
Fundament	10	naturgrus
Fundament	3	vatten
Fundament	5 900 (ton)	cement

Bolaget har bedömt att den huvudsakliga mängden stenkross kommer att frigöras när väglinjer, uppställningsplatser och när fundamentsgropar schaktas fram. Detta kommer att minska behovet av transporter av stenkross in till verksamhetsområdet. Om underskott av massor skulle uppstå kommer dessa antingen att köpas in från närbelägen täkt eller så kommer annan part än Bolaget att söka tillstånd för täkt inom verksamhetsområdet.

Det sammanlagda behovet av stenkross och naturgrus uppgår till 163×10^3 kubikmeter. Nedan beräkning förevisar hur många transporter det skulle krävas om 163×10^3 kubikmeter skulle transporteras in till verksamhetsområdet. I beräkningen antas krossmaterialet ha en densitet på 1 800 kilo per kubikmeter och att en lastbil med släp kan frakta 30 ton.

$$(30\,000 \text{ kg}) / (1\,800 \text{ kg/m}^3) = 17 \text{ m}^3.$$

$$\text{Antal transporter (mängd } 163 \times 10^3 \text{ m}^3) / (\text{mängd } 17 \text{ m}^3) = 9\,600 \text{ st.}$$

Det beräknade antalet transporter är dock inte realistiskt att använda som en jämförelse därför att beräkningarna utgår från att allt material transporteras in till verksamhetsområdet. Vid anläggningsarbeten för vägar, uppställningsplatser och fundament friläggs stora mängder material som kan återanvändas. Som exempel kan här nämnas att för urtagning av en fundamentsgrop för ett fundament med diameter 20 meter sprängs ett område med ca 22 meter i diameter ut till ett djup av ca 2 meter. Detta kan frigöra omkring 760 kubikmeter rent berg vars densitet i orört tillstånd kan uppskattas till $2\,750 \text{ kg/m}^3$. Efter krossning motsvarar det ca 1 160 kubikmeter stenkross.

Alla vindkraftverk planeras inte inom områden med berg i dagen men om så vore fallet och om man samtidigt valde att ta ur berg till 2 meters djup, skulle fundamentsgropar för 28 vindkraftverk generera ca 32×10^3 kubikmeter stenkross. När uppställningsplatser invid vindkraftverk schaktas ur frigörs stora mängder massor. Vid anläggandet av vägar kommer det krävas vägsärning på flera ställen och detta kommer frigöra stora mängder massor. Genom användandet av mobila bergkrossar och sorteringsverk kommer massorna att kunna krossas, sorteras och återanvändas.

9.13 Betong

Betong har historiskt framställts med blandning av naturgrus och stenkross. Naturgrus är naturligt sorterade jordarter som domineras av sand, grus och sten. Naturgrus är en ändlig resurs och i enlighet med regeringens miljömål "Grundvatten av god kvalitet" har det beslutats att uttaget ska begränsas. Det går att ersätta naturgrus med krossmaterial under vissa förutsättningar men idag leder det ofta till sämre betong.

Hittills har tillverkare av fundament till vindkraftverk varit restriktiva till att ersätta naturgruset med stenkross p.g.a. kvalitetskrav som är förankrade i bl.a. krav från försäkringsbolag m.m. Utvecklingen inom betongbranschen går dock framåt med målsättningen att man ska kunna framställa betong med krossmaterial utan avkall på kvaliteten.

Formen på krossballast avviker en hel del från naturgrus. Strukturen på krossade korn är sträv och ojämn och formen blir ofta avlång och vass. Detta ger vissa nackdelar i betongen. Krossgrusets ojämna yta medför att betongreceptet kräver mer cement och vatten för att betongmassan ska få liknande egenskaper som betong med naturgrus som ballastmaterial.

Kornformen gör att ballasten inte rör sig lika smidigt i betongmassan som det naturligt jämnare och rundare naturgruset. De finaste krossprodukterna innehåller ofta också en hel del stenmjöl som måste avlägsnas för att betongen ska få rätt kvalitet. Krossanläggningarna måste därför utvecklas så att de klarar att krossa berg där kornen blir rundare och jämnare i formen. Då blir betongmassan smidigare att bearbeta och då behövs inte mer vatten och cement i betongreceptet.

Vid mobil betongtillverkning transporteras vatten in med tankbilar från närbelägen sjö. Var sådant uttag är möjligt kommer, i samråd med tillsynsmyndigheten, att bestämmas i senare skede. Troligtvis kommer man inte använda mobil betongstation med så hög produktionstakt som ca 120 kubikmeter betong per timme. Exempelberäkningar har dock utgått från den idag högsta möjliga produktionen, för att den maximala vattenåtgången per timme ska kunna beräknas.

1 kubikmeter betong kräver ca 180 liter vatten. Om produktionshastigheten är ca 120 kubikmeter betong per timme är således vattenbehovet ca 21,6 kubikmeter per timme. Det totala vattenbehovet per fundament är dock ca 108 kubikmeter fördelat under 5 timmar.

9.14 Markanspråk

För beräkningar avseende permanent markanspråk har Bolaget utgått från samma antaganden som i avsnitt 9.12. Sammanlagt kommer 18,5 kilometer befintlig väg att breddas och förstärkas. Befintlig väg är 4 meter bred och den kommer att breddas med en meter och på varsin sida om vägen anläggs slänter med lutning 1:2, vilket med 0,5 meter överbyggnad motsvarar 1 meter. Nya vägar byggs till samma specifikation.

Vägarna kommer därmed totalt att uppta 7 meter bredd. Utefter ena sidan av vägen kommer det att finnas dike för att avleda vatten från vägbanan. Diket kommer uppskattningsvis att uppta 2 meters bredd. Längs vägens andra sida kommer en kabelgrav att anläggas vars bredd kommer variera mellan en och 3 meter beroende på sektion.

Inför byggfasen kommer skog att avverkas på varsin sida om vägen och då som mest kommer vägen kräva 30 meter bred avverkning. Avverkningsbehovet beror delvis på hydrologiska förhållanden och om vägen går rakt eller svänger. Målsättningen är dock att inte avverka schablonmässigt utan att sträva efter minimal avverkning. Stora delar av verksamhetsområdet är idag redan avverkat.

Efter byggnation kommer skogen åter att få växa upp, förutom inom ett område som sträcker sig ca 5 meter ut från körbanan. Inom detta område ryms både diken och kabelgrav. Det permanenta markanspråket blir därmed $5\text{ m} + 5\text{ m} + 5\text{ m} = 15\text{ m}$ brett längs vägarna.

Ca 18,5 kilometer befintlig skogsbilväg kommer att behöva förstärkas och breddas. Utöver detta kommer det, enligt den exemplifierade anläggningslayouten krävas omkring 13,5 kilometer ny väg.

Tillfälliga mötesplatser och permanenta mötesplatser kommer att rymmas inom det avverkade området längs vägarna, således kommer mötesplatserna inte kräva mer mark än vad som redan kommer att tas i anspråk.

9.14.1 Markanspråk befintliga vägar

Sammanlagt kommer 18,5 kilometer väg att byggas om, skog kommer tillåtas växa 5 meter från körbanan. Totalt 15 meter brett område kommer att tas i anspråk. $18\ 500\text{ m} \times 15\text{ m} = 278 \times 10^3\text{ m}^2$ kommer permanent att tas i anspråk längs befintliga vägar.

Kring de befintliga vägarna är det idag avverkat i genomsnitt ca 12 meter brett område inklusive vägen. Det betyder att vägarna redan idag har permanent markanspråk som motsvarar $18\ 500\text{ m} \times 12\text{ m} = 222 \times 10^3\text{ m}^2$.

Skillnaden är således $(278 - 222) \times 10^3\text{ m}^2 = 56 \times 10^3\text{ m}^2$

9.14.2 Markanspråk nybyggda vägar

Sammanlagt kommer 13,5 kilometer ny väg att anläggas och det permanenta markanspråket är $13\ 500\text{ m} \times 15\text{ m} = 203 \times 10^3\text{ m}^2$

9.14.3 Markanspråk uppställningsplatser invid vindkraftverk

Uppställningsplatserna har approximerats till 60 meter x 50 meter och dessa kommer att vara placerade diktan väg utefter ena långsidan. Skog kommer att tillåtas växa upp ca 5 meter från den hårdgjorda ytan. Det betyder att det område som permanent tas i anspråk har dimensionerna $70\text{ m} \times 55\text{ m} = 3,85 \times 10^3\text{ m}^2$. 28 uppställningsplatser ger $28 \times 3,85 \times 10^3\text{ m}^2 = 108 \times 10^3\text{ m}^2$

9.14.4 Sammanfattning av permanent markanspråk

Tabell 11. Sammanfattning av permanent markanspråk för vägar och vindkraftverk

Anläggning	Area	[10 ³ m ²]
Vägar, ombyggnation netto	56	
Vägar, nybyggnation	203	
Uppställningsplatser invid vindkraftverk	108	
Summa:	367	

Verksamhetsområdets totala area är 653 hektar. Det betyder att andelen ianspråktagen mark kommer att utgöra 5,6 procent av verksamhetsområdets area. Denna siffra är dock inte jämförbar med andra vindkraftprojekt, därför att vindkraftens markanspråk per vindkraften är mer eller mindre konstant medan det finns stora variationer över hur pass detaljerat verksamhetsområdet är framtaget. För exempelvis en vindkraftpark där verksamhetsområdet är schablonmässigt utritat blir andelen permanent ianspråktagen mark mindre. Exempelvis kunde det mycket väl vara så att Bolaget hade valt att söka tillstånd för hela utredningsområdet från samrådet 2016, med samma exemplifierade anläggningslayout. Utredningsområdet är 1 248 hektar. Det totala markanspråket skulle i sådant fall utgöra 2,9 procent. Kabeko och Bolaget har en uttalad strategi att ta fram detaljerat utformade verksamhetsområden.

9.15 Övervakning och egenkontroll under driftskedet

Vindkraftverk har automatiserade drift och övervakningssystem. Vindmätarna på vindkraftverket mäter kontinuerligt vindens riktning och hastighet och vindkraftverk vrider sig automatiskt mot vinden och reglerar bladens vinkel (pitchen) så att drift och produktion optimeras. Vindkraftverken producerar därmed maximalt utifrån givna vindförhållanden. Driften övervakas automatiskt av en dator i varje vindkraftverk. Vid omkring 3,5 meter per sekund startar vindkraftverket och om det blåser mer än 25 meter per sekund i mer än 10 minuter stoppas i regel vindkraftverken, för att undvika onödigt hårt slitage. Beroende på modell av vindkraftverk nås maximal produktion vid vindstyrkor mellan ca 9 och 12 meter per sekund vid navhöjd (nacellens höjd). Driften övervakas även av ett större system i en drift- och övervakningscentral.

Övervakningssystemet tar kontinuerligt in information från diverse givare som registrerar strömqualität, vibrationer, temperaturer m.m. Om signaler på onormal drift detekteras larmas driftsoperatörer, alternativt stoppas vindkraftverket beroende på om signalerna är av sådan art att vindkraftverket kan utsättas för kraftigt slitage om driften fortsätter.

Vindkraftparken kommer att ha en organisation som har hand om arbetet med drift och underhåll. Denna organisation kan se olika ut, beroende på storlek på anläggningen, men kommer att ha ett tydligt uppdrag att driva vindkraftparken. I detta arbete ingår egenkontroll samt drift i enlighet med det tillstånd som finns knutet till vindkraftparken. Beroende på tillstånd, organisation samt dialog med tillsynsmyndighet kan även ett egenkontrollprogram eller andra relevanta kontrollprogram utarbetas.

Vindkraftverken kommer att fjärrövervakas av en driftcentral. Varje vindkraftverk har ett antal olika larmpunkter som övervakas elektroniskt. Om någon sådan larmpunkt ger ifrån sig en signal skickas denna till driftcentralen som kan analysera larmet. Vindkraftverken är alltid övervakade på detta sätt. Fel kan avhjälpas tidigt, innan större skador uppkommer. Driftövervakningssystemet innebär även att en mängd olika data såsom vind- och väderförhållanden, teknisk prestanda och driftsituation registreras, loggas och sparas i driftcentralen.

Det kommer att finnas en fastställd och dokumenterad fördelning av det organisatoriska ansvaret för de frågor som gäller för verksamheten. Det kommer även att upprättas specifika rutiner för att fortlöpande kontrollera att utrustning m.m. hålls i gott skick samt hur kontrollen av villkorsefterlevandet ska ske. Detta gäller för byggskedet, driftskedet och så småningom också avvecklingskedet. Egenkontrollen kommer att ske i samråd med tillsynsmyndigheten.

Innan tillståndet tas i anspråk kommer ett egenkontrollprogram att upprättas för att säkerställa efterlevnad av givna villkor och miljöbalkens krav. Egenkontrollprogrammet kommer att upprättas enligt de krav som ställs i Förordningen (1998:901) om verksamhetsutövares egenkontroll. Bolaget har tagit fram ett förslag till hur verksamheten ska övervakas och kontrolleras under anläggningsfas, driftsfas och avvecklingsfas. Framtaget förslag kommer att vara en del av Bolagets egenkontrollprogram. Egenkontrollen kommer att vara en levande process som kontinuerligt uppdateras efter egna erfarenheter och tillgänglig teknik.

Syftet med egenkontrollprogrammet är att Bolaget ska säkerställa att verksamheten bedrivs i enlighet med vad Bolaget åtagit sig i ansökan, tillståndet och däri givna villkor för verksamheten.

9.15.1 Förslag till övervakning och kontroll under planeringskedet och byggskedet

Geoteknisk undersökning kommer att ske för vindkraftspositionerna och från denna kommer information om underlagets geofysiska förhållanden samt information om platsens grundvattenförhållanden. Utifrån den geotekniska undersökningen tas beslut om eventuella omlokaliseringar av vindkraftverk samt vilken typ av fundament som ska användas.

Planerade vägsträckningar och uppställningsplatser kommer att inventeras av anläggningstekniker tillsammans med biologisk och arkeologisk expertis. I samband med detta görs bedömningar av hur anläggningsarbetena praktiskt kan anpassas till eventuella kultur- och naturvärden på plats. Natur- och kulturvärden som ska undvikas märks ut tydligt med t.ex. snitsling, inklusive 40 meter buffertavstånd för att undvika att anläggningsarbeten sker där. Vid upphandlingen av markentreprenaden redovisas dessa natur- och kulturvärden och Bolaget kontrollerar under byggnationen att entreprenörerna följer de angivna restriktionerna.

Verksamhetsområdets gräns

För det fall då anläggningsarbeten planeras närmare än 100 meter från verksamhetsområdets ytterkant ska gränsen för verksamhetsområdet snitslas ut.

Områden med höga naturvärden

För de fall då anläggningsarbeten planeras närmare än 100 meter från områden med höga dokumenterade naturvärden kommer dessa att märkas ut med 40 meter buffertzon.

Kulturmiljöobjekt

Dokumenterade kulturmiljöobjekt med tillhörande buffertzona kommer att märkas ut. Om det under detaljprojekteringen påträffas okända lämningar kommer dessa omedelbart att rapporteras till Länsstyrelsen.

Arbeten nära vattendrag

För de fall då anläggningsarbeten sker i anslutning till strandskyddat område kommer gränsen för strandskyddet att märkas ut.

Vattenövergångar

Där anläggningsarbeten planeras i närheten av vattendrag, t.ex. ny väg eller förstärkning och breddning av befintlig väg, ska övergången inventeras och plats för sedimentsfällor kommer att markeras ut.

Begränsa avverkning

Detaljerade ritningar över vägsträckningar, mötesplatser och uppställningsplatser kommer att tas fram. Markområden som ska avverkas kommer att märkas ut tydligt.

Ljud- och skuggpåverkan

När slutgiltigt val av vindkraftverk och positioner för vindkraftverk har fastställts kommer Bolaget att ta fram nya ljud- och skuggberäkningar för att säkerställa att inga boendemiljöer kommer att exponeras för mer ljud än gränsvärdet 40 dB(A) eller mer skugga än riktvärdet 8 timmar faktisk skugga per år.

Om val av vindkraftverk och positioner föranleder risk för att gällande gräns- och riktvärden överskrids kommer en plan för driftoptimering att tas fram. Sådan plan kommer att reglera driften av vindkraftparken på sådant sätt att det säkerställs att begränsnings- och riktvärden innehålls.

9.15.2 Förslag till övervakning och kontroll under byggskede

Arbetsmiljöplan och uppföljning

Inför etablering kommer en arbetsmiljöplan att upprättas. I arbetsmiljöplanen kommer bl.a. en riskanalys att ingå med förslag till åtgärder och hur uppföljning ska ske. Föreskrifter såsom AFS 2001 Systematiskt arbetsmiljöarbete och AFS 1999 Byggnads och anläggningsarbete beaktas.

Under etableringsfasen kommer en särskild uppföljning att ske av de störningar och olägenheter som byggverksamheten kan komma att medföra. Oförutsedda händelser och incidenter med miljöpåverkan kommer att analyseras och dokumenteras.

Bygghandling

I samband med att entreprenörer anlitas kommer en bygghandling upprättas i syfte att säkerställa att anläggningsarbeten sker enligt de principer och riktlinjer som angetts i ansökan.

Kulturmiljöobjekt

Om sedan tidigare okänd lämning påträffas under schaktningsarbeten eller annat arbete kommer allt arbete i omedelbar anslutning till den berörda lämningen att avstannas. Incidenten rapporteras omgående till Länsstyrelsen.

Vattenövergångar

Sedimentsfällor kommer att installeras i god tid innan anläggningsarbeten som kan påverka vattendrag påbörjas. Regelbunden dokumentering av grumling nedströms kommer att ske och incidenter kommer att dokumenteras.

Ljud

Byggskedet kommer medföra störningar under en begränsad period. Förstärkning och breddning av befintlig väg, schaktning och anläggning av nya vägar och uppställningsplatser ger upphov till störningar i form av buller och i viss mån damning. Det kommer att behövas sprängning i samband med schaktningsarbeten. Vägarna kommer trafikeras av flertalet materialtransporter med sprängsten, grus och övriga massor. Anläggningsarbeten kommer i huvudsak att ske under dagtid. Verksamhetsområdet är beläget på sådant stort avstånd från boendemiljöer att påverkan kommer att bli begränsad. Bolaget kommer att följa Naturvårdsverkets vägledning om buller från industri. Bolaget har bedömt att det inte erfordras ytterligare kontroll av ljudalstrande verksamheter.

Om klagomål på ljudstörningar uppkommer under byggskedet kommer Bolaget att utreda källan till ljudstörningarna och iakttaga större försiktighet i samband med verksamheten. Vid behov kommer bullernivåer att immissionsmätas.

Tunga transporter

En transportplan kommer att tas fram i samråd med Trafikverket i god tid innan trafikering påbörjas. För tunga transporter kommer en särskild dispens att sökas. Tunga transporter kommer att köras med transportledare och följebil. Någon ytterligare kontroll av transportererna bedöms inte vara nödvändig.

Kemikalier och avfall

Begränsade mängder kemikalier kommer att hanteras under etableringsfasen. Kemikalier kommer i huvudsak att utgöras av drivmedel som bensin och diesel, fetter, smörjoljor, transmissionsoljor, hydrauloljor, cement, betongtillsatsmedel m.m. En plan kommer att upprättas som reglerar hur kemikalier får hanteras och förvaras samt åtgärder vid eventuellt spill eller läckage. En kemikalieförteckning kommer att upprättas.

Kemikalier kommer att förvaras vid särskilda upplag vid iordningställda platser. Tankning av fordon kommer att ske vid sådana platser. Det kommer att finnas medel för hantering av spill eller läckage för

att förhindra/avhjälpa förorening till kringliggande mark eller vatten. Krav kommer att ställas på entreprenörernas utrustning.

Avfall kommer att sorteras och hanteras enligt kommunens avfallsföreskrifter. Saneringsutrustning ska finnas i fordon och vid fasta inrättningar.

Återställning efter byggnation

Eventuella överskottsmassor kommer i första hand återanvändas till vägslänter. Massor som inte återanvänds kommer att lagras på tillfällig deponi på anvisade platser till dess att de transporteras vidare till avsedd slutförvaring. Bolaget kommer att kontrollera att temporära massupplag tas bort och återställs.

Bolaget kommer att kontrollera att temporärt nyttjade markytor återställs efter avslutad anläggning.

Dagbok och stickprovskontroller

Bolaget kommer att föra dagbok över pågående aktiviteter. På sådant sätt kan Bolaget stickprovskontrollera ex. tider för bullrande verksamheter m.m. Bolaget kommer även kontrollera att markarbeten inte företas inom 40 meters avstånd från skyddsvärda områden med undantag för de platser där befintlig väg breddas och förstärks.

9.15.3 Förslag till övervakning och kontroll under driftskedet

Ansvar och organisation

Delegering av företagsansvaret inklusive miljöfrågor upprättas från ägaren av Bolaget till den person som kommer att inneha chefskapet för den driftsatta vindkraftparken. Dessa delegeringar kommer att finnas dokumenterade och kan kontinuerligt uppdateras vid förändringar i verksamheten eller vid förändringar av beslut och föreskrifter som berör verksamheten.

Knutet till Sörlidberget vindkraftpark kommer det att finnas en organisation som har hand om arbetet med drift och underhåll. Exakt hur denna organisation kommer att se ut, kommer att bero på olika faktorer så som t.ex. antalet vindkraftverk som slutligen kommer att byggas. Drift och underhållsorganisationen kommer dock att ha ett tydligt uppdrag att driva vindkraftparken. I detta arbete ingår egenkontroll och drift i enlighet med det tillstånd som finns knutet till vindkraftparken. Beroende på tillstånd, organisation samt dialog med tillsynsmyndighet kan även ett egenkontrollprogram eller andra relevanta kontrollprogram utarbetas.

Teknisk kontroll

Vindkraftverken underhålls antingen av egen personal eller genom inhyrd personal. Detta gäller även för eventuell felavhjälpning som uppstår till exempel vid driftstörningar.

Service och underhåll av vindkraftverken kommer att ske enligt de instruktioner som tillverkaren tillhandahåller och genom erfarenhet framtagna instruktioner. För varje vindkraftverk finns en plan för underhåll för att säkerställa en säker drift. Denna plan kan se olika ut beroende på vilken typ av vindkraftverk som byggs i slutändan. Underhållsplanen följs upp och dokumenteras genom ett

datoriserat underhållssystem, oavsett om det är inhyrd eller egen personal som utför det faktiska servicearbetet.

Vindkraftparken kommer att övervakas elektroniskt av en driftcentral. Varje vindkraftverk har ett antal olika larmpunkter som övervakas elektroniskt. Om någon sådan larmpunkt ger ifrån sig en signal skickas denna till driftcentralen som kan analysera larmet. Vindkraftverken är alltid övervakade på detta sätt.

Driftövervakningssystemet innebär även att en mängd olika data såsom vind- och väderförhållanden, teknisk prestanda och driftsituation registreras, loggas och sparas i driftcentralen.

Risakanalys

Bolaget bedömer fortlöpande om någon övrig form av undersökning kan vara nödvändig att företas för att bedöma verksamheten ur miljösynpunkt. Till exempel kan sådan undersökning vara aktuell om verksamheten förändras på något vis eller genom uppsatta villkor för verksamheten.

För vindkraftparken kommer det att finnas en övergripande riskhanteringsmetod där händelser eller incidenter som medför risker, utifrån en miljösynpunkt, kan identifieras och följas upp. Principen för en riskbedömning utgår från att en bedömning genomförs av sannolikheten för att en viss händelse inträffar tillsammans med en bedömning av vilka konsekvenser händelsen får. På detta vis arbetas ett riskvärde fram för respektive händelse, vilket ger en överblick över var riskerna finns och vilka åtgärder som bör prioriteras i verksamheten. Riskvärdet kan sedan minskas genom förebyggande arbete som minskar sannolikheten eller konsekvensen.

Riskbedömningen kommer att dokumenteras och revideras efter behov, så som exempelvis om verksamheten förändras på något vis eller genom uppsatta villkor för verksamheten. Av dokumentationen kommer det även att framgå vilken tidsplan som satts för olika åtgärder samt datum för när åtgärder har utförts.

Kemikaliehantering

De kemikalier som används i vindkraftverken under driftperioden förtecknas enligt de krav som finns i förordningen om verksamhetsutövarens egenkontroll. Tillsammans med denna förteckning förvaras även relevanta säkerhetsdatablad för de olika produkterna.

Det kommer inte att finnas några lager av kemikalier i vindkraftverken, utan dessa kommer att förvaras på en central plats. Om Bolaget har egen personal tillhörande anläggningen förvaras kemikalier vanligtvis i den servicebyggnad som finns för anläggningen. Alla kemikalier, liksom farligt avfall, kommer att lagras så att de är säkrade mot läckage som kan orsaka förorening av mark och vatten.

Ljud och skugga

Bolaget kommer att upprätta rutiner och kontrollmetoder för att säkerställa att eventuell driftsplan avseende ljud och skugga följs.

Om klagomål på ljud eller skugga uppkommer under driftskedet kommer Bolaget att utreda sådan incident grundligt och omgående. Aktuella ljudnivåer och skuggtider kommer i förstahand att kontrolleras genom beräkningar. Om det efter beräkningar identifieras en risk att gällande ljudnivåer kan komma att tangera begränsningsvärden kommer ljudnivåer att mätas i enlighet med

rekommenderade metoder. Om det efter sådan ljudmätning fortfarande föreligger en risk kommer driftsplanen att uppdateras med nya villkor för driften, exempelvis sektoranpassade driftlägen som baseras på rådande vindriktning, vindstyrka och temperaturgradienter.

Rutiner och meddelanden vid driftstörning

Om driftstörningar eller andra tillbud uppkommer, kommer det att finnas dokumenterade tillvägagångssätt för hur incidenten ska rapporteras. Skriftliga rutiner tas fram för hur driftpersonal och andra berörda ansvariga ska agera vid driftstörningar, avbrott, olyckor eller liknande händelser. Vid avvikelser eller driftstörningar som kan påverka människors hälsa eller miljön negativt ska tillsynsmyndigheten kontaktas. Rutinerna kan till exempel tydliggöra vem/vilka som ska kontakta tillsynsmyndigheten, vem/vilka som internt bör kontaktas, hur man bör agera och med vilka man bör samverka.

Internt registreras en incident som en observation och genomgår sedan ett antal steg för att kunna analyseras samt bestämma vad man kan göra för att händelsen inte ska återupprepas.

Service och underhåll

Under driftskedet sker service och underhåll av vindkraftverken enligt de instruktioner som tillverkaren tillhandahåller eller genom erfarenhet framtagna instruktioner. För varje vindkraftverk finns en plan för underhåll för att säkerställa en säker drift. Denna plan kan se olika ut beroende på vilken typ av vindkraftverk som byggs i den aktuella anläggningen. Underhållsplanen följs upp och dokumenteras, genom ett datoriserat underhållssystem.

Växellådan i ett vindkraftverk rymmer mellan 500 och 1000 liter transmissionsolja, beroende på vindkraftverksmodell. För hydralsystem behövs ca 600 liter hydraulolja per vindkraftverk. Oljorna kommer att bytas enligt anvisningar från leverantör eller genom erfarenheter framtagna instruktioner, vilket normalt sett sker vartannat år.

Vid oljebyte används i regel en servicebil som parkeras invid vindkraftverket. Servicebilen har dubbla tankar från vilka en dubbelslang på slangvinda är monterad. Den ena slangen är till för tömning och den andra för påfyllning. Runt slangpaketet finns ett ytterhölje. Vid eventuellt läckage hamnar oljan innanför höljet och rinner tillbaka i tanken. Slangpaketet hissas upp till nacellen och pumpar tömmer respektive fyller olja.

Om vindkraftverket havererar på sådant sätt att olja läcker ut från växellådan samlas denna upp inne i vindkraftverket och kan därmed inte läcka vidare ut i omgivande miljö.

Generator och eventuell växellåda kommer att vara luft- och/eller vattenkylda. Kylvätska eller frostskyddsvätska kommer att användas. Vid eventuellt läckage samlas kylvätskor inne i vindkraftverket och sprids därmed inte utanför konstruktionen.

9.16 Ljud från vindkraft och beräkningar

9.16.1 Inledning om ljud

Ljud är tryckförändringar i luften som sprids som vågrörelser och uppfattas som ljud av örat. Ljud karakteriseras av sin amplitud (ljudtryck) och antalet svängningar per sekund (frekvens). Ljudets amplitud mäts i decibel (dB) och antalet svängningar i Hertz (Hz). Ljudets amplitud är ett annat ord för ljudets styrka.

En viskning ligger på ca 30 dB(A) och en storstadsgata ligger på ca 75 dB(A). Smärtgränsen för örat nås vid ca 125 dB(A). Örat har ett stort omfång, där smärtgränsen är ca 100 000 000 000 (ett hundra miljarder) gånger starkare än hörtröskeln. Decibelskalan är logaritmisk, vilket medför att det matematiskt är lättare att hantera stora tal.

I och med att decibelskalan är logaritmisk innebär en ökning med 3 decibel en fördubblad ljudstyrka men experiment har visat att det mänskliga örat uppfattar en fördubbling av ljudstyrkan först vid en ökning på 10 decibel. En ökning på 3 decibel är knappt märkbar för de flesta människor. Se illustration över decibelskalan till höger.

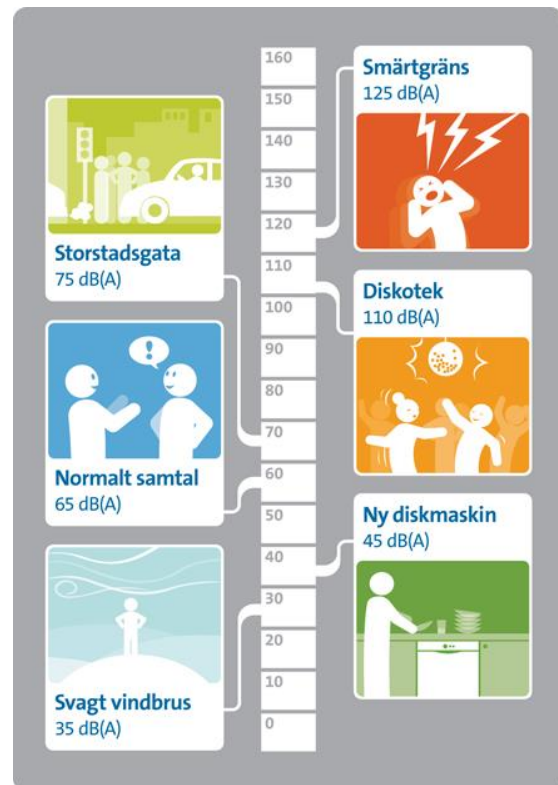
Ljudets svängningstal (frekvens), det vill säga tonhöjd, har väsentlig betydelse för hur vi uppfattar ljud. Människans hörsel kan i bästa fall uppfatta ljud mellan låga bastoner på 20 Hz till hög diskant på 20 000 Hz.

Ljudnivåer anges vanligen i form av ett vägt medelvärde över en viss tidsperiod, detta kallas ekvivalentnivå. Tidsperiodens längd beror av hur ljudet varierar över tid.

När mätningar görs vägs ljudets frekvenser för att man ska få ett mått som avspeglar hur det mänskliga örat uppfattar ljud. Generellt mäts ljud med dB(A) vilket är en vägning anpassad för det mänskliga örat. Avvägningen dämpar låga frekvenser och förstärker medelhöga. Det finns även dB(B) och dB(C).

Ljud skapas, sprids och dämpas på komplicerade sätt. Ljud varierar generellt kraftigt över tid och flera olika ljudkällor skapar tillsammans det vi kan uppfatta som buller. Definitionen av buller är ljud som upplevs som oönskat eller irriterande. Uppfattningen om vad som är buller är därmed individuellt.

Hur ljudvågor sprids avgörs bland annat av markens beskaffenhet, topografi, väder (luftfuktighet och temperatur) och vind. Hårda plana ytor som asfalt och betong sprider ljudet vidare, medan porösa skrovliga ytor, som en skogsriddå, dämpar ljud. Ljud sprids i vindriktningen och stiger uppåt. Temperatur och luftfuktighet har stor betydelse för ljudutbredningen. En kall och klar vintermorgon kan ljud färdas flera gånger längre än en varm sommareftermiddag.



Figur 87. Illustration av decibelskala

I övrigt relativt tysta miljöer kan en enstaka ljudkälla upplevas som mycket störande. Som exempel kan nämnas en avlägsen pålkran som dunkar kvällstid under vindstilla förhållanden. Ljudet från en vindkraftpark uppkommer däremot endast då det blåser och vanligtvis är inte omgivande vegetation tyst under samma förutsättningar.

9.16.2 Ljud från vindkraftverk

När en vindkraftpark etableras och driftsätts, uppstår nya slags ljud i miljön. De nya ljuden som vindkraftverken ger ifrån sig kan uppfattas som störande på nära håll. Från vindkraftverk kan i princip två olika typer av ljud höras. Från nära håll kan ett lågfrekvent mekaniskt "brummande" ljud höras från växellådan, detta ljud försvinner i regel efter ett par hundra meter. Det dominanta ljudet från vindkraftverk är det "svischande" ljudet som kommer från rotorn. Ljudet uppstår då bladen skär genom luften med en intensifiering när varje blad passerar tornet.

Vinden är en annan faktor som påverkar hur långt ljudet hörs. Bebyggelse bortom en vindkraftpark i vindriktningen kommer att utsättas för mer ljud än bebyggelse före vindkraftparken i vindriktningen sett. I beräkningar utgår man dock alltid från att det blåser genom vindkraftparken mot all bebyggelse.

Naturvårdsverket har år 2011 låtit Karolinska institutet, Institutet för miljömedicin, genomföra en sammanställning av kunskapsläget vad gäller exponering och hälsoeffekter av infraljud och lågfrekvent ljud från vindkraftparker¹⁹. Studien är sammanställd av några av Sveriges främsta forskare inom akustik och miljömedicin. Ett stort antal vetenskapliga rapporter och myndighetsrapporter har genomlysts i sammanställningen. I rapporten gjordes bl.a. följande slutsatser:

Infraljud (1-20 Hz) från vindkraftverk är inte hörbart. Det finns inga belägg för att infraljud bidrar till bullerstörning eller har andra hälsoeffekter.

Lågfrekvent ljud (20-200 Hz) från moderna vindkraftverk är ofta hörbart vid gällande riktvärden för bostäder, men vindkraftsbullret har inte större innehåll av lågfrekvent ljud än andra vanliga bullerkällor vid deras riktvärden, till exempel buller från vägtrafik.

Förutsatt att riktvärdet utomhus vid bostadens fasad, 40 dB(A), och Socialstyrelsens riktvärden för lågfrekvent buller inomhus är uppfyllda är det dock inte troligt att allvarliga störningar till följd av lågfrekvensbuller från vindkraft är att vänta i framtiden. (Socialstyrelsens riktvärden för lågfrekvent buller inomhus har sedan 2014 ersatts av Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus²⁰)

Det påstås ibland att infra- och lågfrekvent buller från vindkraft kan medföra risk för allvarliga hälsoeffekter i form av "vibroakustisk sjukdom", "vindkraftssyndrom" eller skadlig infraljudspåverkan på innerörat. En genomgång av det vetenskapliga underlaget visar att dessa påståenden saknar belägg.

9.16.3 Beräkningsmodeller för ljud från vindkraftverk

Lagstiftning, riktvärden och allmän praxis för ljud- och skuggpåverkan från vindkraft, skiljer sig åt mellan olika länder. I Sverige har det beslutats att ljudberäkningar ska utföras enligt Naturvårdsverkets framtagna beräkningsmodell eller enligt Nord 2000, samt att tillåtna ljudnivåer och skuggtider ska vara

¹⁹ M. E. Nilsson, G. Bluhm, G. Eriksson, K. Bolin. (2011). *Kunskapssammanställning om infra- och lågfrekvent ljud från vindkraftsanläggningar: Exponering och hälsoeffekter*. Naturvårdsverket.

²⁰ Folkhälsomyndigheten. (2014). *Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus*. FoHMFS 2014:13. Folkhälsomyndighetens författningssamling.

enligt Naturvårdsverkets rekommendationer. Nord 2000 är en avancerad beräkningsmodell för samhällsbuller och modellen har validerats för ljudberäkningar för vindkraft.

Naturvårdsverkets framtagna beräkningsmodell beskrivs bl.a. i Naturvårdsverkets rapport 4241 "Ljud från vindkraftverk", koncept 20 april²¹. Modellen avser medvind, eftersom ljud färdas längre i medvind. Ingen hänsyn tas till eventuell dämpning från kuperad terräng och vegetation. Sannolikheten att den beräknade ljudbilden ska inträffa måste anses som liten därför att beräkningarna skildrar ett värsta falls scenario. Ljudmätningar har visat att utförda ljudberäkningar med Naturvårdsverkets framtagna modell generellt stämmer väl överens med den faktiska ljudpåverkan som sker från vindkraft²².

9.16.4 Rättspraxis avseende högsta tillåtna ljudnivå från vindkraftverksamhet

Vindkraftverk får enligt rättspraxis inte ge upphov till ljudnivåer som överskrider motsvarande ekvivalent ljudnivå om 40 dB(A) utomhus vid bostads- eller fritidshus. En av de första prejudicerande domarna för riktvärde 40 dB(A) var 2001-02-13 i Mark- och miljööverdomstolens mål M 8782-99. En av de senast domarna rörande ljud från vindkraft var 2016-12-14 i Mark- och miljööverdomstolens mål M 1344-16 där det bl.a. angavs "Buller från vindkraftverken får inte under någon del av dygnet överskrida ekvivalent ljudnivå 40 dB(A) utomhus vid övriga bostäder."

Studier i Sverige visade att andelen människor som störs av buller ökar med stigande ljudnivå och att ca 10 procent upplever sig som bullerstörda och ca 6 procent upplever sig som mycket störda vid ljudnivån 35-40 dB(A)²³.

9.16.5 Ljudberäkning med Nord 2000

På uppdrag av Kabeko har Akustikkonsulten utfört en ljudberäkning med Nord 2000-modellen. Ljudberäkning är kumulativ genom att närliggande planerade vindkraftparker har ingått i beräkningen. Vindkraftparker inom 10 kilometer avstånd har ingått, på större avstånd blir det kumulativa bidraget försumbart. I ljudberäkningen för Sörlidberget har vindkraftparkerna Knäsjöberget, Hästkullen och Vitberget tagits med.

För att säkerställa att Folkhälsomyndighetens riktlinjer avseende lågfrekvent buller inomhus upprätthålls, inkluderar ljudberäkningen lågfrekvent buller.

Beräkningen har utförts för de vindkraftverksmodeller som respektive verksamhetsutövare angivit vara aktuellt för respektive vindkraftpark. För Knäsjöberget, Sörlidberget och Vitberget har Siemens SWT-3,6-130 med 3,6 megawatt effekt, använts. E.ON Vind som är verksamhetsutövare för vindkraftpark Hästkullen har meddelat aktuella positioner för vindkraftverk samt att de i dagsläget avser använda Vestas V126-3,45 med 3,45 megawatt effekt.

²¹ Naturvårdsverket. (2010). *Ljud från vindkraftverk, Reviderade utgåva av rapport 6241. NV dnr 382-6897-07 Rv.*

²² Naturvårdsverket. (2013). *Mätning och beräkning av ljud från vindkraftverk.*

²³ J. Bengtsson Ryberg, Gösta Bluhm, K Bolin m.fl. (2012). *Vindkraftens påverkan på människors intressen, En syntesrapport*, Naturvårdsverket Rapport 6497. Naturvårdsverket.

Beräkningsresultat

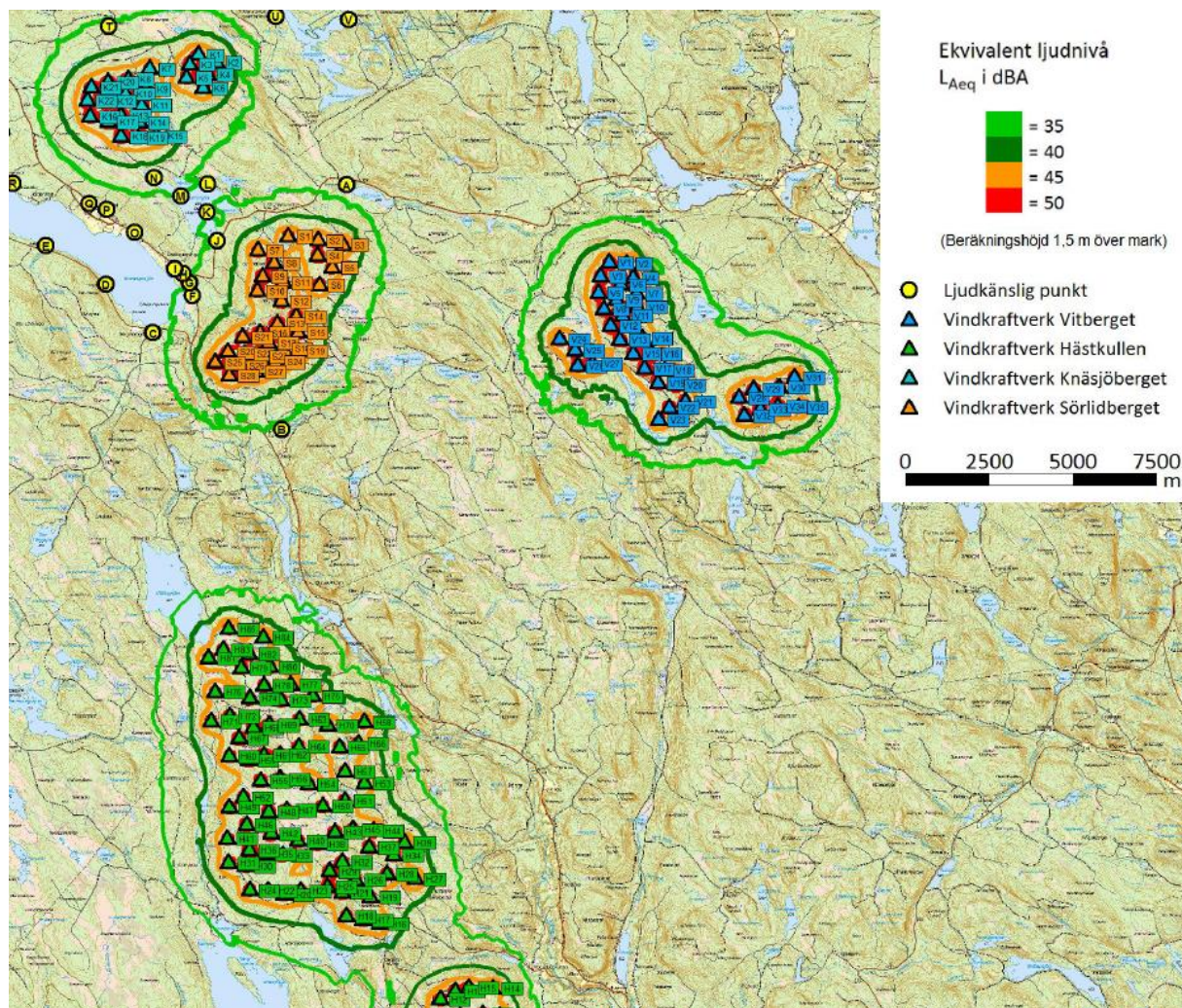
Beräkningsresultat i siffror

Tabell 12. Beräkningsresultat i siffror för kumulativ ljudberäkning för vindkraftparkerna Sörlidberget, Knäsjöberget, Vitberget och Hästkullen

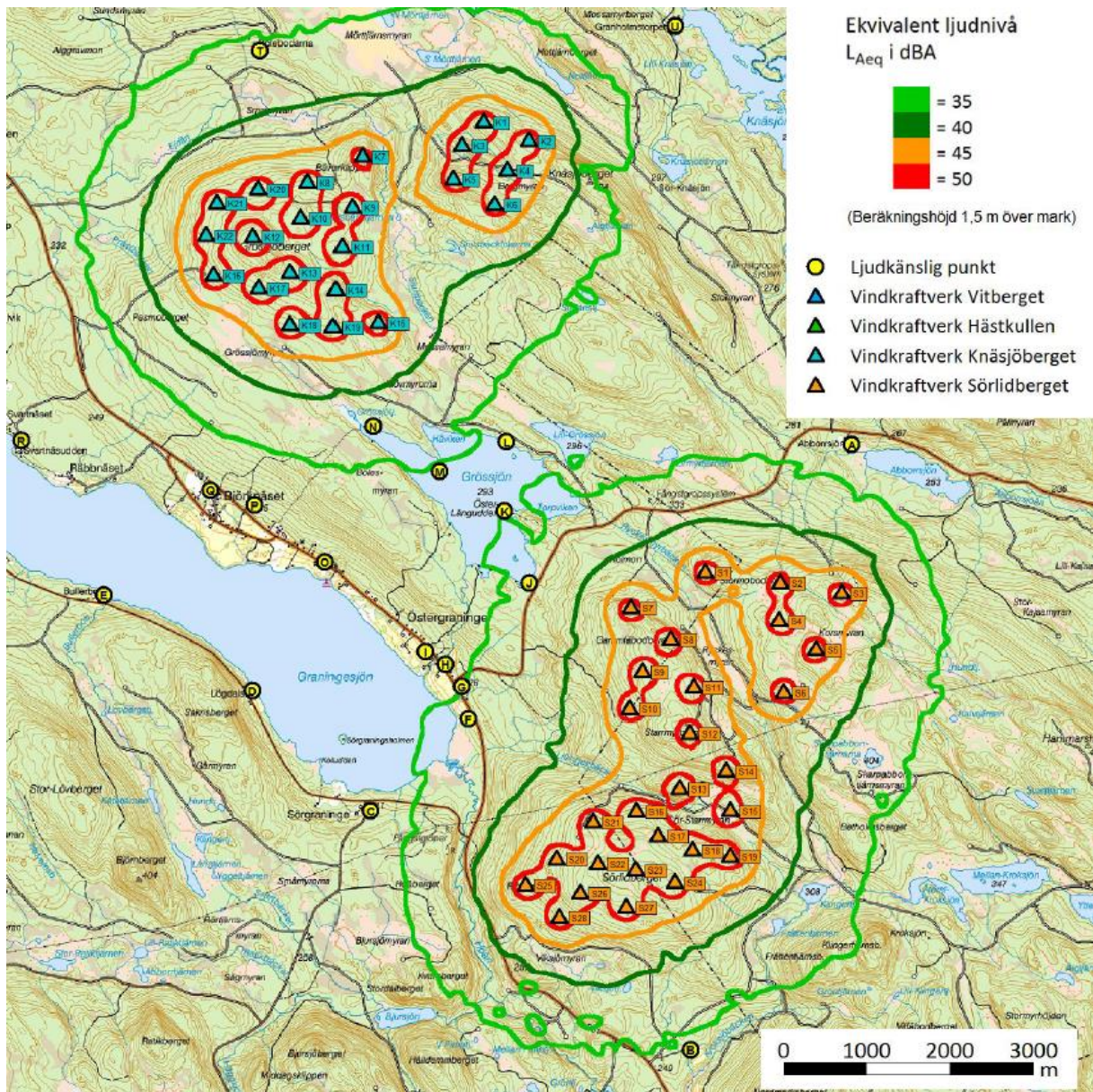
Känslig punkt	Fastighet	Kumulativ dB(A)
A	Abborsjön	33
B	Åkroken	34
C	Sörgraninge	33
D	Lögdals	31
E	Bullerbo	29
F	Östergraninge h1	36
G	Östergraninge h2	35
H	Östergraninge h3	34
I	Östergraninge h4	33
J	Grössjön h1	36
K	Grössjön h2	34

Känslig punkt	Fastighet	Kumulativ dB(A)
L	Grössjön h3	34
M	Grössjön h4	34
N	Grössjön h5	37
O	Björknäset h1	32
P	Björknäset h2	32
Q	Björknäset h3	32
R	Svartnäsudden	30
S	Mellvik	30
T	Bölebodarna	36
U	Granholmstorpet	30
V	Norr-Knäsjön	28

Beräkningsresultat karta med ISO-linjer (två kartor)



Figur 88. Beräkningsresultat kumulativ ljudberäkning, i bild Sörlidberget, Knäsjöberget, Vitberget och Hästkullen



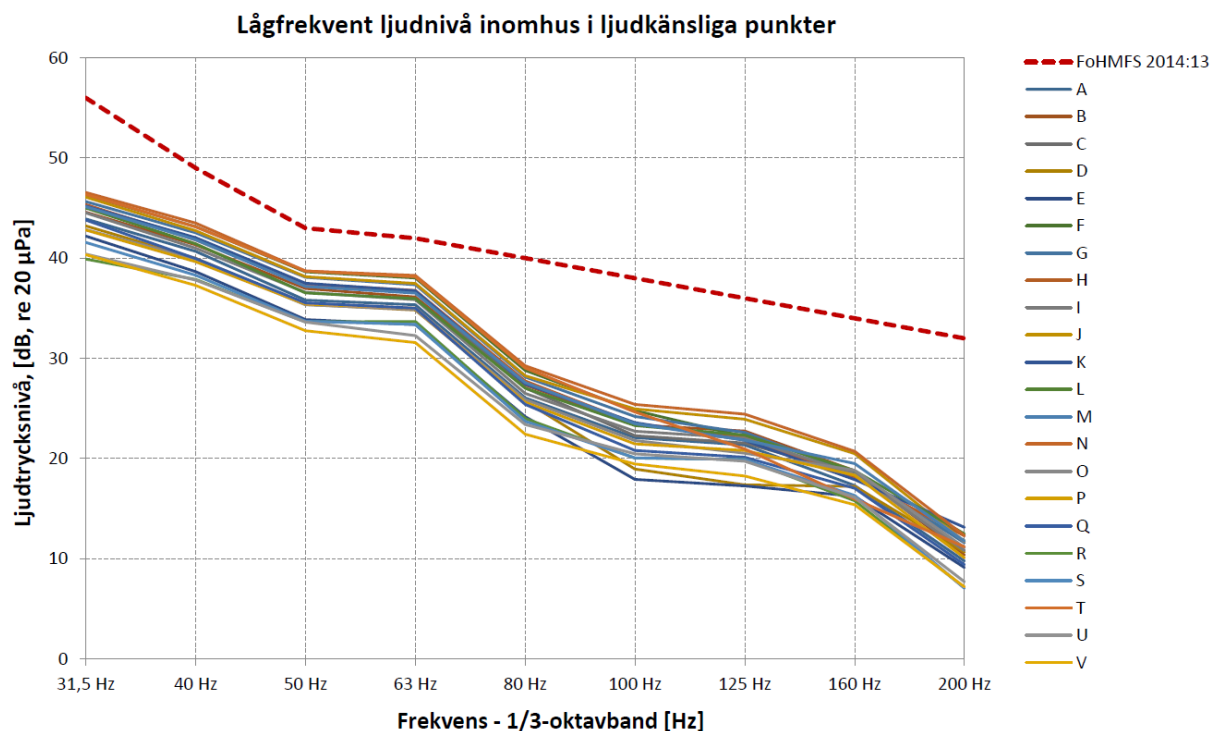
Figur 89. Beräkningsresultat kumulativ ljudberäkning, i bild Sörlidberget och Knäsjöberget

Inga bostäder kommer exponeras för mer än 40 dB(A). Riktvärdet 40 dB(A) innehålls till samtliga bostäder med stora marginaler. Ljudberäkningen har utförts med en vindkraftverksmodell som har relativt hög ljudeffektnivå om 106,0 dB(A). Ljudberäkningen har utgått från att samtliga planerade vindkraftverk anläggs. Beaktat att Bolaget sannolikt inte kommer bygga så många som 28 vindkraftverk inom området samt att teknikutvecklingen går mot allt tystare vindkraftverk, ska genomförd ljudberäkningen beaktas som ett värsta falls scenario.

Ljudberäkningen i helhet finns i bilaga MKB 13.

Beräkningsresultat lågfrekvent ljud

Akustikkonsulten har genomfört en ljudberäkning för lågfrekvent ljud. Folkhälsomyndighetens riktvärden för lågfrekvent ljud inomhus innehålls till samtliga bostäder med stora marginaler.



Figur 90. Diagram som visar lågfrekvent ljudnivå inomhus för närliggande bostäder

9.17 Skuggor från vindkraft och beräkningar

När ett vindkraftverk i drift står i linje med betraktare och solen, kan de växlingar mellan ljus och skugga, som rotern i drift ger upphov till, uppfattas som störande. Fenomenet inträffar i solsken, när vindkraftverket är i drift och på de platser som kan skuggas av vindkraftverket. I praktiken kan skuggeffekterna uppstå till närliggande bostäder när solen står lågt, därför att skuggan då faller långt. Skuggan från ett vindkraftverk rör sig från väster strax efter soluppgången, via norr, till öster när solen går ner.

Sannolikheten för skuggstörningar är störst för bebyggelse sydväst eller sydöst om ett vindkraftverk. En skugga tunnast ut med avståndet, minskar i skärpa och försvinner på grund av optiska fenomen i atmosfären. Skuggans utbredning under klara vinterdagar kan bli betydligt längre än under klara somrardagar. Skuggor kan uppfattas av det mänskliga ögat på ca 1,5 kilometer avstånd, men då endast i form av en diffus ljusförändring. Var den absoluta gränsen går är svårt att avgöra, men erfarenheten visar att skuggeffekt inte kan uppfattas på ett avstånd av 3 kilometer²⁴.

²⁴ Boverket. (2009). *Vindkraftshandboken, Planering och prövning av vindkraftverk på land och i kustnära vattenområden*.

9.17.1 Beräkningsmodell för skugga från vindkraftverk

Vid skuggberäkningar för vindkraftverk används en beräkningsmodell som kallas geometrisk- eller astronomisk modell. Modellen bygger på att man exakt känner till hur solen rör sig över himmelen vid alla tidpunkter på året. Man vet även var vindkraftverket står och dess dimensioner, därmed kan man beräkna var skuggan faller. En förutsättning för beräkningen är även att man har digitala ekvidistanlinjer för det område som man avser undersöka med beräkningar. Det har beslutats att beräkningar ska utföras för fall där rotorbladen på vindkraftverket täcker 20 procent av solytan eller mer.

Hur mycket skuggor som uppstår bestäms av den rådande väderleken. Är det molnigt så att solen skymms, kan ingen skuggkastning uppstå. Är det så pass vindstilla att vindkraftverket står stilla kommer skugga falla men den uppfattas inte som lika störande eftersom den är statisk. Hur mycket skugga som faller beror även på hur vindkraftverket är vridet, dvs. det beror på från vilket håll det blåser.

Den faktiska skuggeffekten går inte att beräkna, eftersom den framtida väderleken inte går att förutsäga med den exakthet som krävs. Däremot kan man beräkna den sannolika skuggeffekten med hjälp av statistik på soltimmar och vindstatistik. SMHI har statistik för hur stor andel av dagens ljusa timmar som solen skiner från klar himmel i medeltal på olika platser runt om i Sverige. Det finns även uppgifter på hur frekvensfördelningen mellan olika vindriktningar skiljer sig åt för olika platser runt om i Sverige.

Vid beräkningar tas ingen hänsyn till eventuellt skymmande vegetation vilket gör att beräkningsresultatet skildrar ett värsta falls scenario.

Skuggberäkningar utförs för ett skuggkänsligt område med dimensionen 5 gånger 5 meter (en tänkt uteplats) invid bostads- och fritidshus. Beräkningarna utförs riktningsoberoende i s.k. "green house mode".

Statistik för soltimmar

De från verksamhetsområdet sett närmsta meteorologiska stationerna med tillgänglig statistik på soltimmar finns belägna i Östersund och i Umeå. När solen går upp och ned, står i relation till vilken breddgrad man befinner sig på, därför har statistiken från Östersund använts, eftersom skillnaden i breddgrad mellan verksamhetsområdet och Östersund är mindre jämfört med Umeå.

Vindstatistik

Vindstatistik har hämtats från den vindmätningmast som står på Sörlidberget och som har varit i drift sedan 2014.

9.17.2 Rättspraxis avseende högsta tillåtna skuggtider från vindkraftverksamhet

Det har i praxis arbetats fram en rekommendation om maximalt 8 timmar faktiskt skugga per år. Rekommendationen kommer ursprungligen från Tyskland, förordningen WEA-Schattenwurf-Hinweise²⁵. Angivna värden är sedan Mark- och miljööverdomstolens avgörande 2009-12-07, i mål M

²⁵ Länderausschusses für Immissionsschutz. (2002). *Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen*. WEA-Schattenwurf-Hinweise.

9960-08 att betrakta som rättspraxis. En av de senast domarna som berör skugga från vindkraft var Mark- och miljööverdomstolens avgörande 2016-12-14, i mål M 4596-15 där det bl.a. angavs ”Verksamheten ska begränsas så att den inte ger upphov till rörlig skugga överstigande 8 timmar faktisk tid per år vid bostäder.”

9.17.3 Skuggberäkning med WindPro SHADOW

Kabeko har utfört en skuggberäkning med beräkningsmodulen SHADOW i programmet WindPro. Skuggberäkning är kumulativ med planerade vindkraftverk inom vindkraftpark Knäsjöberget. Skugga från vindkraftverk kan som mest falla 3 kilometer från ett vindkraftverk. Därmed ska skuggberäkningar utföras kumulativt för alla vindkraftparker inom 6 kilometer. Inom detta avstånd finns vindkraftpark Knäsjöberget.

Beräkningen har utförts med Siemens SWT-3,6-130 med 3,6 megawatt effekt.

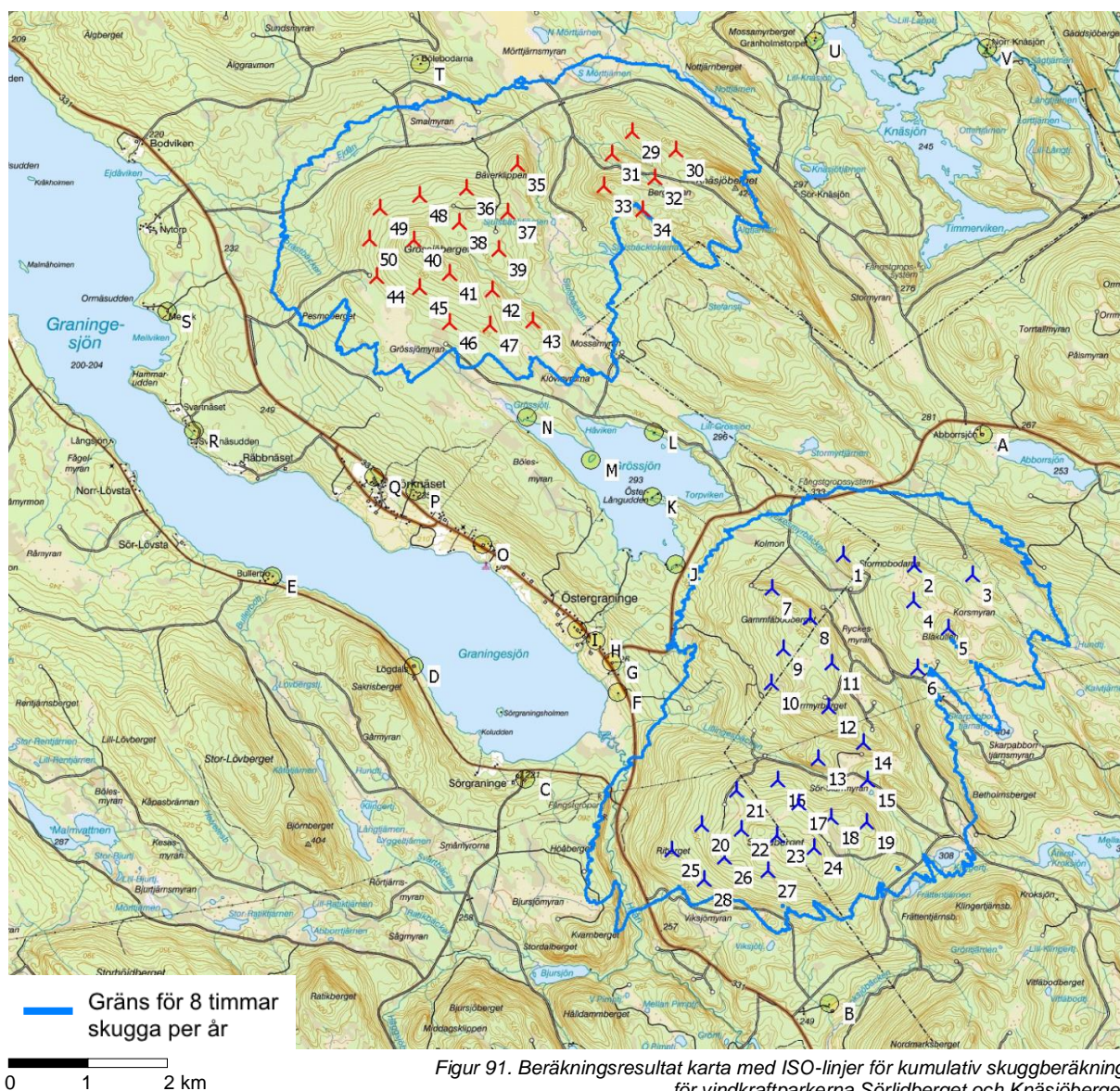
Beräkningsresultat

Beräkningsresultat i siffror

Tabell 13. Beräkningsresultat i siffror för kumulativ skuggberäkning för vindkraftparkerna Sörlidberget och Knäsjöberget

Känslig punkt	Fastighet	Skuggtid (tim/år)	Känslig punkt	Fastighet	Skuggtid (tim/år)
A	Abborsjön	00:00	L	Grössjön h3	00:00
B	Åkroken	00:00	M	Grössjön h4	00:00
C	Sörgraninge	00:00	N	Grössjön h5	00:00
D	Lögdals	00:00	O	Björknäset h1	00:00
E	Bullerbo	00:00	P	Björknäset h2	00:00
F	Östergraninge h1	00:00	Q	Björknäset h3	00:00
G	Östergraninge h2	00:00	R	Svartnäsudden	00:00
H	Östergraninge h3	00:00	S	Mellvik	00:00
I	Östergraninge h4	00:00	T	Bölebodarna	02:31
J	Grössjön h1	02:10	U	Granholmstorpet	00:00
K	Grössjön h2	00:00	V	Norr-Knäsjön	00:00

Beräkningsresultat karta med ISO-linjer



Figur 91. Beräkningsresultat karta med ISO-linjer för kumulativ skuggberäkning för vindkraftparkerna Sörlidberget och Knäsjöberget

Eftersom det råder stora avstånd mellan bostäder och respektive verksamhetsområdet kommer de planerade vindkraftverken inte ge upphov till någon skugga med undantaget för punkterna J och T. Punkt T påverkas inget av Sörlidberget, den skugga som kan falla mot punkt T kommer helt från vindkraftpark Knäsjöberget. Punkt J påverkas inget av Knäsjöberget, den skugga som kan falla mot punkt J kommer helt från vindkraftpark Sörlidberget.

Skuggberäkningen tar inte hänsyn till skymmande vegetation. Från punkt J är sikten mot Sörlidberget begränsad, vilket gör att det i verkligheten kommer falla ännu mindre skugga mot punkt J än vad skuggberäkningen visar. Skuggberäkningen visar att punkt J kan som mest få ca 2 timmar skugga, vilket är 4 gånger mindre än det högsta tillåtna värdet som är 8 timmar per år.

Se bilaga MKB 14 för skuggberäkningen i dess helhet.

9.18 Säkerhet

Risk är ett sätt att beskriva sannolikheten för att något oönskat ska inträffa multiplicerat med konsekvensen av det inträffade.

Riskerna delas in i olycksrisker för människor och andra risker, till exempel att miljön tar skada. Olycksrisker för människor brukar delas in i två kategorier, där den ena är risker för personolyckor relaterade till anläggning och drift (arbetsplatsolyckor) och den andra är risker för utomstående. Av de olyckor som registrerats i samband med vindkraft dominerar olyckor relaterade till anläggning och drift. Dessa risker är lättare att kvantifiera medan olycksrisker för utomstående är betydligt färre och mer svårberäknade.

9.18.1 Risker för allmänhet

Under drifttiden finns en risk att is lossnar från rotorn, vilket kan resultera i "iskast". Isfragments hastighet beror framför allt på den rådande vindstyrkan, men även på centrifugalkraften. Teoretiskt kan iskast innebära en begränsad risk för personer som vistas inom vindkraftparken.

När ett vindkraftverk, vid temperaturer kring 0°C och nedåt, roterar i moln, dimma, sjörök eller underkyld nederbörd kan det bildas is på bladens framkanter. Vid stillastående vindkraftverk kan även snöblandat regn frysa fast på blad och andra olämpliga ställen.

Den största sannolikheten för iskast föreligger då ett vindkraftverk startar upp efter en tid av stillestånd. Under stillestånd kan is växa mer obehindrat jämfört med på ett vindkraftverk i drift. När rotorn börjar rotera flyttas bladen i förhållande till tyngdkraften vilket resulterar i att bladen böjs något, därför att bladen är designade för att vara något flexibla. När detta sker spricker ofta delar av islagret vilket medför att isen tappar additionsförmåga och därmed lossnar från bladet.

Isbildning på vindkraftverk har störst sannolikhet att inträffa vid det som av människan upplevs som riktigt dåligt väder. Någon anmäld olycka i samband med iskast från vindkraftverk har hitintills inte registrerats i Sverige.

Om bladen beläggs med is försämras deras aerodynamiska egenskaper, vilket resulterar i att elproduktionen sjunker i förhållande till given vindstyrka. Vid lätt nedisning, då isen är mindre än 1 millimeter, kan ingen signifikant effektförlust påvisas. Vid måttlig nedisning, då istjockleken är mellan 1 - 5 millimeter, uppskattas effektförlusten till mellan 10 och 50 procent beroende på isens tjocklek²⁶.

²⁶ R. Westerlund. (2009). *Is på vindkraftverk, Detektering, utbredning, personskaderiskminimering och produktionsbortfall. Elforsk rapport 09:06*. Vindforsk, Energimyndigheten, Elforsk.

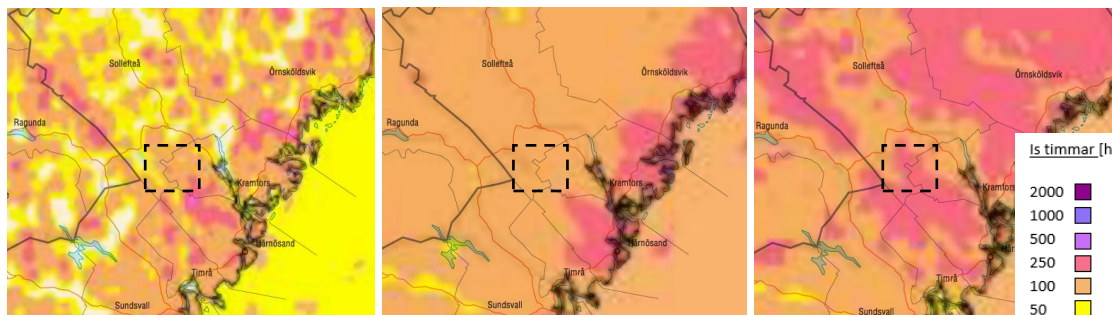
9.18.2 Förväntad nedisningstid

Sannolikheten för måttlig isbildning med en tillväxt om 10 gram per timme vid 100 meters höjd har beräknats för vintrarna 2009/2010, 2010/2011 och 2011/2012²⁷.

2009/2010

2010/2011

2011/2012

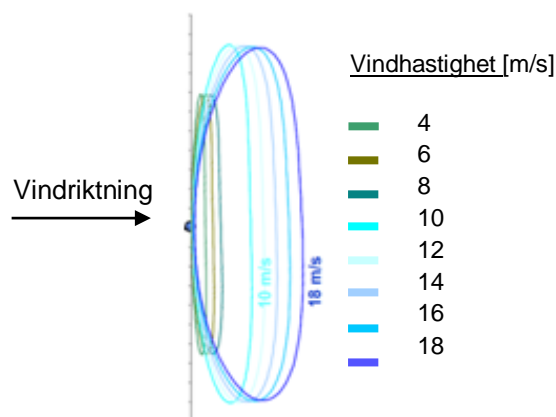


Figur 92. Kartor över förväntad nedisning

Baserat på ovan förevisad studie går det inte att dra några statistiskt hållbara slutsatser därför att det endast finns resultat från tre års studier. För statistiskt tillförlitliga värden krävs en extrapolerad period om 30 år. Ovan resultat kan dock ge en indikation på hur nedisningsförhållandena är för platsen. En rimlig förväntan är således 100 till 250 timmar per år med istillväxt på 10 gram per timme. 250 timmar motsvarar ca 3 procent av ett års tid.

9.18.3 Riskområde

När rotorn roterar växlar varje blad från att om vart annat vara i sin lägsta respektive högsta position. P.g.a. rotationen uppstår en centrifugalkraft som verkar i riktning från rotornavet ut mot bladets spets. Gravitationskraft verkar alltid och överallt. När ett blad är i sin högsta position verkar centrifugalkraften rakt upp och gravitationskraften verkar rakt ned, dvs. de båda krafterna motverkar varandra. När bladet är i sin lägsta position samverkar de båda krafterna. Detta gör att sannolikheten för att påbyggd is ska lossna från bladet, är större när bladet är i sin lägsta position, jämfört med den högsta positionen.

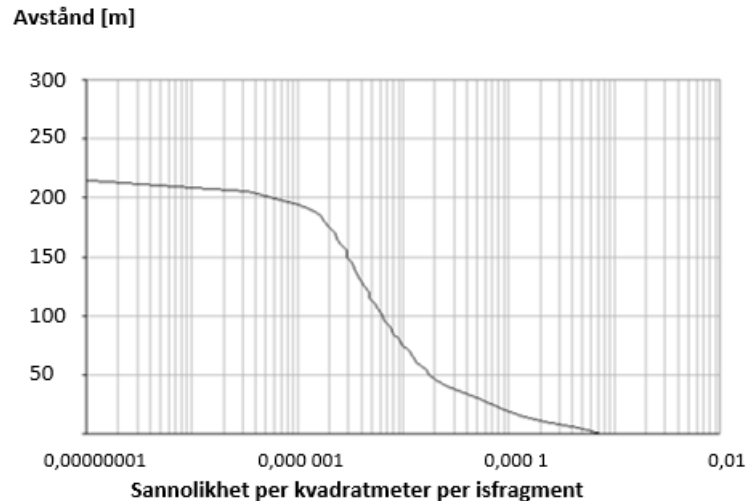


Figur 93. Illustration av iskast från vindkraftverk beroende på vindstyrka

²⁷ H. Bergström, E. Olsson, S. Söderberg, P. Thorsson & P. Udén. (2013). *Wind power in cold climates - Ice mapping methods*, Elforsk report 13:10. Vindforsk, Energimyndigheten, Elforsk.

När ett isfragment lossnar och faller mot marken kommer det att blåsas med i vindriktningen, till dess att det når markytan. Om isfragment lossnar från bladet i sin högsta position, har isfragmentet en längre sträcka till marken, vilket gör att det kan blåsa en längre sträcka med vinden. Ju kraftigare de blåser desto längre kan is färdas innan den slår i marken. Således kommer is att hamna i ett elliptiskt format område bakom rotorn²⁸.

Diagrammet till höger visar sannolikheten för att isfragment landar inom en kvadratmeters yta, som en funktion av avståndet från vindkraftverket²⁹. Beräkningarna är baserade på ett vindkraftverk med 80 meter i rotordiameter och 80 meter tornhöjd, med en startvind på 4 meter per sekund och en stoppvind på 25 meter per sekund. Beräkningarna är förvisso gjorda för ett mindre vindkraftverk jämfört med vad som planeras i denna ansökan, men syftet med att förevisa diagrammet är att förevisa hur snabbt sannolikheten avtar med ökat avstånd från vindkraftverket.



Figur 94. Diagram över sannolikheten för iskast från vindkraftverk till bestämd position beroende på avståndet.

För det ovan förevisade fallet ser man att sannolikheten drastiskt minskar efter ca 200 meters avstånd. Samma minskning är att vänta för större vindkraftverk fast då kommer det kraftiga avtagandet att inträffa för något större avstånd än 200 meter.

Hur långt isfragment kan färdas kan beräknas med relativt komplicerade funktioner, men man har funnit en förenklad funktion som ger ett kastavstånd med god säkerhetsmarginal. Det maximala avståndet som is kan färdas brukar bestämmas med följande ekvationer³⁰:

$$a = (D+H) \times 1,5 \text{ för ett vindkraftverk i drift och}$$

$$b = v \times ((D/2) + H)/15 \text{ för ett stillastående vindkraftverk där}$$

a och b är det beräknade kastavståndet för respektive formel.

D = diameter på rotorn

H = tornhöjd

v = vindens hastighet

För till exempel ett Siemens SWT-3,6-130 med 145 meter tornhöjd och 130 meter i rotordiameter blir det maximala kastavståndet:

$$a = (D+H) \times 1,5 = (130+145) \times 1,5 = 412,5 \text{ m}$$

$$b = v \times ((D/2) + H)/15 = 25 \times ((130/2) + 145)/15 = 350 \text{ m}$$

²⁸ H.Seifert, A. Westerhellweg, J. Kröning. (2003). *Risk analysis of ice throw from wind turbines*. DEWI, Deutsches Windenergie-Institut GmbH & DEWI-OCC Offshore and Certification Centre GmbH.

²⁹ M. P. LeBlanc. (200). *Recommendations for risk assessments of ice throw and blade failure in Ontario*. Garrad Hassan.

³⁰ G. Ronsten. (2004). *Svenska erfarenheter av vindkraft i kallt klimat - nedisning, iskast och avisning*. Elforsk rapport 04:13. Totalförsvarets Forskningsinstitut.

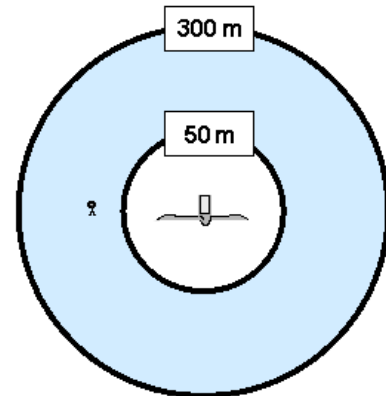
Bolaget kommer att sätta upp skyltar som varnar för iskast vintertid inom hela verksamhetsområdet i anslutning till samtliga vindkraftverk och infartsvägar på ett avstånd om ca 420 meter. Varningsskyltar kommer förslagsvis även att placeras ca 100 meter från varje vindkraftverk. Vid infartsvägar och utfartsvägar kommer det dessutom att sättas upp större skyltar som informerar allmänhet om vindkraftparken och risk för iskast vintertid.

För att förevisa storleksmått på sannolikheten för att isfragment från ett vindkraftverk landar inom ett specifikt område redovisas nedan exempel. Beräkningarna är gjorda för ett vindkraftverk med 80 meter i tornhöjd och 80 meter i rotordiameter som är placerat i flack terräng i ett område som har fem dagar nedisning per år samt att vindriktningen är jämt fördelad från alla väderstreck. Motsvarande beräkningar för ett större vindkraftverk kommer givetvis att se annorlunda ut men sannolikheten kommer att vara i samma storleksordning.

En för evigt närvarande individ, upptar en kvadratmeter stor yta, belägen någonstans mellan 50 till 300 meters avstånd från ett vindkraftverk. Sannolikheten att ett isfragment träffar individen är beräknad till 0,000000007 gånger per år, vilket motsvarar en träff per 137 500 000 år.²⁹

Den planerade vindkraftparken kommer att vara försedd med ett system för isdetektion, som detekterar då det råder nedisningsförhållanden.

Det kan även bli aktuellt att anlägga vindkraftverk med så kallad bladvärme. Bladvärme är ett system som värmer bladen vilket kan förhindra att is byggs på. Bladvärme kan även avlägsna isbeläggningar efter det att is har byggts på bladen. Bladvärme installeras primärt inte som en åtgärd för att minimera risk för allmänhet, utan installeras i regel för att undvika produktionsförluster.



Figur 95. Illustration av område för exempelberäkning av sannolikhet för iskast.

9.19 Kemikalier och avfall

Vindkraft förbrukar främst kemikalier i form av oljor och fetter. Mindre mängder avfettningsmedel och färg används vid underhållsarbeten. Det avfall som uppkommer utgörs till största delen av spillojor, oljefilter, oljebemängda trasor, lysrör, batterier etc.

Alla kemikalier som används kommer att förtecknas i överensstämmelse med gällande bestämmelser om verksamhetsutövers egenkontroll. Dessa avser i dagsläget:

- Produktens namn
- Omfattning och användning av produkten
- Information om produktens hälso- och miljöskadlighet
- Produktens klassificering med avseende på hälso- eller miljöfarlighet

Alla kemikalier, liksom farligt avfall, kommer att lagras så att de är säkrade mot läckage som kan orsaka förorening av mark och vatten enligt gängse praxis.

Olika vindkraftverksmodeller innehåller olika mängder olja, beroende på storlek och typ. Den största mängden olja finns i växellådan, som innehåller mellan 500 och 1000 liter transmissionsolja. Smörjolja

kan även finnas i girsystemet. Oljans kvalitet kontrolleras och vid behov byts oljan ut. Normalt sett sker detta vart annat år. I ett vindkraftverk finns även ca 600 liter hydraulolja som används i hydraulsystem för bladvinkelreglering (pitch), skivbroms och rotorlås. Transformatorn innehåller omkring 1000 liter silikonolja. I vindkraftverket finns det även ca 10 kilogram smörjfett.

Vindkraftverk kyla både med vatten och luft och i kylvattnet är uppblandat med glykol för att undvika sönderfrysning.

Samtliga vätskor och övrigt avfall tas omhand enligt gällande regelverk och anvisningar. Farligt avfall hanteras enligt avfallsförordningen 2011:927. All hantering och förvaring av kemiska produkter och avfall ska ske på så sätt att spill och läckage inte kan förorena mark eller grundvatten i området.

Vindkraftparken kommer att generera avfall, framförallt under byggtiden. Avfallet kommer att hanteras i enlighet med Naturvårdsverkets författningssamling, NFS 2004:4 om hantering av brännbart avfall och organiskt avfall och i övrigt på ett miljömässigt godtagbart sätt. Tillfälliga avfallscentraler kommer att behöva uppföras inom anläggningen under byggtiden. Under drifttiden bedöms avfallet kunna hanteras i anslutning till servicebyggnad.



Figur 96. Fotografi på vindkraftverk i vindkraftpark Rammeldalsberget i Kramfors kommun
© Uhlín Media AB

10 BEDÖMDA KONSEKVENSER OCH SKADEFÖREBYGGANDE ÅTGÄRDER

10.1 Metodik

För att bedöma konsekvenserna av planerad vindkraftsetablering värderas de effekter som etableringen sammantaget medför och under hur lång tid som effekten finns kvar, mot vikten av det värde eller intresse som påverkas. Exempel på höga värden är områden av nationellt intresse som riksintressen och naturreservat. Med lokala värden menas kommun.

I huvudsak har värderingen av konsekvenser utgått och baserats på nedanstående resonemang:

Stora negativa konsekvenser

- Varaktig/permanent stor eller måttlig effekt av betydelse på nationella värden eller varaktig/ permanent stor effekt av betydelse på värde av regionalt intresse.

Måttliga negativa konsekvenser

- Liten eller tillfällig effekt av betydelse på värden av nationellt intresse eller måttlig effekt av betydelse för av värden av lokalt eller regionalt intresse.

Små negativa konsekvenser

- Liten eller tillfällig effekt av betydelse på värden av lokalt eller regionalt intresse.

Obetydliga konsekvenser

- Konsekvenserna är likvärdiga med nollalternativet.

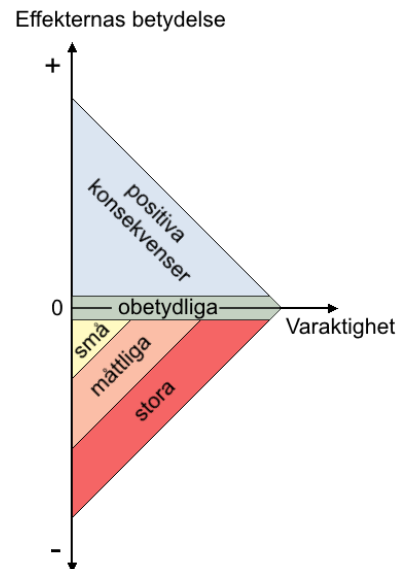
Positiva konsekvenser

- Förutsättningarna förbättras för värdet.

För att tydliggöra de konsekvenser som kan uppstå genom planerad verksamhet har bedömningsgrunder formulerats för avsnitten Landskapsbild, Boendemiljöer, Friluftsliv, Naturmiljö och arter, Kulturmiljö, Naturresurser, Vattentäkter och Vattenskyddsområden, Rennäring, Kommunikation, och Säkerhet, vilka redogörs för i respektive konsekvensavsnitt.

Den redovisning som sker av konsekvenser är bedömningar av vad som kan förväntas uppstå efter att skadeförebyggande åtgärder har beaktats och är därmed förenade med osäkerheter.

För att kunna beskriva vilka konsekvenser verksamheten bedöms medföra, jämförs planerad verksamhet mot nollalternativet, vilket beskrivs i avsnitt 4.6



Figur 97. Principskiss över hur effekternas betydelse och varaktighet inverkar på bedömning av konsekvenser.

10.2 Kumulativa effekter

Inom 10 kilometer från Sörlidberget finns 3 planerade vindkraftparker. Vindkraftpark Knäsjöberget planeras ca 4 kilometer nordväst om Gammfäbodberget, nordväst om Grössjön. Från början planerades vindkraftverk över hela Knäsjöberget och Grössjöberget men under pågående miljöprövning reviderades Knäsjöbergets verksamhetsområde på sådant sätt att majoriteten av Knäsjöberget ströks från planerna. Idag kvarstår hela Grössjöberget och endast en liten del nordväst om Knäsjöbergets topp.

Vindkraftpark Hästkullen planeras ca 8 kilometer söder om Sörlidberget. Hästkullen vindkraftpark ligger sydöst om Vällingsjön och sträcker sig i sydlig riktning ned mot området öster om Stor-Laxsjön, ca 3 kilometer rakt väster om Viksjö.

Vindkraftpark Vitberget planeras ca 7 kilometer öster om Sörlidberget. Den planerade vindkraftparken ligger söder om Valasjön och sträcker sig i nordvästlig till sydöstlig riktning mellan Västertorp och Mjövattnet.

Se avsnitt 5.5 för karta som visar lokaliseringen av vindkraftparker inom 10 kilometer från Sörlidberget.

Beräkningar avseende ljud har utförts kumulativt med planerade vindkraftparker inom 10 kilometers avstånd från verksamhetsområdet. Vid alla konsekvensbedömningar har Bolaget beaktat de kumulativa effekterna som kan uppstå om även närliggande vindkraftparker anläggs. Skugga från vindkraftverk kan som längst uppstå ca 3 kilometer från ett vindkraftverk. Det betyder att kumulativa effekter avseende skuggpåverkan inte kan uppstå om avståndet mellan två vindkraftparker är större än 6 kilometer. Av den anledning har kumulativa skuggberäkningar bara utförts beaktat Knäsjöberget, övriga planerade närliggande vindkraftparker ligger för långt bort. Ljudberäkningar har utförts för alla vindkraftparker inom 10 kilometer.

Beräkningar avseende landskapsbilden har utförts kumulativt för vindkraftparkerna Sörlidberget, Knäsjöberget, Vitberget och Hästkullen. Från Graningesjöns sydvästra strand kommer man från byarna Sörgraninge, Lögdals, Bullerbo, Lövsta och Malmån att se vindkraftparkerna Sörlidberget och Knäsjöberget. Från Graningesjöns nordöstra strand kommer man från byarna Östergraninge, Björknäset, Räbbnäset, Svartnäsudden och Svartnäset att kunna se vindkraftpark Sörlidberget och skymta delar av vindkraftpark Hästkullen. Från byarna är det närmaste avståndet till vindkraftpark Hästkullen mellan 12 och 16 kilometer.

10.3 Klimat- och miljöeffekter

Vindkraft är en förnyelsebar energikälla som har stora miljöfördelar. Den utnyttjar en resurs som är gratis och oändlig, dessutom är vindkraften fri från skadliga utsläpp till luften. Under förutsättningen att vindkraftparker lokaliseras inom natur- och kulturmässigt lämpliga områden och på stora avstånd till närboende ger vindkraften en liten lokal miljöpåverkan.

En utbyggnad av den svenska vindkraften innebär ur ett långsiktigt perspektiv att behovet av andra energikällor minskar vilket ger en reducering av de negativa miljöeffekterna som uppstår från exempelvis fossilbränsleeldade kraftverk och uranets användningskedja från brytning till avfall. Vindkraften påskyndar avvecklingen av fossilbränslebehovet och bidrar därmed till att motverka klimatförändringen.

Nollalternativet innebär ingen positiv påverkan på måluppfyllelsen för nationellt uppsatta miljömål. Detta innebär att det blir svårare att uppnå de mål om förnybar energi som EU och Sverige ställt upp, vilket försvårar målet att byta ut icke förnybar elenergi och att öka elproduktionen av förnybara energikällor. Nollalternativet innebär att ett av landets bästa vindlägen, med en möjlig framtida produktion om upp till ca 350 gigawattimmar föroreningsfri elenergi, går förlorad. Likaså går flertalet arbetstillfällen förlorade om vindkraftparken ej blir byggd. Nollalternativet får således, med alla aspekter sammanvägda, bedömas som miljömässigt och hållbarhetsmässigt sämre än huvudalternativet.

En vindkraftpark vid Sörlidberget kommer att medföra positiva klimat- och miljöeffekter.

10.4 Uppfyllelse av miljömål

En hållbar utveckling ska vara styrande för tillämpningen av alla bestämmelser i miljöbalken. Vid prövning och tillsyn, liksom när det gäller verksamheter och åtgärder som påverkar miljön eller människors hälsa, ska miljöbalkens regler tillämpas på det sätt som bäst främjar miljöbalkens mål. Riksdagen har därför antagit mål för miljö kvalitet inom 16 områden³¹. Dessa mål syftar till att främja människors hälsa, skydda den biologiska mångfalden och naturmiljön, samt ta till vara kulturmiljön och de kulturhistoriska värdena. Målen syftar även till att bevara den långsiktiga produktionsförmågan i ekosystemen och att trygga en god hushållning med naturresurserna.

Av de 16 miljö kvalitetsmålen bidrar vindkraftsprojektet Sörlidberget positivt till uppfyllande för 7 av dem. Fem av målen (grundvatten av god kvalitet, myllrande våtmarker, levande skogar, god bebyggd miljö och ett rikt växt- och djurliv) berörs till viss del men vindkraftparken påverkar inte måluppfyllnaden för dessa, de fyra övriga målen berörs inte alls av projektet.



Figur 98. Illustration av de 16 miljö kvalitetsmålen
Illustration: Tobias Flygar

³¹ Naturvårdsverket. (2016). Miljö målen, årlig uppföljning av Sveriges miljö kvalitetsmål och etappmål 2016, rapport 6707.

Tabell 14. Miljömål och måluppfyllelse

Miljömål	Måluppfyllelse	Analys
1. Begränsad klimatpåverkan	Bidrar till måluppfyllelse	Anläggningen kommer att medföra minskade utsläpp av koldioxid och växthusgaser då behovet att använda fossila bränslen för energiproduktion minskar.
2. Frisk luft	Bidrar till måluppfyllelse	Anläggningen kommer att medföra minskade utsläpp av luftförorenande ämnen då behovet att använda fossila bränslen för energiproduktion minskar.
3. Bara naturlig försurning	Bidrar till måluppfyllelse	Anläggningen kommer att medföra minskade utsläpp av försurande föreningar som svaveldioxid och kvävedioxid då behovet att använda fossila bränslen för energiproduktion minskar.
4. Gifrfri miljö	Bidrar till måluppfyllelse	Anläggningen kommer att medföra minskade utsläpp av sådana giftiga ämnen som exponeras vid annan energiproduktion, bl.a. i samband med kolkondens- och kärnkraft.
5. Skyddande ozonskikt	Ej relevant	Vindkraftutbyggnaden påverkar inte förutsättningar för måluppfyllelse.
6. Säker strålmiljö	Bidrar till måluppfyllelse	En storskalig nationell utbyggnad av vindkraften innebär att behovet att använda kärnkraft för energiproduktion reduceras.
7. Ingen övergödning	Bidrar till måluppfyllelse	Anläggningen medför att behovet att använda fossila bränslen för energiproduktion minskar vilket innebär minskade utsläpp av kväveoxider och andra näringsämnen som orsakar övergödning.
8. Levande sjöar och vattendrag	Bidrar till måluppfyllelse	Lokaliseringen och utformning innebär att värdefulla sötvattensmiljöer inte tar skada. Utbyggnaden av vindkraften innebär också att det är möjligt att klara energibehoven utan ytterligare utbyggnad av vattenkraften.
9. Grundvatten av god kvalitet	Förhindrar inte måluppfyllelse	Lokalisering och utformning innebär att värdefulla grundvattenförekomster inte tar skada.
10. Hav i balans samt levande kust och skärgård	Ej relevant	Vindkraftutbyggnaden påverkar inte förutsättningar för måluppfyllelse.
11. Myllrande våtmarker	Förhindrar inte måluppfyllelse	Lokalisering och utformning kan göras så att värdefulla våtmarksmiljöer inte tar skada.
12. Levande skogar	Förhindrar inte måluppfyllelse	Lokalisering och utformning kan göras så att värdefulla skogliga naturmiljöer inte tar skada.
13. Ett rikt odlingslandskap	Ej relevant	Vindkraftutbyggnaden påverkar inte förutsättningar för måluppfyllelse.
14. Storslagen fjällmiljö	Ej relevant	Vindkraftutbyggnaden påverkar inte förutsättningar för måluppfyllelse.
15. God bebyggd miljö	Förhindrar inte måluppfyllelse	Lokalisering och utformning kan göras så att en god hushållning med mark och vatten inte motverkas. Anläggningen kommer att bidra till uppfyllelse av delmålet om minskat beroende av fossila bränslen för energianvändning.
16. Ett rikt djur- och växtliv	Förhindrar inte måluppfyllelse	Lokalisering och utformning kan göras så att naturmiljöer och skyddsvärda arter inte tar skada.

10.5 Efterlevnad av miljö kvalitetsnormer

Miljö kvalitetsnormer är ett juridiskt styrmedel som regleras i 5 kap. miljöbalken. Normerna tjänar till att förebygga eller åtgärda miljöproblem. Vidare ska de bidra till att Sverige uppnår miljö kvalitetsmålen eller genomför direktiv inom EU. Miljö kvalitetsnormerna infördes för att komma till rätta med miljö påverkan från diffusa utsläppskällor som till exempel trafik och jordbruk.

Den planerade vindkraftparken bedöms inte medföra att några miljö kvalitetsnormer överskrids. Totalt sett kommer vindkraftparken att medföra en positiv påverkan på luft och vattenmiljö, då exempelvis kolkondenskraft och annat användande av fossila bränslen för energiproduktion ger stora emissioner till luft. Vindkraften kan även leda till att färre vattendrag belastas genom vattenkraftverk. Den planerade vindkraftparken kommer att ge upphov till bullernivåer som underskrider Naturvårdsverkets riktlinjer. Efterlevnaden av miljö kvalitetsnormerna vid planerad etablering bedöms vara god.

10.6 Landskapsbild

10.6.1 Bedömningsgrunder

Tabell 15. Bedömningsgrunder för landskapsbilden

Konsekvenser	Beskrivning
Stora	Vindkraftparken dominerar landskapsbilden eller står i stor kontrast mot omgivande landskap så att naturliga avgränsningar, orienterbarhet, landmärken eller utblickar påverkas kraftigt. Ett stort antal människor bor eller vistas i området.
Måttliga	Vindkraftparken står i kontrast mot omgivande landskap så att naturliga avgränsningar, orienterbarhet, landmärken eller utblickar påverkas måttligt. Många människor bor eller vistas i området.
Små	Vindkraftparken medför små kontraster mot omgivande landskap och underordnar sig landskapets skala och struktur. Få människor bor eller vistas i området.
Obetydliga	Vindkraftparken harmoniserar med landskapet. Inga människor bor eller vistas i området.

10.6.2 Skadeförebyggande åtgärder

Planeringsskedet

1. Verksamhetsområdet har avgränsats så att avstånd till boendemiljöer minst är 1 kilometer. Västsidan av Sörlidberget, Starrmyrberget och Gammfäbodberget har goda vindförhållanden men samtidigt ger vindkraftverk långt västerut en större landskapsbildspåverkan för boendemiljöer kring Graningesjön. Delområde V1 följer ekvidistanlinjen för 325 meter ungefärligt. För delområde V2 har avgränsningen av verksamhetsområdet till större delen gjorts vid ekvidistanlinjen för 350 meter, därmed har hela V2 avgränsats något längre österut, vilket ökar avstånden till boendemiljöerna vid Östergraninge.
2. Vindkraftverken kommer att färgsättas för att få en estetiskt tilltalande enhetlighet. Vindkraftverken kommer målas med färg som inte är högblank. Ingen reklam kommer att sättas upp på vindkraftverken, förutom tillverkarens och/eller ägarens logotyp eller namn.

Byggskedet

Inga åtgärder föreslås.

Driftskedet

3. Hindermarkeringen kommer att dimmas så långt som gällande bestämmelser tillåter.
4. Hindermarkeringen kommer att synkroniseras till samtidig blinkningsfrekvens med vindkraftpark Knäsjöberget.

10.6.3 Konsekvenser

En vindkraftpark innebär en förändring i landskapet på och kring Sörlidberget, Starrmyrberget, Gammfåbodberget och Blåkullen. Vindkraftverken är stora byggda landskapselement som placeras ut i ett naturlandskap, och som dessutom rör sig. Under mörker kommer vindkraftverkens hinderbelysning att synas som tydligast.

Vindkraftverken kommer att synas väl då de är högt placerade i landskapet. Beroende på var man står i landskapet kommer anläggningen att upplevas på olika sätt. Ett antal fotomontage har tagits fram vilka visar hur vindkraftparken kommer att se ut från olika platser i närområdet. Se bilaga MKB 12 - Fotomontage.

På avstånd kommer vindkraftparken att överensstämma med det kuperade landskapets skala. Jämfört med terrängens storskaliga former ser vindkraftverken ut att vara omkring två tredjedelar så höga som bergen de står på, sett både norr och söder från Graningesjön. Vindkraftverken kommer att bryta av mot naturlandskapet genom verkens strikta form, höjd och rörelse. Ofta är det bara de närmaste vindkraftverken som framträder helt och de bakomvarande skymts i varierande grad av terrängen och skogen.

Inom vindkraftpark Sörlidberget

Inom och intill vindkraftparken kommer graden av påverkan att mestadels bero på skogsbruket. I fullvuxen skog kommer få vindkraftverk bli synliga medan man från hyggen kommer kunna överblicka nästan samtliga vindkraftverk. Stora delar av verksamhetsområdet utgörs idag av hyggen eller ungskog. Från dessa områden kommer sikten att vara god.

Inom verksamhetsområdet kommer vindkraftverken att dominera landskapsbilden, både genom sin storlek och karaktär samt att ljud från vindkraftverk förstärker upplevelsen av deras existens. I uppvuxen skog och om man är i markanta dalgångar kommer vindkraftverken till stor del att döljas av den befintliga topografin och skogen och då blir förändringen av landskapsbilden liten. De nya anslutningsvägarna till vindkraftverken kommer också att påverka landskapsbilden på ett lokalt plan.

Kumulativa konsekvenser genom Knäsjöberget, Hästkullen, Rödsthöjden och Vitberget

Från de öppna hyggena kommer man främst kunna överblicka vindkraftparkerna Knäsjöberget och Hästkullen. Från Gammfåbodberget, Starrmyrberget och Blåkullen kommer man se mer av vindkraftpark Knäsjöberget än av vindkraftpark Hästkullen. Från Sörlidberget kommer man se både vindkraftpark Knäsjöberget och Hästkullen. Från Sörlidberget är avståndet till Hästkullen ca 8 kilometer.

Vindkraftpark Rödsthöjden ligger drygt 12 kilometer nord-nordväst om verksamhetsområdet. Vindkraftverken kan idag skymtas på stort avstånd. Ca 7 kilometer öster om Blåkullen planeras vindkraftpark Vitberget. Vindkraftpark Vitberget kommer att ses från olika delar av verksamhetsområdet.

Kumulativa konsekvenser

Inom verksamhetsområdet finns inga boendemiljöer därmed blir konsekvenserna för boende obetydliga. Det är generellt sett få människor som vistas inom verksamhetsområdet eftersom området nyttjas sparsamt för friluftslivet, med undantag för jakten.

Grössjön

Grössjön ligger mitt mellan vindkraftpark Knäsjöberget och vindkraftpark Sörlidberget. Vid Grössjön finns omkring 15 fritidshus som ligger utspridda i olika vikar.

Konsekvenser genom vindkraftpark Knäsjöberget

Innan Knäsjöberget Vindkraft reviderade verksamhetsområdet för vindkraftpark Knäsjöberget skulle fritidsbostäderna vid Grössjöns södra strand komma att få stora konsekvenser genom landskapsbildspåverkan. Efter revideringen har de vindkraftverk som gav störst påverkan tagits bort.

Från fritidshusen vid Grössjöns södra strand kommer vindkraftpark Knäsjöberget att bli synlig i vinkelintervallet 320 till 15°, dvs. i nordvästlig till nordlig riktning, totalt 55° vinkel. Det naturliga blickfånget är rakt över sjön i nordöstlig riktning mot Knäsjöberget och området öster om Knäsjöberget, dvs. till större delen öster om där vindkraftverk planeras. Vindkraftpark Knäsjöberget kommer som närmast att befinna sig på 2,5 till 4,5 kilometer avstånd från fritidshusen, beroende på vilken vik man befinner sig i.

Konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan för fritidshusen vid Grössjöns strand kommer, endast beaktat Knäsjöberget, att bli små till måttliga.

Konsekvenser genom vindkraftpark Hästkullen

Pga. vegetation är sikten i sydlig riktning begränsad. Vindkraftpark Hästkullen ligger på ca 13 kilometer avstånd från Grössjöns södra strand. Sikten är delvis skymd av mellanliggande berg såsom Bjursjöberget, Horntjärnberget och Spångsjöberget.

Hästkullen upptar ett område som är ca 5 kilometer brett i västöstlig riktning och ca 14 kilometer långt i nordsydlig riktning, vindkraftparken är utsträckt i riktningen nordnordväst till sydsydöst. Betraktad från norr gör detta att vindkraftparken får ett smalt vinkelintervall som den är synlig inom. Från Grössjöns södra strand kommer vindkraftpark Hästkullen att uppta ett vinkelintervall mellan 160 och 180°, dvs. sydlig riktning, totalt 20° vinkel. Liknande förhållanden gäller även för Östergraninge, Björknäset, Räbbsnäset, Svartnäsudden och Svartnäset.

Konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan för fritidshusen vid Grössjöns södra strand kommer, endast beaktat Hästkullen, att bli obetydliga till små.

Konsekvenser genom vindkraftpark Sörlidberget

För de flesta fritidshusen är sikten mot Sörlidberget, dvs. i sydlig till sydöstlig riktning, något begränsad av vegetation. Vindkraftverk vid Blåkullen, Gammfäbodberget och Starrmyrberget kommer att bli synliga medan sikten mot Sörlidberget är mer begränsad. Vindkraftverk kommer att bli synliga i vinkelintervallet 85 till 175°, dvs. i östlig till sydöstlig riktning, totalt 90° vinkel. Det närmaste huset kommer att ligga drygt 1 kilometer från vindkraftpark Sörlidberget och huset längst bort kommer att ligga ca 3,5 kilometer från vindkraftparken.

Konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan för fritidshusen vid Grössjöns södra strand kommer, endast beaktat Sörlidberget, att bli små till måttliga.

Sammanvägning av kumulativa konsekvenser

Den sammanvägda bedömningen är att konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan för fritidshusen vid Grössjöns södra ände kommer att bli små till måttliga.

Östergraninge

I Östergraninge finns ca 50 bostads- och fritidshus och ca 35 personer har adress i byn. Byn ligger väster om Sörlidberget och söder om Grössjön. Väg 331 passerar genom byn.

Konsekvenser genom vindkraftpark Knäsjöberget

Vindkraftpark Knäsjöberget kommer mestadels att vara skyddad av den höjdrygg, Bölesmyran, som ligger rakt norr om Östergraninge. Avståndet till det närmaste vindkraftverket inom vindkraftpark Knäsjöberget är ca 4 kilometer.

Konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan för boende i Östergraninge kommer, endast beaktat Knäsjöberget, att bli obetydliga till små.

Konsekvenser genom vindkraftpark Hästkullen

Från Östergraninge är det närmare 12 kilometer till vindkraftpark Hästkullen. Likt vyn från fritidshusen vid Grössjöns södra strand kommer det vinkelintervall man kan komma att se vindkraftpark Hästkullen att vara snävt även från Östergraninge. Vindkraftpark Hästkullen kommer kunna skymtas i vinkelintervallet 155 till 180° dvs. sydlig riktning, totalt 25° vinkel. Östergraninge och de övriga byarna längs Graningesjöns nordöstra strand ligger 70 till 80 meter lägre än Grössjön, detta gör att siktlinjen mot Hästkullen är mer skyddad jämfört med vad den är från Grössjön. Från Östergraninge kommer man kunna skymta vindkraftpark Hästkullens kortsida.

Konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan för boende i Östergraninge kommer, endast beaktat vindkraftpark Hästkullen, att bli obetydliga till små.

Konsekvenser genom vindkraftpark Sörlidberget

Från Östergraninge kommer man främst kunna se vindkraftpark Sörlidberget. Sörlidbergets vindkraftpark kommer att bli synlig inom vinkelintervallet 70 till 165°, dvs. nordöst till sydöst, totalt 95° vinkel. Avståndet till det närmaste vindkraftverket inom vindkraftpark Sörlidberget kommer att bli ca 2 kilometer. Det naturliga blickfånget är i sydvästlig riktning över Graningesjön, den vyn kommer inte påverkas av vindkraftpark Sörlidberget

I östlig riktning kommer vindkraftverken att dominera landskapsbilden men orienterbarhet genom naturliga avgränsningar såsom dalgången där Höån mynnar i Graningesjön, kommer inte att påverkas.

Konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan för boende i Östergraninge kommer, endast beaktat vindkraftpark Sörlidberget, att bli måttliga.

Sammanvägning av kumulativa konsekvenser

Den sammanvägda bedömningen är att konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan för boende i Östergraninge kommer att bli måttliga, och för vissa platser där vindkraftverken är mer skyddade av vegetation blir konsekvenserna små.

Björknäset, Räbbsäset, Svartnäsudden och Svartnäset

I Björknäset finns ca 60 bostads- och fritidshus och närmare 50 personer har adress i byn. Längre nordväst längs Graningesjön ligger byarna Räbbsäset, Svartnäsudden och Svartnäset. Där finns det sammanlagt ca 20 bostads- och fritidshus där 5 personer har adress

Konsekvenser genom vindkraftpark Knäsjöberget

Avståndet till vindkraftpark Knäsjöberget kommer som närmast att bli 2 respektive 3 kilometer, beroende på by. Från dessa byar är siktlinjerna mot vindkraftpark Knäsjöberget till stora delar skymda pga. topografi och vegetation.

Konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan för boende i byarna Björknäset, Räbbsäset, Svartnäsudden och Svartnäset kommer, endast beaktat vindkraftpark Knäsjöberget, att bli obetydliga till små.

Konsekvenser genom vindkraftpark Hästkullen

Från Björknäset kommer man kunna skymta vindkraftpark Hästkullen inom vinkelintervallet 155 till 170°, dvs. sydsydöstlig riktning, totalt 15° vinkel. Avståndet till vindkraftpark Hästkullen kommer att bli ca 13,5 kilometer.

Från Svartnäset, som ligger längst bort, kommer man kunna skymta vindkraftpark Hästkullen inom vinkelintervallet 150 till 160°, dvs. sydöstlig riktning, totalt 10° vinkel. Avståndet till vindkraftpark Hästkullen kommer att bli ca 16 kilometer.

Konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan för boende byarna Björknäset, Räbbsäset, Svartnäsudden och Svartnäset kommer, endast beaktat vindkraftpark Hästkullen, att bli obetydliga.

Konsekvenser genom vindkraftpark Sörlidberget

Från Björknäset kommer vindkraftpark Sörlidberget att bli synlig inom vinkelintervallet 95 till 150° dvs. östlig till sydöstlig riktning, totalt 55° vinkel. Avståndet från Björknäset till vindkraftpark Sörlidberget kommer att bli mellan 4 och 5,5 kilometer, beroende på vilket hus man mäter ifrån.

Från Räbbsäset kommer vindkraftpark Sörlidberget att bli synlig inom vinkelintervallet 95 till 135°, dvs. östlig till sydöstlig riktning, totalt 40° vinkel. Avståndet från Björknäset till vindkraftpark Sörlidberget kommer att bli drygt 6,5 kilometer.

Från Svartnäsudden och Svartnäset är sikten mot vindkraftpark Sörlidberget mer skymd pga. vegetation, jämfört med Räbbsäset. Vindkraftpark Sörlidberget kommer att bli delvis synlig inom vinkelintervallet 100 till 135°, dvs. sydöstlig riktning, totalt 35° vinkel. Avståndet från byarna till vindkraftpark Sörlidberget kommer att bli ca 7,5 kilometer

Det naturliga blickfånget från byarna är rakt över Graningesjön, i sydvästlig riktning. Vindkraftverken inom delområde V1 (Sörlidberget) kommer främst att synas i sydöstlig riktning men man kommer även att se vindkraftverk inom delområde V2 (Starmyrberget och Gammfäbodberget). Vindkraftverk inom delområde V3 (Blåkullen) kommer bli minst synliga.

Konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan för boende byarna Björknäset, Räbbsäset, Svartnäsudden och Svartnäset kommer, endast beaktat vindkraftpark Sörlidberget, att bli små

Sammanvägning av kumulativa konsekvenser

Avstånden till vindkraftpark Sörlidberget är relativt stort (mellan 4 och 7,5 kilometer) och vindkraftverken blir synliga inom ett relativt snävt vinkelintervall, 55° för Björknäset och 35° för Svartnäset. Det naturliga blickfånget ligger 90 grader från vindkraftparkens riktning. Sikten mot vindkraftpark Knäsjöberget är mestadels skymd och man kommer endast kunna skymta vindkraftpark Hästkullen på mycket stort avstånd.

Den sammanvägda bedömningen är att konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan kommer att bli små.

Sörgraninge

I Sörgraninge finns det ca 7 bostads- och fritidshus och en person har adress i byn. Sörgraninge ligger vid Graningesjöns södra ände.

Konsekvenser genom vindkraftpark Knäsjöberget

Från Sörgraninge kommer vindkraftpark Knäsjöberget att bli synlig inom vinkelintervallet 345 till 15°, dvs. i nordlig riktning, totalt 30° vinkel. Avståndet till vindkraftpark Knäsjöberget kommer att bli drygt 5,5 kilometer som närmast.

Konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan för boende i Sörgraninge kommer, endast beaktat Knäsjöberget, att bli små.

Konsekvenser genom vindkraftpark Hästkullen

Avståndet till vindkraftpark Hästkullen blir som närmast drygt 10 kilometer. Vindkraftpark Hästkullen kommer inte att bli synlig från Sörgraninge pga. mellanliggande topografi och vegetation som skymmer siktlinjerna.

Konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan för boende i Sörgraninge kommer, endast beaktat Hästkullen, att bli obetydliga.

Konsekvenser genom vindkraftpark Sörlidberget

Från Sörgraninge kommer vindkraftpark Sörlidberget att bli synlig inom vinkelintervallet 50 till 125°, dvs. i nordöstlig till östlig riktning, totalt 75° vinkel. Det närmaste avståndet till vindkraftpark Sörlidberget kommer att bli ca 2,5 kilometer.

Vindkraftpark Sörlidberget kommer att synas tydligt och stå i kontrast mot omgivande landskap. Konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan för boende i Sörgraninge kommer, endast beaktat Sörlidberget, att bli små till måttliga

Sammanvägning av kumulativa konsekvenser

Avståndet till vindkraftpark Knäsjöberget är ca 4 kilometer. Mellan vindkraftparken Knäsjöberget och Graningesjöns södra del finns en höjdrygg vid Bölesmyran. Höjdryggen skymmer delvis sikten från Lögdals, Sörgraninge och Östergraninge mot Knäsjöbergets vindkraftpark. Dalgången mellan Gammfåbodberget och Bölesmyran ligger i riktningen för det naturliga blickfånget från Sörgraninge. Vindkraftpark Knäsjöberget kommer att synas bakom och väster om Bölesmyrans höjdrygg. Vindkraftpark Hästkullen kommer inte att bli synlig.

Vindkraftparkerna Knäsjöberget och Sörlidberget separeras av en höjdrygg vid Böljesmyran och dalgången mellan Bölesmyran och Gammfäbodberget. Höjdryggen utgör ett utstående landmärke i landskapet. En betraktare kommer uppfatta två separata vindkraftparker som är skilda genom dalgången och höjdryggen mellan vindkraftparkerna. Båda vindkraftparkerna kommer att stå i kontrast mot omgivande landskap. Orienterbarheten kommer att påverkas lite, då varken höjdryggen eller dalgången kommer att påverkas av vindkraftverk. Få människor bor i Sörgraninge.

Den sammanvägda bedömningen är att konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan kommer att bli måttliga.

Lögdals och Bullerbo

I Lögdals finns 3 bostads- och fritidshus och 4 personer har adress i byn. I Bullerbo finns 6 bostads- och fritidshus och 3 personer har adress i byn.

Konsekvenser genom vindkraftpark Knäsjöberget

Från Lögdals kommer vindkraftpark Knäsjöberget att synas i vinkelintervallet 35 till 30°, dvs. i nordlig riktning, totalt 35° vinkel. Avståndet till vindkraftpark Knäsjöberget är 4,3 kilometer.

Från Bullerbo kommer vindkraftpark Knäsjöberget att synas i vinkelintervallet 15 till 50°, dvs. i nordnordöstlig riktning, totalt 35° vinkel. Avståndet till närmaste vindkraftverk inom Knäsjöberget är drygt 4 kilometer.

Det vinkelintervall som vindkraftpark Knäsjöberget kommer att bli synlig inom är relativt snävt (~30°). Avstånden till vindkraftpark Knäsjöberget är även relativt stora. Konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan för boende i byarna kommer, endast beaktat Knäsjöberget, att bli små.

Konsekvenser genom vindkraftpark Hästkullen

Avståndet till vindkraftpark Hästkullen blir mellan 11,5 och 13,5 kilometer. Vindkraftpark Hästkullen kommer inte att bli synlig från byarna pga. mellanliggande topografi och vegetation som skymmer siktlinjerna.

Konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan för boende i byarna kommer, endast beaktat Hästkullen, att bli obetydliga.

Konsekvenser genom vindkraftpark Sörlidberget

Från Lögdals kommer vindkraftpark Sörlidberget att bli synlig inom vinkelintervallet 75 till 130°, dvs. i östlig riktning, totalt 55°. Avståndet till vindkraftpark Sörlidberget kommer att bli drygt 4 kilometer.

Från Bullerbo kommer vindkraftpark Sörlidberget att bli synlig inom vinkelintervallet 85 till 130°, dvs. i östlig riktning, totalt 45° vinkel. Avståndet till vindkraftpark Sörlidberget är drygt 6 kilometer.

Konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan för boende i byarna kommer, endast beaktat Sörlidberget, att bli små.

Sammanvägning av kumulativa konsekvenser

Avstånden till både vindkraftpark Knäsjöberget och Sörlidberget är relativt stora, ca 4 kilometer. Synintrycket blir ändå stort därför att många vindkraftverk blir synliga i ett brett vinkelintervall, även om det är uppdelat genom dalgången mellan Bölesmyran och Gammfäbodberget.

Mellan vindkraftpark Knäsjöberget och Sörlidberget är det ca 4 kilometer. Vindkraftparkerna separeras av dalgången mellan Bölesmyran och Gammfäbodberget. En betraktare kommer uppfatta två separata vindkraftparker som är skilda av både Bölesmyran och området öster om Bölesmyran (där inga vindkraftverk planeras) och dalgången mellan vindkraftparkerna. Båda vindkraftparkerna kommer att stå i kontrast mot omgivande landskap. Bölesmyrans topp är ett utstående landmärke, men där kommer inga vindkraftverk att byggas. Orienterbarheten kommer att påverkas lite, då Bölesmyrans topp och dalgången mot Gammfäbodberget inte kommer att påverkas av vindkraftverk. Få människor bor i byarna.

Den sammanvägda bedömningen är att konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan kommer att bli måttliga.

Lövsta

Adressen Lövsta inkluderar byarna Sör-Lövsta och Norr-Lövsta. I Lövsta finns det omkring 15 bostads- och fritidshus och 8 personer har adress i byn.

Konsekvenser genom vindkraftpark Knäsjöberget

Från Lövsta kommer vindkraftpark Knäsjöberget att synas inom vinkelintervallet 40 till 70°, dvs. i nordöstlig riktning, totalt 30° vinkel. Avståndet till vindkraftpark Knäsjöberget kommer som närmast att bli drygt 4 kilometer

Det vinkelintervall som vindkraftpark Knäsjöberget kommer att bli synlig inom är relativt snävt. Avstånden till vindkraftpark Knäsjöberget är även relativt stora.

Konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan för boende i byarna kommer, endast beaktat Knäsjöberget, att bli små.

Kumulativa konsekvenser genom vindkraftpark Hästkullen

Avståndet till vindkraftpark Hästkullen kommer att bli drygt 15 kilometer. Vindkraftpark Hästkullen kommer inte att bli synlig från byarna pga. mellanliggande topografi och vegetation som skymmer siktlinjerna.

Konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan för boende i byarna kommer, endast beaktat Hästkullen, att bli obetydliga.

Kumulativa konsekvenser genom vindkraftpark Sörlidberget

Från Lövsta kommer vindkraftpark Sörlidberget att bli synlig inom vinkelintervallet 90 till 125°, dvs. i öst-sydöstlig riktning, totalt 35° vinkel. Avståndet till vindkraftpark Sörlidberget kommer som närmast att bli drygt 6 kilometer.

Konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan för boende i byarna kommer, endast beaktat Sörlidberget, att bli små.

Sammanvägda kumulativa konsekvenser

Avstånden till både vindkraftpark Knäsjöberget och Sörlidberget är relativt stora, 4 respektive 6 kilometer. Vindkraftparkerna kommer upplevas separerade från varandra genom den långa höjdryggen mellan vindkraftparkerna.

På grund av avstånd och geometrisk utsträckning av respektive vindkraftpark kommer varje vindkraftpark att uppta ett relativt snävt vinkeltintervall som är 30° för båda anläggningarna vardera. Visuellt är vindkraftparkerna separerade med 30°.

Vindkraftpark Knäsjöberget kommer att stå i kontrast mot omgivande landskap men inga avgränsningar, orienterbarhet eller landmärken kommer att påverkas betydande. Vindkraftpark Sörlidberget medför små kontraster mot omgivande landskap och underordnar sig landskapets skala och struktur. Få människor bor i byarna.

Den sammanvägda bedömningen är att konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan kommer att bli små.

Malmån, Tallnäset och Vojen

Vid Graningesjöns nordvästra ände ligger byarna Malmån, Tallnäset och Vojen. Adressen Malmån inkluderar även byn Vargbäcken som ligger norr om Malmån. I Malmån och Vargbäcken finns 15 bostads- och fritidshus och 3 personer har adress i byn. I Tallnäset finns 10 bostads- och fritidshus och 3 personer har adress i byn. I Vojen finns 4 bostads- och fritidshus och 2 personer har adress i byn.

Konsekvenser genom vindkraftpark Knäsjöberget

Vindkraftpark Knäsjöberget kommer att ligga rakt öster om de tre byarna och det närmaste avståndet varierar mellan 4,7 och 5,4 kilometer beroende på vilket hus man mäter ifrån. Från Malmån syns vindkraftpark Knäsjöberget inom vinkelintervallet 75 till 95°, dvs. östlig riktning, totalt 20° vinkel. Från Tallnäset syns vindkraftpark Knäsjöberget inom vinkelintervallet 85 till 105°, dvs. östlig riktning, totalt 20° vinkel. Från Vojen syns vindkraftpark Knäsjöberget inom vinkelintervallet 90 till 115°, dvs. östlig riktning, totalt 25° vinkel.

Konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan för boende i byarna kommer, endast beaktat Knäsjöberget, att bli små.

Konsekvenser genom vindkraftpark Hästkullen

Avståndet till vindkraftpark Hästkullen kommer att bli mellan 18 och 20 kilometer, beroende på by. Vindkraftpark Hästkullen kommer inte att bli synlig från byarna pga. mellanliggande topografi och vegetation som skymmer siktlinjerna.

Konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan för boende i byarna kommer, endast beaktat Hästkullen, att bli obetydliga.

Konsekvenser genom vindkraftpark Sörlidberget

Vindkraftpark Sörlidberget ligger rakt sydöst om byarna och det närmaste avståndet variera mellan 10 och 11,5 kilometer beroende på vilket hus man mäter ifrån. Från Malmån syns vindkraftpark Sörlidberget inom vinkelintervallet 105 till 130°, dvs. sydöstlig riktning, totalt 25° vinkel. Från Tallnäset

syns vindkraftpark Sörlidberget inom vinkelintervallet 110 till 135°, dvs. i sydöstlig riktning, totalt 25° vinkel. Från Vojen syns vindkraftpark Sörlidberget inom vinkelintervallet 115 till 140°, dvs. sydöstlig riktning, totalt 25° vinkel.

Konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan för boende i byarna kommer, endast beaktat Sörlidberget, att bli små.

Sammanvägda kumulativa konsekvenser

Vindkraftpark Hästkullen ligger skymd och avstånden till vindkraftpark Knäsjöberget är omkring 5 kilometer och till Sörlidberget är det över 10 kilometer. Vindkraftparkerna kommer upplevas separerade då man kommer kunna se först Knäsjöberget som en vindkraftpark och bakom den vindkraftparken syns Sörlidberget som en egen vindkraftpark på större avstånd.

Vindkraftpark Knäsjöberget kommer att stå i kontrast mot omgivande landskap men inga avgränsningar, orienterbarhet eller landmärken kommer att påverkas betydande. Vindkraftpark Sörlidberget medför små kontraster mot omgivande landskap och underordnar sig landskapets skala och struktur. Få människor bor i byarna.

Den sammanvägda bedömningen är att konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan kommer att bli små.

Abborrsjön

I Abborrsjön finns det 3 bostads- och fritidshus och ingen person har adress i byn. Abborrsjön ligger norr om verksamhetsområdet längs väg 774.

Konsekvenser genom vindkraftpark Knäsjöberget

Från Abborrsjön kommer vindkraftpark Knäsjöberget att bli synlig inom vinkelintervallet 280 till 315°, dvs. väst-nordvästlig riktning, totalt 35° vinkel. Avståndet till vindkraftpark Knäsjöberget kommer som närmast att bli drygt 5 kilometer. Siktlinjerna från Abborrsjön mot vindkraftpark Knäsjöberget är delvis skymda av mellanliggande terräng och vegetation.

Konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan för boende i Abborrsjön kommer, endast beaktat Knäsjöberget, att bli obetydliga till små.

Konsekvenser genom vindkraftpark Vitberget

Från Abborrsjön kan vindkraftpark Vitberget bli synlig om avverkning skulle ske längs väg 774 i östlig riktning och söder om vägen. I sådant fall kan vindkraftverk skymta inom vinkelintervallet 105 till 130°, dvs. öst- till sydöstlig riktning, totalt 25° vinkel. Avståndet till vindkraftpark Vitberget är som närmast drygt 8 kilometer.

Konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan för boende i Abborrsjön kommer, endast beaktat Vitberget, att bli obetydliga till små.

Konsekvenser genom vindkraftpark Hästkullen

Avståndet till vindkraftpark Hästkullen kommer att bli drygt 14,5 kilometer. Vindkraftpark Hästkullen kommer inte att bli synlig från Abborrsjön därför att Hammarshöjden och Blåkullen helt skymmer siktlinjen.

Konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan för boende i byarna kommer, endast beaktat Hästkullen, att bli obetydliga.

Konsekvenser genom vindkraftpark Sörlidberget

Från Abborrsjön kommer vindkraftpark Sörlidberget att bli synlig inom vinkelintervallet 185 till 235°, dvs. i syd-sydvästlig riktning, totalt 50° vinkel. Avståndet till vindkraftpark Sörlidberget kommer som närmast att bli drygt 1,5 kilometer. Vindkraftverk vid Blåkullen och Gammfåbodberget kommer att synas medan vindkraftverk på Starrmyrberget och Sörlidberget är skymda.

Konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan för boende i Abborrsjön kommer, endast beaktat Sörlidberget, att bli måttliga.

Sammanvägning av kumulativa konsekvenser

Vindkraftpark Hästkullen kommer inte medföra någon påverkan. Avstånden till vindkraftparkerna Rödshöjden och Vitberget är så pass stora att konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan blir obetydliga till små.

Även om sikten mot vindkraftpark Knäsjöberget är delvis skymd kommer det att uppstå kumulativa effekter med Sörlidberget. Vindkraftpark Sörlidberget kommer att stå i kontrast mot omgivande landskap men inga avgränsningar, orienterbarhet eller landmärken kommer att påverkas betydande. Få människor vistas i Abborrsjön.

Den sammanvägda bedömningen är att konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan kommer att bli måttliga.

Åkroken

Adressen Åkroken omfattar flera byar på varsin sida av väg 331. I Åkroken finns 5 bostads- och fritidshus och 5 personer har adress i byn.

Konsekvenser genom vindkraftpark Knäsjöberget

Avståndet till vindkraftpark Knäsjöberget kommer att bli drygt 9,5 kilometer. Vindkraftpark Knäsjöberget kommer inte att bli synlig från Åkroken pga. mellanliggande topografi och vegetation.

Konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan för boende i Åkroken kommer, endast beaktat Knäsjöberget, att bli obetydliga.

Konsekvenser genom vindkraftpark Hästkullen

Från Åkroken kommer vindkraftpark Hästkullen att bli synlig inom vinkelintervallet 165 till 200°, dvs. i sydlig riktning, totalt 35° vinkel. Avståndet till vindkraftpark Hästkullen kommer som närmast att bli drygt 6 kilometer. Vindkraftpark Hästkullen är utsträckt i nordsydlig riktning och från Åkroken syns den norra kortsidan av vindkraftparken. Det gör att vinkelintervallet blir snävt.

Konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan för boende i Åkroken kommer, endast beaktat Hästkullen, att bli små.

Konsekvenser genom vindkraftpark Sörlidberget

Från Åkroken kommer vindkraftpark Sörlidberget att bli synlig inom vinkelintervallet 320 till 15°, dvs. i nordvästlig till nordlig riktning, totalt 55° vinkel. Avståndet till vindkraftpark Sörlidberget kommer som närmast att bli mellan 2 och 3,5 kilometer beroende på vilket hus man mäter ifrån.

Från Åkroken kommer man främst att se vindkraftverken på Sörlidberget därför att vindkraftverk på Starrmyrberget, Gammfåbodberget och Blåkullen ligger skymda. Vindkraften kommer att dominera delar av vyn trots att endast ett fåtal blir synliga. Vindkraftverken kontrasterar mot det befintliga odlingslandskapets karaktär och skala. Få boendemiljöer berörs.

Konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan för boende i Åkroken kommer, endast beaktat Sörlidberget, att bli små till måttliga.

Sammanvägning av kumulativa konsekvenser

Vindkraftpark Knäsjöberget kommer inte medföra någon påverkan. Vindkraftpark Hästkullen kan bli synlig inom 35° vinkel i sydlig riktning på drygt 6 kilometer avstånd, vilket är ett relativt stort avstånd.

Den sammanvägda bedömningen är att konsekvenserna genom landskapsbildspåverkan kommer att bli måttliga.

Sammanfattning och sammanvägning av alla konsekvenser genom landskapsbildspåverkan

Tabell 16. Sammanfattning av konsekvenser genom landskapsbildspåverkan

Plats	Bedömning
Grössjön	små till måttliga
Östergraninge	små till måttliga
Björknäset, Råbnäset, Svartnäsudden och Svartnäset	små
Sörgraninge	små till måttliga
Lögdals och Bullerbo	måttliga
Lövsta	små
Malmån, Tallnäset och Vojen	små
Abborrsjön	måttliga
Åkroken	måttliga

Bolagets konstaterar att den sammanvägda bedömningen av konsekvenser genom landskapsbildspåverkan är att vindkraftpark Sörlidberget kommer att medföra små till måttliga konsekvenser.

10.7 Boendemiljöer (ljudnivåer, skuggor, reflexer och elektromagnetiska fält)

Ett vindkraftverk i drift alstrar främst ett aerodynamiskt ljud som uppstår då bladen skär genom luften. Detta ljud kan uppfattas som ett svischande. Det aerodynamiska ljudet från bladen uppkommer på grund av dess utformning och rotationshastighet. Ljudet kan liknas vid det naturliga vindbruset. När vindhastigheten är högre än 8 meter per sekund överröstas vindkraftverkets ljud normalt av det naturliga bakgrundsljudet. Mekaniskt ljud är sällan något problem vid dagens moderna vindkraftverk. Boendemiljöer kan även utsättas för buller i samband med transporter och byggtid. Bilaga MKB 13 innehåller en kumulativ ljudberäkning för Sörlidberget och närliggande planerade vindkraftparker.

När ett vindkraftverk är i drift så uppstår det vid soliga tillfällen en rörlig skugga från rotorbladen. Det finns inga fasta riktvärden för skuggeffekter från vindkraftverk. Praxis är att den förväntade skuggtiden maximalt får vara 8 skuggtimmar per år. När förväntad skuggtid beräknas tar man hänsyn till statistik avseende solsken och vindförhållanden. Se bilaga MKB 14 för kumulativ skuggberäkning där Sörlidberget och planerad vindkraftpark Knäsjöberget ingår.

Idag är alla vindkraftverk målade med matt färg vilket försvårar att reflexer (solkatter) kan uppstå.

Eftersom det inte finns några bostäder närmare än 1000 meter från verksamhetsområdet samt att elnätet mellan vindkraftverken kommer att vara nedgrävt, kommer inga bostäder exponeras för magnetfält orsakade av vindkraften.

10.7.1 Bedömningsgrunder

Tabell 17. Bedömningsgrunder för boendemiljöer

Konsekvenser	Beskrivning
Stora	Riktvärden eller praxis överskrids för ett stort antal boendemiljöer och kan inte åtgärdas inom vad som är tekniskt och ekonomiskt rimligt.
Måttliga	Riktvärden eller praxis överskrids för ett stort antal boendemiljöer efter vidtagna skyddsåtgärder
Små	Riktvärden eller praxis överskrids för ett fåtal eller inga boendemiljöer efter vidtagna skyddsåtgärder.
Obetydliga	Ljud och skugga kan förekomma för boendemiljöer men inga riktvärden överskrids. Inga boendemiljöer exponeras för överskridanden av gällande riktvärden eller praxis.

10.7.2 Skadeförebyggande åtgärder

Planeringsskedet

- Om beräkningar visar att skugga eller ljud till bostadshus riskerar att överskrida gällande praxis/gränsvärden, kommer vindkraftverkens antal, positioner och eventuellt drift att regleras så att gränsvärdena inte överskrids.
- Rotorbladen kommer att målas med färg som inte är högblank färg, för att undvika att reflexer kan uppstå.

Byggskedet

7. Anläggningen kommer att byggas med bästa tillgängliga teknik med strävan att minimera omfattningen av störande buller från byggverksamheten.
8. Bolaget kommer att använda mobila bergkrossar, betongstationer och sorteringsverk. Detta kommer minska antalet transporter in och ut från området avsevärt vilket i sin tur minskar bullerpåverkan på boendemiljöer längs väg 331 och väg 774.
9. För att begränsa påverkan på det allmänna vägnätet kommer transporterna att koordineras med Trafikverket. I samråd med Trafikverket kommer en transportplan att arbetas fram. Långsamtgående och breda transporter kommer att köras under de tider på dygnet som Trafikverket anser vara lämpligast.
10. Uppstår besvärande problem med damning i samband med transporterna på vägarna i området kommer vägarna att vattenbegjutas i syfte att binda dammet.
11. Anläggningsarbetet kommer att schemaläggas på sådant sätt att inga kraftigt bullrande aktiviteter kommer att utföras mellan kl. 19.00 och 07.00. Naturvårdsverket har tagit fram allmänna råd om buller från byggplatser, NFS 2004:15, vilka kommer att följas.

Tabell 18. Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser

Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser, NFS 2004:15	Helgfri mån-fre		Lör-, sön- och helgdag		Samtliga dagar	
	Dag 07-19	Kväll 19-22	Dag 07-19	Kväll 19-22	Natt 22-07	Natt 22-07
	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{AFmax}
Utomhus (vid fasad)	60 dBA	50 dBA	50 dBA	45 dBA	45 dBA	70 dBA
Inomhus (bostadsrum)	45 dBA	35 dBA	35 dBA	30 dBA	30 dBA	45 dBA

Driftskedet

12. Vindkraftverken kommer regelbundet att kontrolleras och underhållas för att normal drift ska säkerställas.
13. Den ekvivalenta ljudnivån utomhus vid bostäder kommer att kontrolleras vid en förstagångsbesiktning genom närfältsmätningar enligt gällande certifierad IEC-standard och beräkningar. Om det skulle krävas kan driften av vindkraftverk anpassas på sådant sätt att både skuggtider och ljudnivåer kan minskas.

10.7.3 Konsekvenser

Ljudutbredning

Under byggskedet kommer det uppstå buller från anläggningsmaskiner, stenkrossar och övriga fordon men ljudnivåer till närboende kommer ligga långt under de gränser som satts för buller från arbetsplatser. Detta beror på att det råder stora avstånd mellan vindkraftpark Sörlidberget och bostadshus. Boende i Graninge kommer exponeras för buller från de transporter som går in och ut från vindkraftparken under byggskedet. Byggskedet är dock under en begränsad tidsperiod och inga långvariga effekter kommer att kvarstå.

Bolaget har anlitat Akustikkonsulten för en kumulativ ljudberäkning som innefattar Sörlidberget, Knäsjöberget, Vitberget och Hästkullen, se bilaga MKB 13 för kumulativ ljudberäkning. Ljudberäkningen har även utförts för lågfrekvent ljud där ljudnivån presenteras i dB(C).

Ljudberäkningen har gjorts för den exemplifierade anläggningslayouten och som referensvindkraftverk för beräkningar har Siemens SWT-3,6-130 med 3,6 megawatt effekt, tornhöjd 145 meter och rotordiameter 130, använts. Beräkningen visar att inga bostads- eller fritidshus kommer att få mer än 40 dB(A) ljudnivå. De flesta närliggande bostäderna kommer att få ljudnivåer som underskrider 35 dB(A).

De byggnader som kommer att få högst ljudnivå är de som ligger i sydöstra delen av Östergraninge samt ett fritidshus vid Grössjöns sydöstra strand. Enligt ljudberäkningen i bilaga MKB 13 kommer byggnad F (Östergraninge h1) att få 36 dB(A) och byggnad J (Grössjön h1) att få 36 dB(A). Övriga närliggande byggnader kommer att få lägre än 35 dB(A).

Ljudberäkningen visar att samtliga bostadshus inte kommer att få mer lågfrekvent ljud inomhus än vad Folkhälsomyndighetens allmänna råd (FoHMFS 2014:13) tillåter.

Ljudberäkningen utgår från de förutsättningar som råder när samtliga vindkraftverk går för full produktion och därmed alstrar som mest ljud. Det är ytterst sällan som samtliga vindkraftverk kommer att gå för full produktion, då detta förutsätter att det blåser omkring 12 meter per sekund vid navhöjd. Det gör det endast under riktigt blåsiga dagar. Därmed ska de beräknade ljudnivåerna betraktas som värsta falls scenario. De flesta bostadshusen ligger väst till nordväst om vindkraftpark Sörlidberget. Ljud färdas normalt sett längre i vindriktningen än mot den. Ljudberäkningarna utgår från ett scenario då det blåser mot varje byggnad. Ser man till de faktiska förutsättningarna för platsen kan man dock konstatera att den förhärskande vindriktningen är från nordväst och att det sällan blåser från öst eller sydöst, dvs. genom vindkraftparken mot boendemiljöerna kring Graningesjön.

Sammanvägda kumulativa konsekvenser genom ljud-/ bullerpåverkan

Naturvårdsverket har tagit fram allmänna råd om buller från byggplatser, NFS 2004:15, vilka kommer att följas. Inga bostads- eller fritidshus bedöms enligt ljudberäkningen ligga inom ljudnivån 40 dB(A). De flesta bostäderna kommer att få under 35 dB(A). Inga bostadshus kommer kunna exponeras för mer lågfrekvent ljud än vad Folkhälsomyndighetens allmänna råd (FoHMFS 2014:13) tillåter.

Konsekvenserna genom ljud-/ bullerpåverkan bedöms bli små för Östergraninge, Grössjön och Sörgraninge, för byar på större avstånd från vindkraftpark Sörlidberget bedöms konsekvenserna bli obetydliga.

Skuggor och reflexer

Skuggor från vindkraftverk följer solens rörelse över dagen och kan uppkomma väster om vindkraftverken tidigt på dagen, norr om vindkraftverken mitt på dagen samt öster om vindkraftverken på kvällen. Ju längre bort skuggan faller desto snabbare rör den sig. Det betyder att vid en avlägsen plats kan ett vindkraftverk endast ge skugga under ett mycket kort tidsintervall, som vanligtvis handlar om några minuter per dag under en begränsad tid på året.

Pga. av optiska fenomen i atmosfären blir skuggorna ännu mer diffusa med avståndet. Efter ca 1,5 kilometer uppfattas skuggorna endast som diffusa ljusförändringar. Vid 2 till 3 kilometer avstånd är skuggor från vindkraftverk normalt sett inte synliga.²⁴

Detta betyder att det man helt kan utesluta kumulativa effekter från närliggande vindkraftparker om avståndet mellan de vindkraftparkerna är större än 6 kilometer. Eftersom avståndet mellan vindkraftpark Sörlidberget och Knäsjöberget kommer att bli omkring 4 kilometer, har en kumulativ skuggberäkning utförts där båda vindkraftparkernas vindkraftverk har ingått i beräkningen.

En skuggberäkning har utförts för den exemplifierade anläggningslayouten och som referensvindkraftverk för beräkningar har Siemens SWT-3,6-130 med 3,6 megawatt effekt, tornhöjd 145 meter och rotordiameter 130 meter, använts. Beräkningen visar att endast ett fritidshus vid Grössjöns sydöstra strand kommer att få skugga. Huset kallas J i skuggberäkningen, se bilaga MKB 14. Hus J kommer som värsta falls scenario att få drygt 2 timmar skugga per år. Enligt praxis får skugga från vindkraftverk som mest vara 8 timmar per år.

Solljus kan ge reflexer på rotorbladen och dessa kan vara mycket störande och syns på långt håll. Dessa problem kan dock förebyggas helt genom att vindkraftverkens blad inte lackeras i en högblank färg. Idag har problem med reflexer eliminerats från samtliga tillverkare av kommersiella vindkraftverk.

Sammanvägda kumulativa konsekvenser genom skugga och reflexer

Den sammanvägda bedömningen är att konsekvenserna genom skuggpåverkan och reflexer kommer att bli obetydliga.

Elektromagnetiska fält

Elektromagnetiska fält skapas när elektricitet alstras, transporteras och förbrukas. Ett elektriskt fält kring till exempel en kraftledning uppstår genom den spänningsskillnad som finns mellan kraftledningen och marken. Detta elektriska fält försvagas kraftigt med ökat avstånd, byggnader och exempelvis vegetation.

Inom ett område som sträcker sig 1 kilometer ut från verksamhetsområdet finns inga bostäder. Skadeförebyggande åtgärder kommer inte att behöva vidtas då starka magnetfält aldrig uppstår på stora avstånd kring den storlek av ledning som kommer att användas vid aktuellt projekt.

Sammanfattning och sammanvägning av alla konsekvenser genom ljud, skuggor, reflexer och elektromagnetiska fält

Den sammanvägda bedömningen av konsekvenserna genom ljud, skuggor, reflexer och elektromagnetiska blir obetydliga till små konsekvenser.

10.8 Friluftsliv

10.8.1 Bedömningsgrunder

Tabell 19. Bedömningsgrunder för friluftslivet

Konsekvenser	Beskrivning
Stora	Stor påverkan på större skyddade områden (t.ex. riksintresseområden för det rörliga friluftslivet), vilka hyser höga dokumenterade värden. Påverkan innebär att möjligheten att utöva aktiviteter med rekreativa värden förstörs eller starkt försämras samt att tillgängligheten drastiskt försämras genom barriärverkan.
Måttliga	Måttlig påverkan på mindre rekreationsområden, t.ex. anvisade områden i kommunala planer. Påverkan innebär att tillgängligheten till områdena kraftigt försämras, att mindre delar av ett större rekreationsområde påverkas negativt samt att upplevelsevärde försämras men möjligheten till rekreation kvarstår i dessa områden.
Små	Liten eller tillfällig påverkan på rekreationsområden, t.ex. regionalt eller lokalt beskrivna områden. Tillgängligheten till områdena samt upplevelsevärde försämras.
Obetydliga	Obetydlig påverkan, alternativt positiva konsekvenser, uppstår om anläggningen ökar tillgängligheten till ett område utan att upplevelsekviteterna samtidigt försämras genom t.ex. ökade störningar.

10.8.2 Skadeförebyggande åtgärder

Planeringsskedet

Eftersom området i stor utsträckning saknar de värden som friluftslivet normalt värdesätter, har det inte funnits behov att vidta särskilda skadeförebyggande åtgärder för att minska påverkan på friluftslivet.

14. Strandskyddat område kring tjärnar och bäckar har exkluderats från verksamhetsområdet, vilket bedöms minska förändringen av upplevelsevärden.
15. Genom buffertavstånd mot kraftledningen har jaktstugan söder om Blåkullen fått buffertavstånd om minimum 250 meter till närmsta vindkraftverk.

Byggskedet

16. Om det under byggskedet identifieras eventuella stigar som korsar vägar eller uppställningsplatser kommer dessa att markeras ut så att deras kontinuitet inte går förlorad.
17. Inför byggskedet kommer berörda jaktlag, Höga Kusten - Ådalarnas Naturskyddsförening och närboende att informeras om anläggningsarbeten kommer att påbörjas och vilka restriktioner som då gäller för området.
18. Berörda jaktlag kommer att informeras om planerade aktiviteter och eventuella restriktioner avseende hur området kan nyttjas för jakt under byggtiden.

Driftskedet

19. Vindkraftparken kommer att utrustas med ett system för isdetektering.
20. Vindkraftverken kommer att övervakas på ett sådant sätt att ispåbyggnad som kan utgöra fara för allmänheten kan upptäckas. I sådana situationer görs en bedömning av vilka säkerhetsåtgärder som bör vidtas. Om det finns en beaktansvärd risk för skada kan vindkraftverken stängas av.

21. Vindkraftverken kommer att vara försedda med ett styrsystem som automatiskt kan stänga ned enskilda eller samtliga vindkraftverk om avvikande driftvärden detekteras, exempelvis för hög vind, avvikande temperaturer på vätskor och komponenter, onormala vibrationer, felvärden från kraftelektronik eller liknande.
22. Vindkraftverken kommer att fjärrövervakas dygnet runt och året om. Driftövervakningen kan stänga av enskilda eller samtliga vindkraftverk om det erfordras.
23. I samråd med tillsynsmyndigheten kommer varningsskyltar att sättas upp kring vindkraftverken.

10.8.3 Konsekvenser

Det friluftsliv som finns inom området utgörs mestadels av bär- och svampplockning. Under byggskedet kan områdets tillgänglighet försämrats temporärt. Under driftskedet kommer allmänhet att ha normal tillgänglighet. Vindkraften kommer att förändra upplevelsen av området och denna förändring kan vara negativ för vissa. Konsekvenserna för bär- och svampplockare bedöms bli små.

Under byggskedet kan jakten påverkas negativt men under driftskedet kan jakt bedrivas i normal omfattning. Konsekvenserna för jakten bedöms bli små.

Det finns inga närliggande campingplatser eller turistinstallationer som kommer att påverkas av vindkraftpark Sörlidberget.

Det finns inga närliggande riksintressen för friluftsliv eller rörligt friluftsliv.

Söder om verksamhetsområdet finns naturreservaten Bjursjöberget-Hålldammsberget, Horntjärnberget och Vällingsjö urskog. Friluftsutövare inom dessa områden kommer att kunna se vindkraftpark Sörlidberget från reservatens norrsidor. Vindkraft påverkar inte naturen inom reservaten men upplevelsevärden hos friluftsutövare kan påverkas negativt i viss utsträckning. Konsekvenserna bedöms dock bli små.

I nollalternativet blir påverkan på landskapet betydligt mindre då påverkan enbart är hänförlig till planerad vindkraftpark Knäsjöberget. Från reservaten söder om verksamhetsområdet kommer besökare att påverkas av vindkraftpark Hästkullen.

Den sammanvägda bedömningen är att konsekvenserna för friluftslivet kommer att bli obetydliga till små.

10.9 Naturmiljö och arter

Skogen i verksamhetsområdet är påverkad av skogsbruk och stora delar utgörs av hyggen eller marker med ungskog.

Den påverkan en vindkraftpark medför på naturmiljön ska räknas som permanent därför att de allra flesta markägarna vid avvecklingen väljer att vägar och uppställningsplatser ska vara kvar. Under drift finns en ljudpåverkan, det finns även viss kollisionsrisk för fåglar. Vägnätet innebär indirekt att mänsklig närvaro ökar och kan innebära nya passager över vattendrag.

10.9.1 Bedömningsgrunder

Tabell 20. Bedömningsgrunder för naturmiljö och arter

Konsekvenser	Beskrivning
Stora	Värdekärnan i områden med höga dokumenterade naturvärden av nationellt intresse förstörs eller försvinner. En fragmentering av naturmiljön sker vilket påverkar organismers rörelsemönster och spridningsförmåga. Skador på ekosystem och biologisk mångfald över ett långt tidsperspektiv. Risk för varaktig negativ påverkan på områden finns.
Måttliga	Delar av områden med höga naturvärden förstörs eller påverkas negativt på annat sätt. Påverkan är till större del temporär, områdena bedöms kunna återfå en god biologisk mångfald efter byggtiden.
Små	Anläggningen påverkar till största del naturområden utan högre naturvärden. Påverkan på ekosystem eller biologisk mångfald är liten.
Obetydliga	Konsekvenserna är likvärdiga med nollalternativet.

10.9.2 Skadeförebyggande åtgärder

Planeringsskedet

24. För att minimera effekterna är val av plats och utformning helt avgörande. Utifrån befintlig kunskap och genomförda naturinventeringar, våtmarksinventering, lominventering, fladdermusinventering och tjäderinventering, har projektet inarbetat hänsyn så att vindkraftverk och vägar placeras utan att värdefulla naturmiljöer påverkas.
25. Detaljerade avgränsningar av verksamhetsområdet, med hänsyn till naturmiljön, är den åtgärd som uppenbart har störst betydelse, detta beskrivs i avsnitt 9.1 - Utformning av verksamhetsområde.

Byggskedet

Hydrologi

26. För de fall då vägpassage av vattendrag kräver anläggning av ny vägtrumma, kommer detta att anmälas till Länsstyrelsen enligt miljöbalken 11 kap 9a §.
27. Vattenpassager kommer att utformas så att ingen betydande störning av vattenflödet sker och så att vattenpassagen inte utgör ett eventuellt vandringshinder. Utgångspunkten är att vägtrumorna ska följa botten och läggas så djupt att vattendjupet inte någonstans understiger 20 centimeter i trummans "mittfåra" vid normal lågvattenföring, förutsatt att vattendragets naturliga djup överstiger 20 centimeter vid läget för trumman. Trummorna bör inte vara längre än 10 meter och ska ha en lutning på maximalt 2 procent. Mynningen på vägtrumman ska inte vara ett vattenfall. Vägtrummor kommer att dimensioneras så att flödet inte påverkas betydande.
28. På platser där det bedöms kunna uppstå betydande grumling kommer platsbyggda sedimentsfällor anläggas i samråd med tillsynsmyndigheten.
29. Om det finns en risk att markarbeten i anslutning till vattendrag kommer medföra betydande risk för grumling nedströms, trots att skadeförebyggande åtgärder vidtas, åtar sig Bolaget att endast utföra dessa arbeten under perioden juni till och med augusti.
30. Vid anläggning av väg kommer inga diken att ledas ut i myr, surdråg eller naturliga sänker, utan avslutas med slamgropar.

31. Vid dikesavslut vid vattendrag kommer diken att avslutas minst 10 meter före vattendraget så att slammet stannar i terrängen och inte läcker ut till vattendraget.
32. Vid behov, om det vid regnperioder skulle uppstå risk för erosion, kommer vägdiken att avslutas med infiltration eller sedimentfällor.
33. Utgångspunkten är att nya vägdragningar kommer att utföras utan behov av avvattning, vilket innebär att det inte kommer att vara aktuellt med någon tillståndspliktig vattenverksamhet, sedvanlig dikning längs vägar kommer dock att ske i syfte att avleda vatten från vägbanan.
34. Placering av vindkraftverk med tillhörande infrastruktur inom verksamhetsområdet kommer att ske med stor hänsyn till våtmarker för att avvattning ska undvikas. Alla vindkraftverk kommer att lokaliseras på fast mark.
35. Infiltrationsanläggning i anslutning till mobil betongstation kommer att dimensioneras för att klara extrema väderlekar utan att riskera översvämning.

Natur och mark

36. Planerade vägsträckningar och uppställningsplatser kommer att inventeras tillsammans med biologisk och arkeologisk expertis och för att sedan göra bedömningar av hur anläggningsarbetena praktiskt kan anpassas till eventuella kultur- och naturvärden på plats.
37. Under anläggningstiden kommer områden med höga naturvärden att märkas ut för att undvika oavsiktlig skada i det fall då vindkraftverk, uppställningsplatser eller vägar planeras nära dessa.
38. Påverkan på naturmark kommer att minimeras genom att arbetsytor, massupplag m.m. hålls så små som möjligt.
39. I den mån det blir aktuellt med terrängkörning utanför anläggningsytorna undviks detta i sumpskogs- och våtmarksmiljöer. Om sådan terrängkörning ändå måste genomföras över känsliga våtmarksstråk eller små bäckmiljöer på tjälfri mark, kommer detta att föregås av ett samråd med Länsstyrelsen.
40. Eventuell förvaring av oljor och andra kemikalier inom vindkraftparken under byggskedet kommer att ske på där för avsedd plats och inom inhägnad enligt Arbetsmiljöverkets föreskrifter.
41. Temporära uppställningsplatser och mötesplatser kommer att återställas så att vegetation kan återetablera sig på ytan efter avslutat arbete. Ytor som påverkas under arbetstiden kommer att återställas i samråd med markägaren.
42. Mobil betongstation förläggs utanför strandskyddsområden.
43. Tvättning av mobila betongstationer och betongbilar kommer ske inom anvisade områden enligt karta i bilaga T 1 och inom dessa områden kommer tvättvatten endast att infiltreras i områden med erforderlig tjocklek på humuslagret.
44. Mobil betongstation med tillhörande områden för lagring av material och eventuell infiltrationsanläggning anläggs på hårdjord fast mark utanför områden med naturvärden, kulturmiljövärden eller andra identifierade hänsynsområden.
45. Placering av mobil betongstation sker så långt som möjligt på de ytor i form av uppställningsplatser och andra biytor som avverkas för montering av vindkraftverk eller andra inom området lämpliga redan avverkade ytor.

Fåglar

46. Vindkraftparkens anslutning till luftledning kommer att utformas så att risken för eldöd hos ugglor och rovfåglar minimeras.
47. Elnätet inom vindkraftparken kommer att markförläggas och därigenom undviks att skogshöns, rovfåglar m.fl. kolliderar med elledningar.

48. Vid Gammfäbodberget finns en möjlig spelbiotop för tjäder. Biotopen inklusive 150 meter buffert har exkluderats från verksamhetsområdet.

Fladdermöss

49. Vid byggnation kommer äldre ihåliga träd att sparas från avverkning så långt som det är möjligt, myrar har exkluderats från verksamhetsområdet.

Driftskedet

50. Oljeprodukter och andra brandfarliga vätskor eller fetter förvaras inte i vindkraftverken utan i låst utrymme.
51. Vindkraftverken kommer vara konstruerade så att eventuellt läckage av olja eller kylmedel samlas upp inne i vindkraftverket och därmed kan det inte läcka vidare ut i omgivande mark eller vatten.

10.9.3 Konsekvenser

Vindkraftsetablering innebär att mark tas i anspråk och därmed sker en direkt påverkan på livsmiljöer och arter. Även lokalklimatet förändras och ger nya förutsättningar. Det direkta markanspråket kan även innebära en fragmentering av naturlandskapet. Vilka effekter den direkta påverkan får är beroende på vilka livsmiljöer, arter och ekologiska funktioner som påverkas. Exempelvis kan förändringar i hydrologin eller lokalklimatet indirekt påverka växtsammansättningen lokalt.

Vägnät och etableringsytor kan även utgöra barriärer för djur på land och i vatten genom att möjligheten att röra sig fritt i landskapet eller vattendraget hindras. Samtidigt kan nya kantzoner, vägkanter och öppna marker skapa nytt bete och också gynna många arter.

Etableringen av vindkraftsparken innebär framförallt reversibla intrång och en återställning av mark kan ske när vindkraftsparken avvecklas men de flesta markägarna väljer att behålla vägar och uppställningsplatser för användning i skogsbruket.

En utbyggnad av vindkraft på Sörlidberget kommer att påverka naturmiljöerna genom direkt förlust och viss fragmentering av livsmiljöer samt genom störningar från ljud och mänskliga aktiviteter under anläggnings- och drifttid.

Nedan beskrivs hur konsekvenserna bedöms för olika typer av naturvärden. Inledningsvis redogörs för bedömningen av den planerade vindkraftsparken tillåtlighet i förhållande till Natura 2000.

Natura 2000

De närmastliggande Natura 2000-områdena är Vällingsjö urskog, som ligger 4 kilometer söder om Sörlidberget och Älgberget-Björnberget, som ligger 9 kilometer öst-sydöst om Sörlidberget. Vindkraftspark Sörlidberget kommer inte att påverka Natura 2000-områdena på ett betydande sätt, varken direkt eller indirekt genom t.ex. förändrade hydrologiska förhållanden. Trafik under byggnationen kommer köra på väg 331 som ligger ca 800 meter öster om Vällingsjö urskog, byggtrafiken är temporär och buller från den kommer inte påverka Natura 2000-området mer än den trafik som normalt färdas på väg 331.

Eftersom avstånden är stora mellan vindkraftpark Sörlidberget och Natura 2000-områdena kommer konsekvenserna genom ljudpåverkan att vara obetydliga.

Av ovan angivna anledningar bedöms Vindkraftpark Sörlidberget inte tillståndspliktig för Natura 2000.

Bedömningen är att konsekvenserna från den planerade verksamheten, beaktat skadeförebyggande åtgärder, på Natura 2000-områden kommer att bli obetydliga.

Naturresevat

De närmastliggande naturresevaterna är Bjursjöberget-Hålldammsberget som ligger 2 kilometer sydväst om Sörlidberget, Horntjärnsberget som ligger 4 kilometer sydväst om Sörlidberget och Vällingsjö urskog som ligger 4 kilometer söder om Sörlidberget.

Bedömningen är att den planerade verksamheten inte kommer att påverka naturresevaterna på ett betydande sätt, varken direkt eller indirekt genom t.ex. förändrade hydrologiska förhållanden.

Den sammanvägda bedömningen beaktat skadeförebyggande åtgärder är att konsekvenserna för naturresevat kommer att bli obetydliga.

Riksintresse naturvård

Sydväst om Sörlidberget ligger Ljustorpsån-Mjällån som är riksintresse för naturvård. Riksintresset ligger mestadels väster om väg 331. Som närmast ligger området 0,3 kilometer från verksamhetsområdet. I avsnitt 6.3 finns mer information om riksintresset, speciellt värdeomdömet och förutsättningar för bevarande.

Vindkraftpark Sörlidberget kommer inte att påverka området Ljustorpsån-Mjällån på ett betydande sätt, varken direkt eller indirekt genom t.ex. förändrade hydrologiska förhållanden. Med vidtagna skadeförebyggande åtgärder för hydrologin kommer inga statusklassificerade vattenförekomster att påverkas betydande, vare sig kemisk eller ekologiskt.

Skog och våtmarker

Stora delar av verksamhetsområdet utgörs av kalhyggen och ung skog. Skogen är påverkad av modernt skogsbruk och det finns få områden som bedömts ha höga naturvärden. De få områden som finns med höga naturvärden har exkluderats från verksamhetsområdet med 40 meter buffert. Områden med höga naturvärden kommer inte påverkas betydande av vindkraften.

Inom delområde V1 och V2 är myrandelen låg vilket innebär att anläggning av vindkraftparken inte kommer att påverka hydrologin betydande. Inom delområde V3 finns något fler myrar och samtliga har exkluderats från verksamhetsområdet med ca 15 meter buffert. Bolaget har låtit utföra våtmarksinventering och naturinventering. Myrar med påtagligt naturvärde har exkluderats från verksamhetsområde med 40 meter buffert.

Den sammanvägda bedömningen beaktat skadeförebyggande åtgärder avseende hydrologin är att konsekvenserna för skog och våtmarker kommer att bli små.

Sjöar och vattendrag

Det finns inga vattentäkter eller vattenskyddsområden inom verksamhetsområdet eller i dess närhet. Strandskyddad mark har exkluderats från verksamhetsområdet.

För de vattendrag som passeras av befintligt vägnät har hänsyn inarbetats som innebär att vattendragen även fortsättningsvis kan fungera naturligt och inte innebära vandringshinder för vattenlevande organismer och fisk. Konsekvenserna under drift kommer att bli små.

Störst påverkan och risk för effekter finns under byggtid när vägnätet behöver förstärkas och trummor kan behöva bytas eller förlängas. Markarbeten kan innebära grumling när det finns frilagda markytor i branta sluttningar ner mot ett vattendrag eller när arbete sker i vatten.

Arbetet kommer att ske under lågvatten och ytterligare åtgärder för att begränsa grumling kommer att beskrivas mer utförligt vid senare prövning av vattenverksamheten.

Med vidtagna skadeförebyggande åtgärder kommer inte kemisk eller ekologisk status påverkas för närliggande vattenförekomster.

Den sammanvägda bedömningen beaktat skadeförebyggande åtgärder avseende hydrologin är att konsekvenserna för sjöar och vattendrag kommer att bli små.

Fåglar

Verksamhetsområdet har inventerats för fågel under naturinventeringen, specifik tjäderinventering har genomförts, sjöar och tjärnar har inventerats för sjöfågel och vadare med fokus på smålom samt att kungsörnsinventeringar har genomförts 2011, 2013 och 2015. En boletning för kungsörn har genomförts. Det är idag känt var boplatser för kungsörn finns och det finns inga boplatser närmare än 3 kilometer från verksamhetsområdet. Bolaget har även sammanfattat viktiga fågelobservationer som finns registrerade i Artportalen. Se bilaga MKB 9 Rödlistade arter och arter enligt artskyddsförordningen. Bilaga MKB 9 är belaggd med sekretess då den innehåller data från Artportalen med högsta behörighet.

Inga känsliga fågelarter inom området.

Vindkraftparker kan potentiellt innebära risk för barriäreffekter, habitatförluster och kollision för fåglar och vissa arter räknas som störningskänsliga. I bilaga 3 till Naturvårdsverkets rapport 6467 "Vindkraftens effekter på fåglar och fladdermöss" ¹⁵ anges 127 fågelarter varav 23-26 arter bedöms som utsatta för kollisioner med vindkraftverk och ytterligare 29 arter bedöms som känsliga för störningar. Av de fågelarter som har observerats, eller vars förekomst bedömts som sannolik, inom verksamhetsområdet eller inom 1000 meter från verksamhetsområdet, återfinns inga arter som kan störas av vindkraft.

Obetydande habitatförluster

Stora delar av verksamhetsområdet är avverkat eller nyligen avverkat och därmed finns det få lämpliga habitat för fåglar. Äldre skog med höga naturvärden har exkluderats från verksamhetsområdet. I närområdet kring Sörlidberget finns det rikligt med lämpliga fågelhabitat. Det habitatbortfall som följer av anläggning av vindkraft är litet i förhållande till lämpliga habitat i närområdet. Sammantaget bedöms habitatförlusterna som små jämfört med nollalternativet.

Tjäder

Populationerna av hönsfåglar såsom tjäder och orre är stora och väl spridda i landet och i regionen vilket innebär att effekter av vindkraftsetableringar på populationsnivå inte bedöms aktuell. På Gammfåbodberget finns en möjlig tjäderbiotop. Det är oklart om det är en speplats eller inte men om det är det kunde Limo Natur konstatera att det är en mindre spelplats, dvs. med 5 eller färre spelande tuppar. Tjäderbiotopen inklusive 150 meter buffert har exkluderats från verksamhetsområdet.

Slaguggla

Det finns osäkerheter när det gäller nattaktiva fåglar som slagugglan. I dag finns ingen statistik som visar att de är särskilt utsatta men kunskapsläget är lågt. Inga fynd av slaguggla har gjorts under genomförda inventeringar, inte heller finns några fynd rapporterade till artportalen

Sammanvägd bedömning

I Naturvårdsverkets rapport - Vindkraftens effekter på fåglar och fladdermöss - konstateras att risken att fåglar (eller fladdermöss) dödas av vindkraftverk antagligen är liten i förhållande till risken att de omkommer på grund av annan mänsklig påverkan. Det finns inga indikationer på att det i området förekommer fåglar av den art eller mängd som ger hög risk för kollision.

Vid Skarpabbortjärnarna finns vissa fågelvärden och för att skydda dessa har verksamhetsområdet avgränsats med 1000 meter mot Skarpabbortjärnarna. För att begränsa kollisionsrisken kommer det interna ledningsnätet att markförläggas. Fåglar kan kollidera med vindkraftverk och rovfåglar har visat sig vara särskilt utsatta.

Den sammanvägda bedömningen är att konsekvenserna för fåglar kommer att bli små.

Fladdermöss

Området har inventerats avseende fladdermöss, se bilaga MKB 5. Inventeringen visade att artförekomst och aktivitet var generellt mycket låg vid verksamhetsområdet med omnejd. Risken att värdefulla habitat förstörs genom ianspråktagande av mark är därmed låg. De biotoper som generellt är intressanta för fladdermöss finns sparsamt inom området. Myrar och våtmarker har exkluderats från verksamhetsområde.

Fladdermusinventeringen visade på viss aktivitet, om än låg, av nordisk fladdermus vid Ryckesmyrans norra ände där autobox 2 var placerad. Autobox 2 visade ett aktivitetsindex om 2, vilket räknas som mycket lågt då det på andra platser där det finns rikligt med fladdermöss kan vara i storleksordningen flera hundra. Övriga autoboxar inom området visade inte på någon aktivitet.

En låg aktivitet av nordisk fladdermus vid Ryckesmyran har föranlett att verksamhetsområdet har avgränsats med 200 meter buffert mot Ryckesmyran.

Slutsatsen i Ecocom's fladdermusinventering lydde bl.a.:

"Inga särskilda skyddsåtgärder anses nödvändiga men en generell hänsyn om att undvika att avverka äldre ihåliga träd samt att exploatera miljöer som är attraktiva för fladdermöss föreslås. Ecocom bedömer att det finns goda förutsättningar att undvika negativ påverkan på fladdermusfaunan vid en vindkraftsetablering vid Sörlidberget."

Den sammanvägda bedömningen är att konsekvenserna för fladdermöss kommer att bli obetydliga till små.

Övrigt djurliv

Under byggtiden finns risk att vissa vilt undviker området. Förändringen är kortvarig och ger små konsekvenser. Det kan inte uteslutas att ljud och ljus under driftstiden kan uppfattas som en störning även om det kan förväntas att djuren vänjer sig efter en tid. De få studier som finns har inte visat att ljud och ljus innebär störning efter en viss tillvänjning.³²

Nya vägar kan däremot innebära att fler människor kommer att röra sig i verksamhetsområdet jämfört med nollalternativet. Under driftskedet bedöms den största störningen för vilt vara att området tillgängliggörs. De undersökningar som finns kring mänsklig störning och vindkraftparker visar att nyttotrafiken inte är av den omfattningen att den allmänt sett utgör en störning. Framförallt beror störningen på andra användare av vägnätet.

Den sammanvägda bedömningen är att konsekvenserna för övrigt djurliv kommer att bli små.

Sammanvägning av alla konsekvenser

Bolagets konstaterar att den sammanvägda bedömningen av konsekvenser för Natura 2000-områden, naturreservat, riksintresse naturvård, skog och våtmarker, sjöar och vattendrag, fåglar, fladdermöss och övrigt djurliv är att vindkraftpark Sörlidberget kommer att medföra små konsekvenser.

Ansökt verksamhet har bedömts vara förenlig med artskyddsförordningen.

10.10 Kulturmiljö

10.10.1 Bedömningsgrunder

Tabell 21. Bedömningsgrunder för kulturmiljö

Konsekvenser	Beskrivning
Stora	Påverkan sker i kulturmiljö med högt bevarandevärde i ett nationellt perspektiv. Påverkan innebär ett direkt intrång i miljöns värdekärnor eller ett indirekt intrång vilket får till följd att samband och strukturer bryts. Upplevelse- och pedagogiska värden går förlorade.
Måttliga	Kulturmiljöer fragmenteras så att dess helhet inte kan uppfattas. Strukturer och samband försvagas och blir mindre tydliga. Enstaka kulturvärden, välbevarade, unika eller på annat sätt värdefulla ur ett regionalt eller lokalt perspektiv, går förlorade.
Små	Enstaka kulturmiljöobjekt påverkas tillfälligt, tas bort eller begränsas ur ett tillgänglighetsperspektiv. De enstaka objekten är inte betydelsebärande för kulturmiljöns helhet. Samband och strukturer kan även i framtiden uppfattas.
Obetydliga	Inga skyddsvärda kulturmiljöer eller områden går förlorade. I området kan dock enstaka lämningar förekomma vilkas närmiljö påverkas utan fysiska ingrepp i kulturvärdet. Positiva konsekvenser uppstår om anläggningen ökar tillgängligheten till ett kulturmiljöområde utan att upplevelsevärdet påverkas negativt. Vårdinsatser samt väl utformade informationsinsatser kan ytterligare stärka miljöns värden.

³² J. O. Helldin, J. Jung, W. Neumann m.fl. (2012). *Vindkraftens effekter på landlevande däggdjur. En syntesrapport. Rapport 6499*. Naturvårdsverket.

10.10.2 Skadeförebyggande åtgärder

Planeringsskedet

52. Verksamhetsområdet har avgränsats med 40 meters buffert mot det enda kända kulturmiljöobjekt som finns inom området, som är Stormobodarna.

Byggskedet

36. Planerade vägsträckningar och uppställningsplatser kommer att inventeras tillsammans med biologisk och arkeologisk expertis och för att sedan göra bedömningar av hur anläggningsarbetena praktiskt kan anpassas till eventuella kultur- och naturvärden på plats.
53. Om ett kulturobjekt påträffas under anläggningsarbetet kommer arbetet omedelbart att avbrytas till den del som berör objektet. Den som leder arbetet kommer omedelbart att anmäla förhållandet till Länsstyrelsen.

Driftskedet

Inga åtgärder föreslås.

10.10.3 Konsekvenser

Den planerade vindkraftparken ligger långt ifrån kulturvärden såsom exempelvis kyrkomiljöer, skyddad bebyggelse eller områden av riksintressen för kulturmiljö. Det långa avståndet, den höga andelen skog och topografin gör att påverkan på dessa kulturmiljöer bedöms som obetydlig.

I jämförelse med nollalternativet innebär planerad vindkraftutbyggnad ett ytterligare intrång i skogsmarkerna vilka historiskt varit av stor betydelse för människors ekonomi i form av skogsbete, kolning etc.

Inom verksamhetsområdet finns inga kända fornlämningar. I den nordvästra delen av delområde V3 finns Stormobodarna som är en övrig kulturhistorisk lämning, lämningen utgörs av rester av en fäbod. Närmaste fornlämningar utgörs av flera fångstgropar i anslutning till utredningsområdets västra gräns. Inom verksamhetsområdet eller dess närhet finns inga lämningar registrerade inom projektet Skog & Historia.

De dominerande lämningstyperna i närområdet är fångstgropar och tjärdalsgropar. I området förekommer även fäbodslämningar. Boplatser och historiska bebyggelselämningar återfinns främst intill omkringliggande sjöar, som närmast ca 1 kilometer väster om verksamhetsområdet.

Planerad vindkraftverksamhet påverkar i övrigt i liten grad kulturmiljövärden och intrånget i skogslandskapet bedöms sammantaget komma att innebära obetydliga negativa konsekvenser för kulturmiljön.

10.11 Naturresurser

10.11.1 Bedömningsgrunder

Tabell 22. Bedömningsgrunder för naturresurser

Konsekvenser	Beskrivning
Stora	Möjligheter att utvinna en naturresursförekomst (såsom skog, berg, grus, mineraler, torv, vatten, sol- och vindenergi) av nationellt värde försvinner eller påtagligt försvåras.
Måttliga	Utvinningen av naturresurser av nationellt värde försvåras till viss del. Planerad anläggning försvårar exempelvis ett rationellt brukande av naturresursen.
Små	Utvinning av naturresurser av nationellt värde försvåras inte. Brukande av naturresursen kan fortfarande bedrivas på ett rationellt sätt av berörda.
Obetydliga	Ingen utvinning av naturresurser berörs. Positiva konsekvenser, uppstår om anläggningen ökar tillgängligheten och underlättar brukandet av naturresurser.

10.11.2 Skadeförebyggande åtgärder

Planeringsskedet

54. De ytor som måste hållas öppna från skog och som därför minskar den skogliga produktionen under vindkraftparkens tillståndstid, kommer att minimeras i den mån det är rimligt.

Byggskedet

55. Vid detaljprojekteringen kommer massbalans att eftersträvas för att behovet av att tillföra massor utifrån ska minskas. En förutsättning för detta är användandet av mobil stenkross och mobilt sorteringsverk.
56. Användningen av naturgrus kommer att begränsas till enbart de områden där inga möjliga alternativ finns.

Driftskedet

Inga åtgärder föreslås.

10.11.3 Konsekvenser

Den pågående markanvändningen inom verksamhetsområdet utgörs av skogsbruk. Den planerade anläggningen kommer inte att påverka skogen som naturresurs mer än det bortfall av produktionsareal som uppstår till följd av anläggande av fundament, anläggningsytor och vägar. Nya vägar och förbättrade befintliga vägar medför förvisso ett bortfall av produktionsareal men samtidigt ökas tillgängligheten markant vilket medför stora positiva effekter för skogsbruket.

För att minska behovet av att tillföra massor utifrån eftersträvas massbalans. Innan detaljprojektering och slutligt beslut om vägdragning och grundläggning, kan volymerna av avrymd växtjord, morän av tjänlig kvalitet, otjänliga jordmassor och losshållet berg bara uppskattas. Beräkningar visar att det uppskattningsvis kommer att behövas ca 150 000 kubikmeter stenkross och ca 10 000 kubikmeter naturgrus, för att vindkraftparken ska kunna byggas. Bolagets preliminära bedömning är att den

mängd stenkross som kommer att krävas kommer att frigöras inom verksamhetsområdet när vägar, uppställningsplatser och fundamentgropar schaktas fram. Om underskott av massor skulle uppstå kommer dessa att hämtas från närbelägen täkt eller deponi. Tillverkning av betong har historiskt inneburit användning av såväl naturgrus som stenkross. Naturgrus är en ändlig resurs som går att ersättas med krossmaterial men det leder idag ofta till en sämre betong. Utvecklingen inom betongbranschen går dock framåt med målsättning att betong ska kunna framställas med krossmaterial utan avkall på kvaliteten.

Massbalans eftersträvas så långt som möjligt men byggandet av vindkraftparken kommer att kräva tillförsel av ändliga resurser såsom naturgrus. Andelen naturgrus som kan komma att krävas uppgår till ca 6,1 procent av totalt massbehov och de negativa konsekvenserna bedöms bli små.

Den sammanvägda bedömningen är att konsekvenserna för naturresurser kommer att bli obetydliga till små.

10.12 Vattentäkter och vattenskyddsområden

10.12.1 Bedömningsgrunder

Tabell 23. Bedömningsgrunder för vattentäkter och vattenskyddsområden

Konsekvenser	Beskrivning
Stora	Yt- och grundvatten av nationellt eller regionalt intresse sinar, torkar ut eller förorenas så att flora/fauna slås ut eller uttag av dricksvatten omöjliggörs. Yt- och grundvattnets värden går irreversibelt förlorade, det vill säga att de inte går att återskapa.
Måttliga	Yt- och grundvattenvärden av regionalt, kommunalt och/eller av medelstort försörjningsintresse försvagas, men kan lindras genom åtgärder eller kompensation.
Små	Yt- och grundvatten av lokalt intresse och med litet vattenförsörjningsintresse påverkas och att planerade åtgärder inte förändrar värdena i någon större utsträckning.
Obetydliga	Anläggningen medför inte någon negativ påverkan för yt- och grundvattenvärden.

10.12.2 Skadeförebyggande åtgärder

Planeringskedet

57. Strandskyddade områden kring tjärnar och bäckar, markerade i lantmäteriets gröna karta, har exkluderats från verksamhetsområdet och därmed undviks direkt markpåverkan. Nya vägar kommer därmed inte att anläggas i närheten av sådana vattendrag. Befintliga vägar passerar idag ett antal bäckar och när vägarna förstärks och breddas kommer dessa vattenpassager att göras om och förbättras.
26. För de fall då vägpassage av vattendrag kräver anläggning av ny trumma, kommer detta att anmälas till Länsstyrelsen enligt miljöbalken 11 kap 9a §.
58. Om det vid anläggande av vägar och vägdikey visar sig att erosionsbenägna jordar är lokaliserade vid våtmarker eller känsliga vattendrag, kommer vägdikey att avslutas med infiltration eller sedimentfällor.

Byggskedet

29. Om det finns en risk att markarbeten i anslutning till vattendrag kommer medföra betydande risk för grumling nedströms, trots att skadeförebyggande åtgärder vidtas, åtar sig Bolaget ett endast utföra dessa arbeten under perioden juni till och med augusti.
39. I den mån det blir aktuellt med terrängkörning utanför anläggningsytorna undviks detta i sumpskogs- och våtmarksmiljöer. Om sådan terrängkörning ändå måste genomföras över känsliga våtmarksstråk eller små bäckmiljöer på tjälfri mark, kommer detta att föregås av ett samråd med Länsstyrelsen.
44. De mobila betongstationerna med tillhörande områden för lagring av material och eventuell infiltrationsanläggning anläggs på hårdgjord fast mark utanför strandskyddade områden, områden med naturvärden, kulturmiljövärden eller andra identifierade hänsynsområden.
59. Placeringen sker även så långt som möjligt på kranplatser, uppställningsytor eller andra biytor som avverkas för montering av vindkraftverk. Om andra ytor måste användas för anläggningen återställs dessa så att vegetation kan återetablera sig på ytan efter avslutat arbete.
35. Infiltrationsanläggning i anslutning till mobil betongstation kommer att dimensioneras för att klara extrema väderlekar utan att riskera översvämning.
60. Infiltrationsanläggningar kommer inte att anläggas inom områden med tunt eller obefintligt jordtäckte. För att infiltrerat vatten med högt pH-värde ska kunna neutraliseras krävs ett rikligt humuslager, som har lågt pH-värde. Infiltrationsanläggningar kommer inte anläggas utanför anvisade tvättområden i bilga T 1.
61. Bullernivåer från betongtillverkning, kross och sortering av massor och eventuella andra verksamheter kopplat till betongtillverkning kommer att följa Naturvårdsverkets riktlinjer för buller. Vattenkvaliteten kommer att bedömas genom provtagning innan slutligt beslut om vattentillförsel till betongframställningen fattas.
50. Oljeprodukter och andra brandfarliga vätskor eller fetter förvaras inte i vindkraftverken utan i låst utrymme.

Driftskedet

51. Vindkraftverken kommer vara konstruerade så att eventuellt läckage av olja eller kylmedel samlas upp inne i vindkraftverket och därmed kan det inte läcka vidare ut i omgivande mark eller vatten.

10.12.3 Konsekvenser

I jämförelse med nollalternativet innebär anläggande av 28 vindkraftverk en ökning av transporter på omgivande befintliga respektive förstärkta/nybrutna vägar inom verksamhetsområdet. Med ökat antal transporter ökar även risk för förorening i vattendrag som står i förbindelse med ytvattentäkt. Eventuella utsläpp i samband med markarbeten, betongtillverkning eller andra situationer när miljöfarliga oljor används ökar i motsvarande grad gentemot nollalternativet.

Konsekvensernas omfattning är svåra att bedöma. En förorening i ytvattentäkt kan innebära stora negativa konsekvenser om de uppstår t ex i samband med transporter under byggskedet. En förorening kan även påverka kemisk och ekologisk status i statusklassificerade vattenförekomster.

Beaktat åtagna skadeförebyggande åtgärder bedömer Bolaget att sannolikheten för betydande incidenter bedöms som mycket liten, därmed görs bedömningen att de förväntade konsekvenserna kommer att bli obetydliga.

10.13 Rennäring

10.13.1 Bedömningsgrunder

Tabell 24. Bedömningsgrunder för rennäringen

Konsekvenser	Beskrivning
Stora	Anläggningen i sig självt, eller kumulativt med andra närliggande vindkraftparker, förstör förutsättningarna för att långsiktigt kunna bedriva rennäring i verksamhetsområdet med omnejd. Påverkan är av sådan grad att inga skadeförebyggande åtgärder finns att tillgå för att minska konsekvenserna och det finns inga förändrade arbetsformer som kan avhjälpa konsekvenserna. Konsekvenserna blir så pass omfattande att det får effekter på fundamentala delar av samebyns årscykel. Samebyns bedrivande av rennäring försvåras avsevärt.
Måttliga	Anläggningen i sig självt, eller kumulativt med andra närliggande vindkraftparker, förändrar förutsättningarna för att långsiktigt kunna bedriva rennäring i verksamhetsområdet med omnejd, trots att skadeförebyggande åtgärder vidtas. Konsekvensen för samebyn blir att det krävs kraftigt förändrade arbetsformer och nyttjande av verksamhetsområdet med omnejd.
Små	Förutsättningarna för att bedriva rennäring i verksamhetsområdet med omnejd påverkas tillfälligt eller att det krävs mindre förändringar i arbetsformer (vilket kan innebära en fördyring) som inte långsiktigt påverkar bedrivandet av rennäring i verksamhetsområdet med omnejd.
Obetydliga	Anläggningen planeras inom områden som inte kan nyttjas för renbete eller användas under flytt av renar mellan betesområden, t.ex. områden där annan påverkan redan skett i form av vägar, samhällen, järnvägar eller liknande.

10.13.2 Skadeförebyggande åtgärder och villkor

Planeringsskedet

62. Bolaget kommer löpande informera berörda samebyar om projektets status.

Byggskedet

63. Bolaget ska fortlöpande informera berörda samebyar om hur projekten fortskrider.
64. Bolaget har beredskap att fortlöpande utbilda personal som kommer att vistas inom verksamhetsområdet, särskilt under byggfas i de fall berörda samebyar räknar med att ha renar i närområdet under byggskedet.

Driftskedet

65. Bolaget ska årligen i god tid samråda med berörda samebyar för att informera om åtgärder som planeras under tidsperioden 1 sep - 30 april.
66. Bolaget ska erbjuda utbildning till samebyn i risker med iskast och isbildning, hur dessa kan minimeras och vad renskötare och andra som vistas i området bör tänka på.
67. Bolaget ska se till att väg bommar vid alla infartsvägar till vindkraftparken hålls stängda för att förhindra nöjeskörning av skoter och bil under den tid renar vistas i området.
68. Bolaget ska hålla en tät dialog med samebyarna angående vinterväghållningen av vägarna till och inom vindkraftparken.

Efter drift

69. Vid återställning av vindkraftparken ska fundamenten tas bort ned till marknivå och resterande del ska täckas med jord för snabbare etablering av växtskikt.

10.13.3 Renar och vindkraft

Verksamhetsområdet upptar en areal av ca 653 hektar, men den direkt ianspråktaga ytan för vägar och uppställningsplatser är endast ca 37 hektar. Den direkta påverkan som verksamheten medför på betestillgången till följd av att marken omvandlas betraktas som försumbar. Det är små arealer inom ett mycket brukat landskap i höjdlägen, där marken i huvudsak består av hyggen och yngre skogsbestånd.

Generellt sett kan renar påverkas genom störning om de befinner sig i närheten av en vindkraftpark som är under uppförande. Studier har även visat att betesron kan störas under drift, i huvudsak inom vindkraftparken och i dess närhet. Vindkraftparker är dock en relativt ny företeelse, sett till renskötselns historia och det kan därför inte uteslutas att påverkan kan minska över tid, förutsatt att renarna inte får starkt negativa erfarenheter av vindkraftområdena. En tillvänjning är möjlig och eventuellt undvikande beteenden kan därmed minska över tid.³²

En påverkan på betesron kan innebära en ökad spridning av renarna. Med det menas att de kan röra sig en bit bort från vindkraftparken och spridas på ett sätt som de inte gjort innan vindkraftparkens uppförande.

10.13.4 Påverkansområde och konsekvenser

Kunskapsläget om hur renar påverkas av vindkraft har ökat under de senaste åren genom ett antal studier som har genomförts. Kunskapsläget är dock fortfarande bristfälligt, då det framförallt saknas studier över längre tid som visar långvariga konsekvenser för rennäringen.

Rättsläget avseende vindkraft och rennäringen är endast behandlat i ett mindre antal avgöranden från Mark- och miljööverdomstolen, därutöver finns några domar från andra instanser. 2011-11-23 kom tre avgöranden från Mark- och miljööverdomstolen, mål M 847-11 Bodhögarna, mål M 825-11 Ögonfågeln och mål M 824-11 Björkhöjden. Med beaktande av försiktighetsprincipen och forskningsläget 2011, uppskattade domstolen att vindkraft inom de aktuella områdena kunde ge undvikelseeffekter vid ett avstånd upp till ca 5 kilometer från vindkraftverken.

Förutsättningarna för Sörlidberget kan dock inte jämföras med Bodhögarna, Ögonfågeln eller Björkhöjden. Lokalisering i förhållande till rennäringens markanvändning och antalet vindkraft, skiljer sig markant mot Sörlidberget. Sedan domen 2011 har även kunskapsläget förändrats betydande. Därmed anser Bolaget att det baserat på avgörandena från 2011 inte går att utgå från att vindkraft vid Sörlidberget skulle ge undvikelseeffekter inom ett påverkansområde som sträcker sig 5 kilometer ut från verksamhetsområdet.

Sedan 2011, och delvis innan, har ett antal studier om renars påverkan på vindkraft genomförts. Rapporten "Renar och vindkraft II" publicerades av SLU 2016, rapporten sammanfattar tre studier av vindkraftens effekter på renar och renskötseln³³. Studierna indikerade att renar undviker att beta i områden där de kan se och/eller höra vindkraftverk och föredrar att vistas i områden där

³³ A. Skarin, P. Sandström, M. Alam, m.fl. (2016). *Renar och vindkraft II – Vindkraft i drift och effekter på renar och renskötsel. Rapport 294*. Sveriges Lantbruksuniversitet.

vindkraftverken är skymda. De tre områdena som har studerades var "Storliden och Jokkmokksliden", Gabrielsberget och Stor-Rotliden. Inget av de studerade områdena har direkt jämförbara förutsättningar med Sörlidberget, vissa slutsatser kan dock dras.

Genomförda studier

Storliden och Jokkmokksliden

Storliden (8 vindkraftverk) och Jokkmokksliden (10 vindkraftverk) studerades under barmarksperiod och kalvningsperiod. Vindkraftparkerna ligger inom kalvningsland och inom ett trivselland. Storliden ligger inom riksintresse rennäring och nära en anvisad svår passage. Renarna studerades innan byggnation, under byggnation och under drift av den färdigställda vindkraftparken. Studien visade att renarnas användning av området 1 kilometer från vindkraftparkerna minskade med 20 procent och med 16 procent för området 5 kilometer från vindkraftparkerna. Studien visade även att renarna föredrog att vistas inom områden där sikten mot vindkraftverken var skymd.

Sörlidberget ligger vare sig inom riksintresse rennäring, inom kalvningsland eller inom trivselland. Renar kommer inte heller vistas vid området kring Sörlidberget under barmarksperiod. Bolaget anser därmed att resultaten för Storliden och Jokkmokksliden inte är direkt jämförbara med Sörlidberget.

Stor-Rotliden

Vindkraftparken omfattar 40 vindkraftverk. Studien visar att undvikelseeffekterna inte varit lika tydliga men märkbara. Enligt rapporten kan detta bero på att Stor-Rotliden är belägen i utkanten av ett huvudbetesområde. I direkt anslutning till vindparken ligger ett kärnområde och inom detta område ligger fyra nyckelområden. Samtliga av dessa fyra nyckelområden ligger inom 5 kilometer från vindparken med det närmastliggande nyckelområdet på ett avstånd av 500 meter från vindparken.

Sörlidberget ligger såsom Stor-Rotliden i utkanten av ett kärnområde inom vilket det finns ett antal nyckelområden och avståndet till kärnområdet, som även är ett nyckelområde, är ca 500 meter. Eftersom inga tydliga undvikelseeffekter kunde observeras för Stor-Rotliden går det inte att dra några slutsatser som är jämförbara med Sörlidberget.

Gabrielsberget

Vindkraftparken omfattar 40 vindkraftverk. Studien visade att under perioder då renarna inte stödfodrades undvek de parken med 3 kilometer. Marginaleffekten visade att renarnas användning av områden 200 meter från närmaste vindkraftverk minskade med 70 procent och att användningen 1 kilometer från närmaste vindkraftverk minskade med 30 procent. Längre bort än 3 kilometer ökade renarna sin användning av området med 30 procent. När renarna inte stödfodrades föredrog renarna att vistas i områden där sikten mot vindkraftverken var skymd.

Studien visade att det går att få renar att stanna kvar nära vindkraftparkerna på vintern genom tillskottsutfodring och kantbevakning av renhjorden. Renar tillskottsutfodrades i vindkraftparken och med intensiv kantbevakning kunde renarnas hållas kvar inom vindkraftparken.

Ovan beskrivna studier är inte direkt jämförbara med Sörlidbergets förutsättningar men det går att konstatera att förutsättningarna är mest jämförbara med Gabrielsberget. Både Sörlidberget och Gabrielsberget ligger relativt kustnära, jämfört med Storliden, Jokkmokksliden och Stor-Rotliden. Både Sörlidberget och Gabrielsberget ligger inom vinterbetesområde och de ligger inte inom kalvningsland.

Generella slutsatser i rapporten

I rapporten drogs ett antal slutsatser, nedan nämns tre av dessa slutsatser. Slutsatserna är markerade i kursiv text.

"Exakta avstånd som renarna påverkas beror på förutsättningarna i respektive område, exempelvis hur topografin ser ut eller om området är begränsat av stängsel eller annan infrastruktur. Förändringarna i habitatutnyttjande i våra studieområden blev tydligare när parkerna var centralt belägna i renarnas betesområde, som i kalvningsområdet i Malå eller i vinterbeteslandet på Gabrielsberget, medan det inte var lika tydliga effekter kring Stor-Rotlidens park, som ligger i utkanten av ett huvudbetesområde."

"Annan infrastruktur som vägar och kraftledningar påverkar också renarna. Vid Storliden och Jokkmokksliden och vid Stor-Rotliden där data samlats in innan vindkraftparken uppfördes visar våra resultat att renarna undviker de omkringliggande landsvägarna redan innan parkerna etablerades."

"Renarnas områdesval varierade också i relation till vindriktningen. Under de perioder när parken var i drift och renarna utfodrades och det blåste föredrog renarna områden som låg på vindsidan av parken."

10.13.5 Kärnområde vid Höån

Rennäring bedrivs inom det riksintresseområde för rennäring som ligger väst och sydväst om Sörlidberget. Markerna öster och norr om Graningesjön används inte aktivt för rennäringen. Närmast Graningesjön är markerna exploaterade och det finns boendemiljöer och trafikerade vägar.

Sydväst om verksamhetsområdet, vid Höån, finnes ett av Ohredahke sameby anvisat kärnområde för rennäringen. Nedan kallas detta området för "kärnområdet vid Höån". Kärnområdet vid Höån är även anvisat som ett nyckelområde med god betestillgång. Genom samråd har Ohredahke sameby meddelat att under vintrar med god betestillgång används inte kärnområdet vid Höån. Efter vintrar med god betestillgång samlar samebyn ihop renarna och kör dem mot fjällen inför våren, men då betestillgången under vintern har varit dålig finns ett antal reservområden med god betestillgång. Kärnområdet vid Höån är ett sådant område. Vid dålig betestillgång driver samebyn renar till området och där får renen äta upp sig innan den flyttas norrut med lastbil.

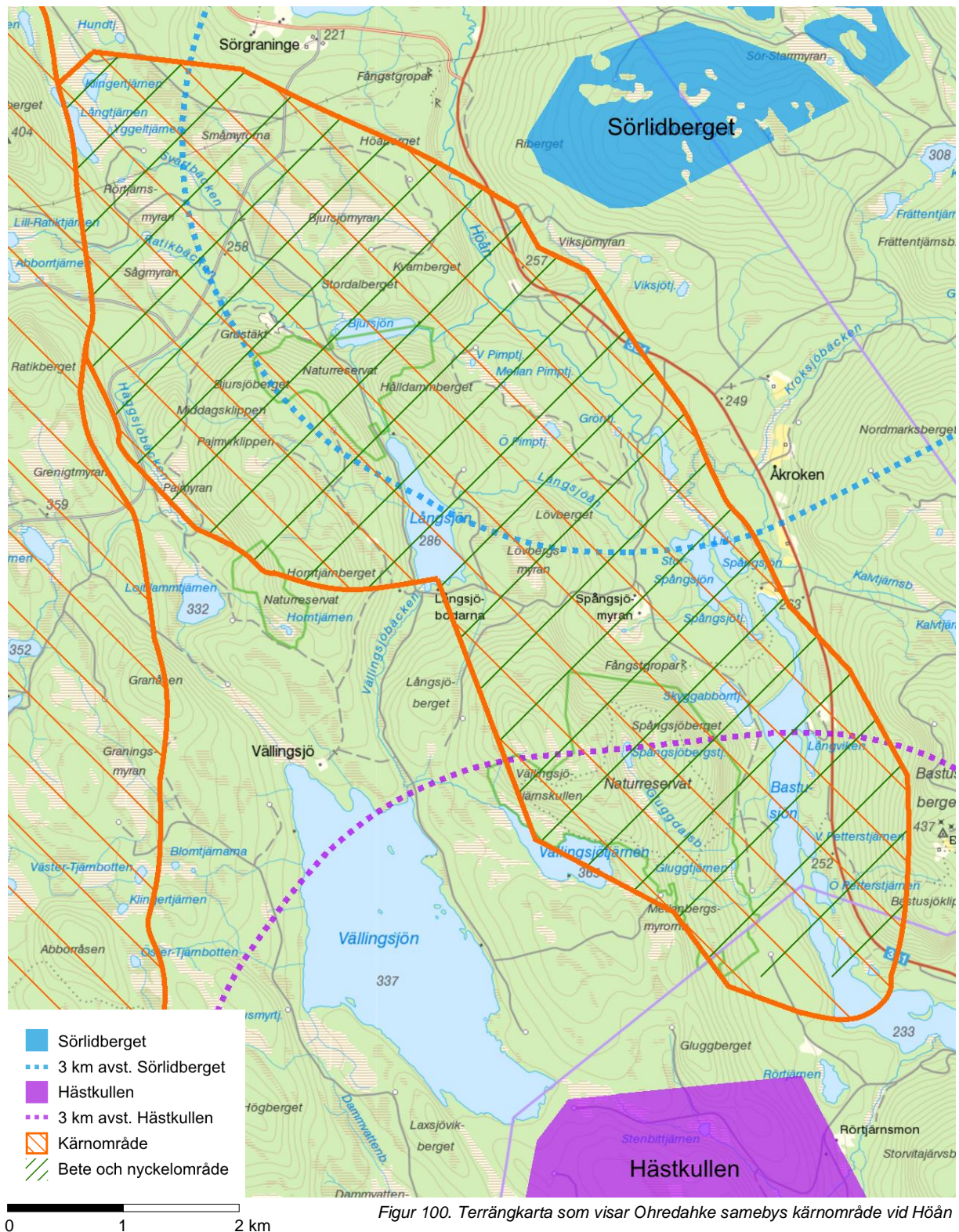
Ohredahke sameby har meddelat att kärnområdet vid Höån är lämpat för att samla upp renar därför att det finns barriärer som försvårar för renarna att flytta sig ut från området. I öst blockerar Höån och sedan finns ett antal branta berg norr, väst och söder. Detta i kombination med att betestillgången ska vara god, gör att samebyn betraktar området som särskilt viktigt.

Kartan på nästa sida kommer från den fördjupade rennäringanalysen. Kartan har uppdaterats med gällande verksamhetsområde för Sörlidberget. Kartan visar det område som är anvisat som riksintresse för rennäringen. Kartan visar även Ohredahke samebys anvisade kärnområde, inom vilket det finns fem nyckelområden. Ett av nyckelområdena är ett uppsamlingsområde och ett annat är det område som ovan har kallats för "kärnområdet vid Höån" och som ligger sydväst om verksamhetsområdet på sydvästra sidan av väg 331.



Figur 99. Del av Ohredahke samebys vinterbetesland i regionen kring Sörlidberget

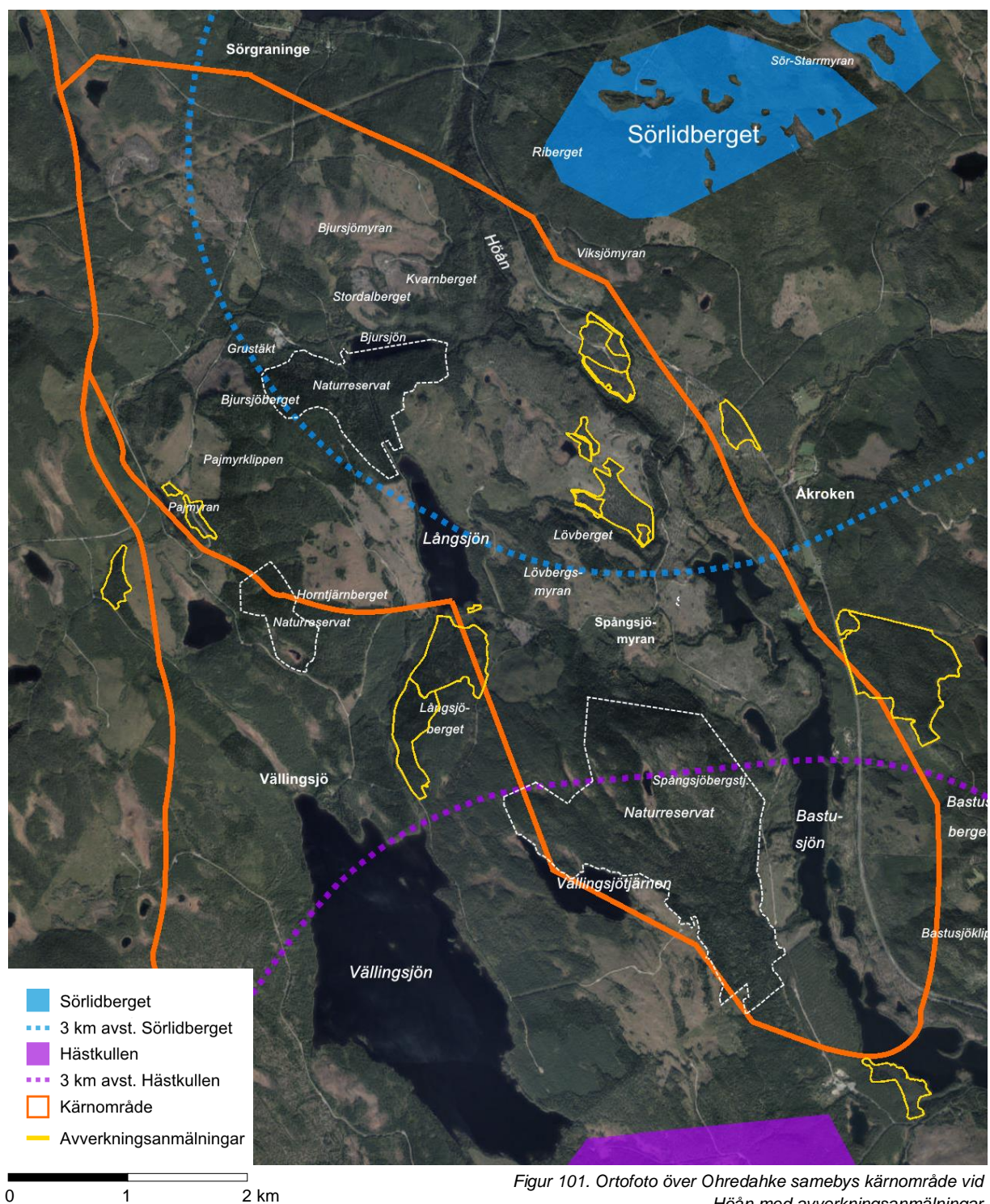
Kärnområde vid Höån, terrängkarta



Figur 100. Terrängkarta som visar Ohredahke samebys kärnområde vid Höån

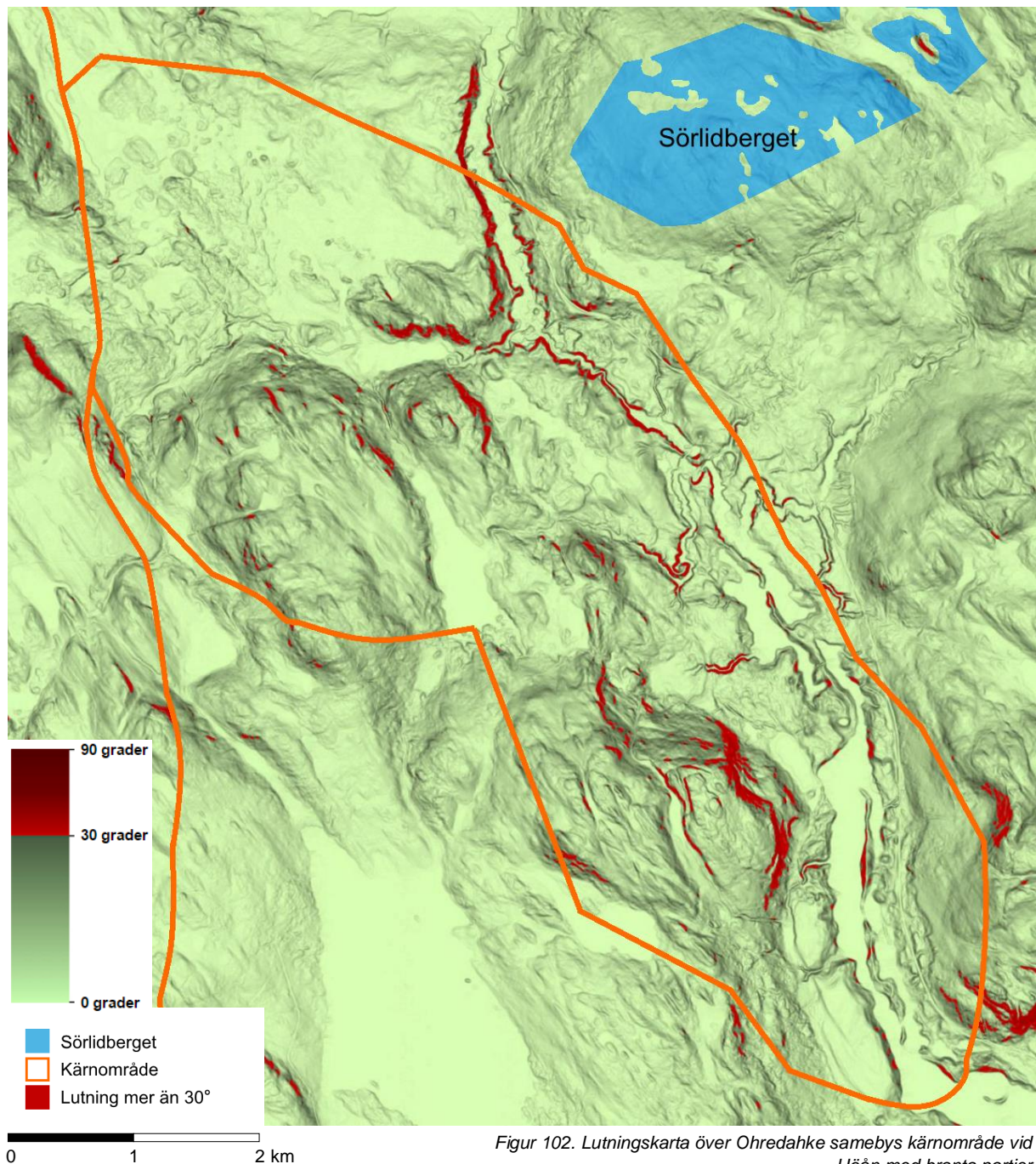
I kartbilden har gränsen för 3 km avstånd från både Sörlidberget och Hästkullen markerats med streckad linje.

Kärnområde vid Höån, ortofoto med avverkningsanmälningar



Skogsstyrelsen tillhandahåller årliga satellitbilder från och med 2004. Skogsstyrelsen har även information om avverkningar och anmälda avverkningar i separata lager. Under det senaste decenniet har det skett stora avverkningar inom kärnområdet vid Höån. Skogsavverkningar med dagens avverkningsmetoder medför en stor reduktion i betesområden med marklav och hänglav. Ovan visas ett ortofoto från 2016. Bolaget har noterat att stora arealer har avverkats och att fler avverkningar är planerade inom området.

Kärnområde vid Höån, lutningskarta med markerade branter

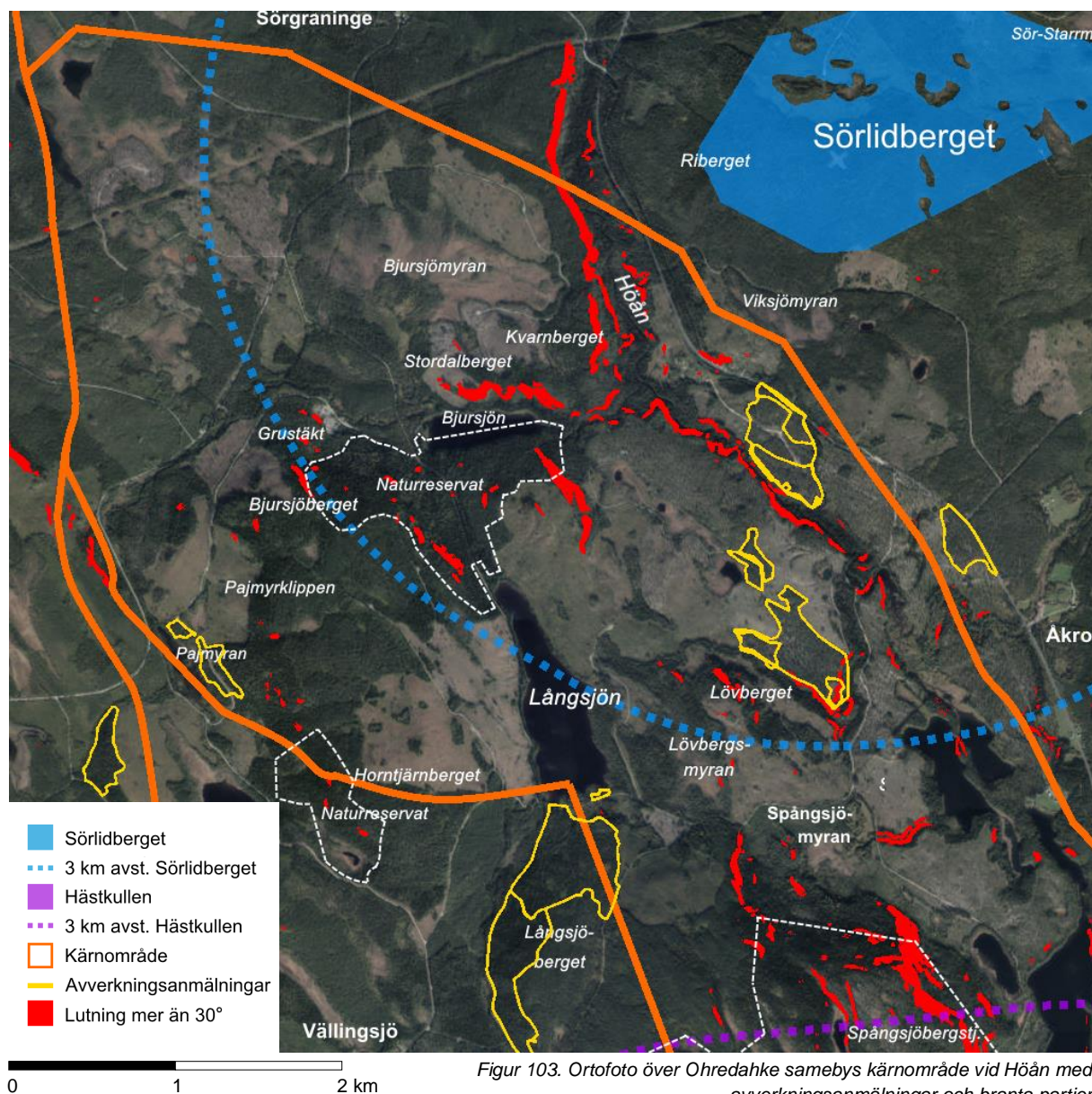


Ovan karta är en lutningskarta som visar hur lutningen är i terrängen. Ju brantare marken är desto mörkare färg anges i kartan och på platser där lutningen är 30 grader eller större övergår det till röd färg.

Den ravin där Höån rinner i syns tydligt markerad i kartan. Branterna vid Stordalsberget, Kvarnberget, Hålldammsberget och Språngsjöberget syns tydligt.

Branter är naturliga barriärer för renar som har svårt att ta sig fram i snöklädda branter.

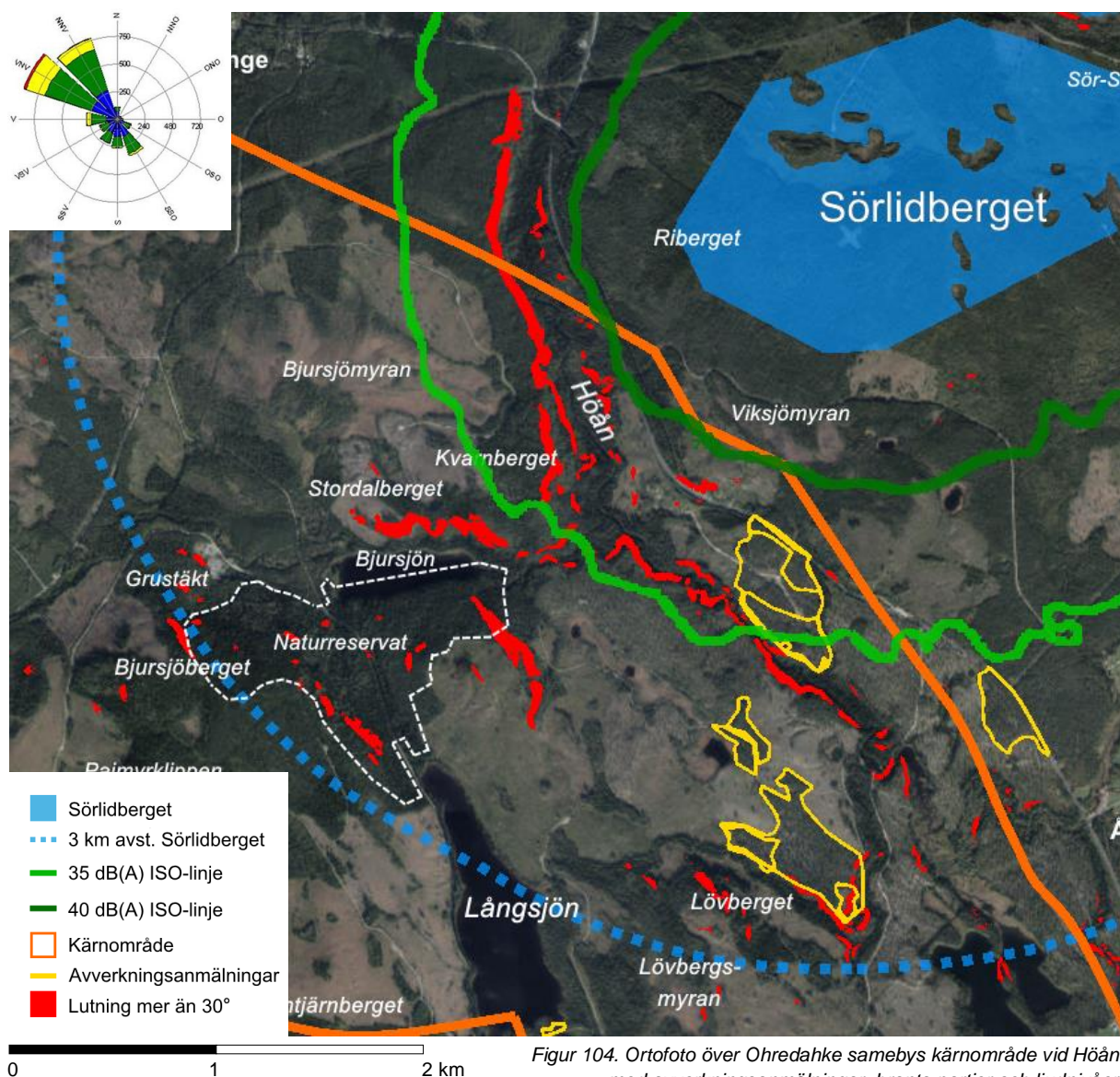
Kärnområde vid Höån, ortofoto med markerade branter och avverkningsanmälningar



I ovan karta visas ortofoto över Ohredahke samebys kärnområde vid Höån där avverkningsanmälningar och branter med mer än 30 graders lutning är markerade.

Kärnområdet vid Höån har påverkats kraftigt av de senaste årens avverkningar, speciellt området närmast Sörlidberget. Genomförda och planerade avverkningar i kombination med terrängens beskaffenheter, med flertalet branta partier, samt barriäreffekten genom Höån och väg 331, har sannolikt försämrat områdets förutsättningar för att nyttjas som reservbete vid vintrar där betestillgången varit dålig vid övriga delar av vinterbetesområdet.

Kärnområde vid Höån, ortofoto med markerade branter, avverkningsanmälningar och beräknade ljudnivåer från vindkraftpark Sörlidberget



Studierna som ingår i rapporten "Renar och vindkraft II" visar att renar föredrar att vistas vid vindsidan av en vindkraftpark och att en möjlig förklaring till detta skulle kunna vara att ljudet från vindkraft är lägre på vindsidan jämfört med bakom en vindkraftpark i vindriktningen.

I ovan karta har ISO-linjerna, för 40 respektive 35 dB(A), från den kumulativa ljudberäkningen lagts in i ortofoto. Ljudberäkningen förevisar ett värsta falls scenario där samtliga vindkraftverk går för full produktion, dvs. det blåser omkring 12 meter per sekund och beräkningen är gjord för medvindsförhållande. Det är endast ett fåtal gånger per år som samtliga vindkraftverk kommer att gå för full produktion. Det är även viktigt att uppmärksamma att det mycket sällan blåser från nordöst. För medvindsförhållande enligt förevisad ljudberäkning, krävs det nordöstlig vind med 12 meter per sekund. En vindros från pågående vindmätning vid Sörlidberget finns till vänster, överst i bild. Vindrosen visar att den energikraftiga och vanligaste vindriktningen är från nordväst och att den svagaste och ovanligaste vindriktningen är från nordöst.

35 dB(A) räknas som en tyst miljö. Bortom den ljusgröna ISO-linjen för 35 dB(A) kommer ljudnivån att vara lägre. Beaktat den barriär som väg 331 och Höån medför, den barriär som branterna i ravinen ned mot Höån utgör och konstaterandet att området är mycket avverkat, gör Bolaget bedömningen att det område som kommer få ljudnivåer upp till 35 dB(A) har ringa värden för rennäringen.

10.13.6 Konsekvenser

Renar påverkas av vindkraft. Hur stor påverkan på rennäringen blir beror på flertalet faktorer. Baserat på de senaste årens genomförda forskningsstudier och beaktat försiktighetsprincipen har Bolaget bedömt att ett rimligt påverkansområde torde vara ca 3 km ut från Sörlidberget.

Under byggskedet kommer påverkan att vara kraftigare men eftersom byggnationen sker över en begränsad tid kommer konsekvenserna för rennäringen att bli små.

Under driftskedet kommer rennäringen påverkas negativt för de år då Ohredahke sameby vill ta kärnområdet vid Höån i anspråk som reservbete. Bolaget har konstaterat att förutsättningar för renbete inom kärnområdet vid Höån sannolikt har försämrats kraftigt genom de avverkningar som genomförts, och planeras genomföras, inom kärnområdet.

Beaktat avverkningar, topografi, Höån och väg 331 konstaterar Bolaget även att det torde vara mindre sannolikt att renar skulle vistas i den nordöstra delen av kärnområdet vid Höån. Ljudpåverkan genom vindkraften är som störst i den nordvästra delen av kärnområdet. Bolagets bedömning är att konsekvenserna genom ljudpåverkan från vindkraftverken kommer att bli små.

Med ovan konstaterande är det svårt att förutse i vilken omfattning Ohredahke sameby kommer att påverkas. Det går inte att utesluta att samebyns verksamhet skulle påverkas negativt av vindkraft vid Sörlidberget. Skulle samebyn välja att driva renar in i kärnområdet vid Höån skulle det krävas intensiv kantbevakning av hjorden. Detta skulle leda till ökade kostnader för samebyn och högre arbetsbelastning för renskötarna.

Bolaget föreslår därför att tillståndet förenas med ett villkor om att Bolaget ska bekosta stödutfodring för de år samebyn behöver driva renar in i kärnområdet vid Höån. Stödutfodring skulle hjälpa till att hålla renarna inom ett avgränsat område.

Vid beräkning av ersättningsnivån har Bolaget utgått från att det kostar ca 5 kronor per dag och ren för stödutfodring. Under samråd har Ohredahke sameby meddelat att vintergruppen som är inom riskintresseområdet sydväst om Sörlidberget omfattar mellan 1000 och 1500 renar. Det totala årliga beloppet för stödutfodring ska årligen fastställas i samråd med Ohredahke sameby och tillsynsmyndigheten. Det totala beloppet ska stå i relation till hur många renar samebyn har inom kärnområdet vid Höån och hur många dagar de är där. Bolaget anser dock att det är viktigt att det i villkor regleras hur stor den högsta årliga kostnaden får bli. Bolaget föreslår ett maximalt belopp 100 000 kronor per år.

Med 1000 renar inom kärnområdet vid Höån och en kostnad om 5 kronor per dag och ren, räcker beloppet till stödutfodring under 20 dagars tid. Med 1500 renar inom kärnområdet vid Höån och en kostnad om 5 kronor per dag och ren, räcker beloppet till stödutfodring under 13 dagar.

Beaktat föreslaget villkor och skadeförebyggande åtgärder bedömer Bolaget att konsekvenserna för rennäringen kommer att bli små till måttliga.

10.14 Kommunikation

10.14.1 Bedömningsgrunder

Tabell 25. Bedömningsgrunder för kommunikation

Konsekvenser	Beskrivning
Stora	Riksintressen och/eller samhällsintressen påverkas kraftigt negativt och permanent på ett sätt som inte kan avhjälpas med skadeförebyggande åtgärder eller andra anpassningar av berörda verksamhetsutövare (ex, omritning av procedurområden kring flygplats, omlänkning av radiolänkar m.m.).
Måttliga	Riks- och/eller samhällsintressen påverkas måttligt negativt och långvarigt men på ett sätt som kan avhjälpas med anpassningar av berörda verksamhetsutövare (ex, omritning av procedurområden kring flygplats, omlänkning av radiolänkar m.m.).
Små	Riks- och/eller samhällsintressen påverkas negativt i liten utsträckning och kortvarigt.
Obetydliga	Ingen negativ påverkan på riks- och/eller samhällsintressen.

10.14.2 Skadeförebyggande åtgärder

Planeringsskedet

70. Vindkraftverken kommer inte att överskrida den maximalt tillåtna byggnadshöjden för MSA-yta, inflygningsprocedurer eller kommunikationssystem.
71. Bolaget kommer att samråda med Telenor och civilrättsligt komma överens om hur den befintliga radiolänken ska hanteras.
9. För att begränsa påverkan på det allmänna vägnätet kommer transporterna att koordineras med Trafikverket. I samråd med Trafikverket kommer en transportplan att arbetas fram. Långsamtgående och breda transporter kommer att köras under de tider på dygnet som Trafikverket anser vara lämpligast.

Byggskedet

72. Försvarsmakten och berörda flygplatser kommer att informeras om vindkraftverkens slutgiltiga placeringar och deras totalhöjd senast 4 veckor innan första vindkraftverket byggs.
73. Breddning och förstärkning av berörda vägar kommer att göras så att de anpassas för de tunga transporterna som krävs.

Driftskedet

74. Vindkraftverken kommer att förses med hindermarkering enligt Transportstyrelsens föreskrifter för att säkerställa vindkraftverkens synbarhet.

10.14.3 Konsekvenser

Den sammanvägda bedömningen är att konsekvenserna för kommunikationsvägar kommer att bli små under byggskedet och obetydliga under driftskedet.

10.15 Säkerhet

Internationell statistik visar att vindbruksrelaterade olyckor eller tillbud nära vindkraftverk där allmänheten är involverad är få. De personolyckor som har förekommit har framförallt drabbat personer som arbetat med uppförande eller service av vindkraftverk. Allmänheten har endast i enstaka fall blivit drabbad. Räddningsverket har till Energimyndigheten lämnat statistik för åren 1996-2007, som visar att i princip alla tillbud är arbetsmiljö- eller brandrelaterade.

10.15.1 Bedömningsgrunder

Tabell 26. Bedömningsgrunder för säkerhet

Konsekvenser	Beskrivning
Stora	Med planerade skadeförebyggande åtgärder kvarstår en betydlig påverkan.
Måttliga	Med planerade skadeförebyggande åtgärder kvarstår viss påverkan av betydelse.
Små	Med eller utan skadeförebyggande åtgärder kvarstår en liten påverkan.
Obetydliga	Med eller utan skadeförebyggande åtgärder sker ingen eller en ytterst begränsad påverkan.

10.15.2 Skadeförebyggande åtgärder

Planeringsskedet

23. I samråd med tillsynsmyndigheten kommer varningsskyltar att sättas upp kring vindkraftverken.
71. Vindkraftverken kommer inte överskrida den maximalt tillåtna byggnadshöjden för MSA-yta, inflygningsprocedurer eller kommunikationssystem.
75. Vindkraftverken kommer att förses med hindermarkering enligt Transportstyrelsens föreskrifter för att säkerställa vindkraftverkens synbarhet.
75. Fördjupade riskbedömningar kommer att göras och erforderliga rutiner kommer att tas fram för bl.a. sprängning och andra anläggningsarbeten innan tillståndet tas i anspråk.
76. Bolaget kommer att samråda med räddningstjänsten avseende nödlägesrutiner och nödlägesprocedurer.
77. Vindkraftverken kommer att förses med utrustning för brandbekämpning i enlighet med gällande regelverk och standarder.
78. Vindkraftverken kommer att vara CE märkta.
79. Inga vindkraftverk kommer att placeras närmare allmän väg än 500 meter.
80. En eventuell placering av vindkraftverk inom 160 till 250 meter från befintlig kraftledning kommer att ske i samråd med ägaren av kraftledningen och tillsynsmyndigheten.

Byggskedet

73. Försvarsmakten och berörda flygplatser kommer att informeras om vindkraftverkens slutgiltiga placeringar och deras totalhöjd senast 4 veckor innan första vindkraftverket byggs.

Driftskedet

20. Vindkraftverken kommer att övervakas på ett sådant sätt att ispåbyggnad som kan utgöra fara för allmänheten kan upptäckas. I sådana situationer görs en bedömning av vilka säkerhetsåtgärder som bör vidtas. Om det finns en beaktansvärd risk för skada kan vindkraftverken stängas av.
81. Vindkraftverken kommer att vara försedda med ett styrsystem som automatiskt kan stänga ned enskilda eller samtliga vindkraftverk om avvikande driftvärden detekteras, ex, för hög vind, avvikande temperaturer på vätskor och komponenter, onormala vibrationer, felvärden från kraftelektronik eller liknande.
22. Vindkraftverken kommer att fjärrövervakas dygnet runt och året om. Driftövervakningen kan stänga av enskilda eller samtliga vindkraftverk om det erfordras.
50. Oljeprodukter och andra brandfarliga vätskor eller fetter förvaras inte i vindkraftverken utan i låst utrymme.
51. Vindkraftverken kommer vara konstruerade så att eventuellt läckage av olja eller kylmedel samlas upp inne i vindkraftverket och därmed kan det inte läcka vidare ut i omgivande mark eller vatten.
82. Kontinuerlig kontroll/övervakning samt service och underhåll, bl.a. kontroll av bultförband för bladen, kommer att genomföras enligt leverantörens och ägarens riktlinjer.
83. Vindkraftverken kommer att ha säkerhetssystem som kan stoppa driften vid för höga vindhastigheter eller om det skulle uppstå påtaglig obalans i rotorn.
84. Vindkraftverken kommer att vara utrustade med åskskyddsutrustning.
85. Särskilda informationsrutiner kommer att upprättas för grupper som kan förutses vistas i området de perioder då nedisningsrisken bedöms förhöjd (t.ex. markägare, renskötare och jaktlag).
86. Arbetande personal kommer att få erforderlig förberedande utbildning och skyddsutrustning (inklusive säkerhetsrutiner och första hjälpen utrustning).

10.15.3 Konsekvenser

Vindkraftverkets hållbarhet

Vindkraftverk i kommersiell verksamhet är konstruerade och klassificerade efter de förhållanden som råder där de är avsedda att placeras. Parametrar som medelvindstyrka, extremvindar under livslängden, turbulensförhållande, temperatur, laster etc. ingår i beräkningarna av konstruktionen. Vindkraftverken genomgår därefter tester med avseende på ljudalstring, effektkurvor etc. En genomgång av konstruktionen görs med hänseende på marginaler utifrån konstruktionens säkerhet och livslängd för respektive vindklass.

Det finns rapporter om blad eller delar av blad som lossnat från vindkraftverk. Risken för att så ska ske är mycket liten. Om ett rotorblad lossnar kan det bero på konstruktionsfel, blixtnedslag, bränder eller felande kontrollsystem. I de fall där vindkraftverk har "totalhavererat" har det skett i samband med mycket höga vindstyrkor och då finns en allmän fara att vistas utomhus. Bristande underhåll och service har också orsakat att delar av vindkraftverk lossnat och fallit till marken. Det kan även hända att den bärande konstruktionen helt eller delvis rasar. Det sistnämnda är dock ännu ovanligare än nedfallande delar och haverier.

Riskerna för att någon som vistas i området ska drabbas av personskador på grund av nedfallande delar från vindkraftverk är mycket små. En person som står på ett avstånd av 150 meter från ett vindkraftverk löper en risk som är $1 \cdot 10^{-6}$ per år att träffas av ett kastat föremål från ett vindkraftverk³⁴. Personen får alltså stå där i storleksordningen 1 000 000 år för att statistiskt sannolikt träffas av ett kastat föremål.

Beaktat skadeförebyggande åtgärder görs bedömningen att riskerna för arbetande personal bedöms bli små och att riskerna för allmänhet kommer att bli obetydliga.

Nedfallande is och iskast

Under speciella väderleksförhållanden kan is bildas på vindkraftverkets rotorblad, nacelle eller torn. Detta sker vanligtvis på hög höjd i kallt klimat vilket gör att sannolikheten för isbildning på vindkraftverk är högre i norra Sverige jämfört med södra. Is kan byggas på vid kalla temperaturer i samband med dimma eller hög luftfuktighet följt av frost eller vid underkyllt regn.

Is från vindkraftverk släpper förr eller senare och faller ned. Under dessa förhållanden är det viktigt att säkerställa att inga personer befinner sig nära vindkraftverken. Förutsättningarna för nedisning varierar från plats till plats och de går på förhand att beräkna förväntat antal nedisningstimmar. Utifrån dessa beräkningar tas beslut om vilka åtgärder som kan komma att behövas för att minska risker för skada på vindkraftverket, förlorad produktion pga. nedisning och risker för personskada.

När is eller snö släpper från ett vindkraftverk faller den rakt ned och färdas med vinden. Hur långt vinden förflyttar isen beror på vindstyrkan, geometrisk form på det som faller och från vilken höjd isen släppte. Den mesta isen faller ned rakt under vindkraftverket och färdas endast ett tiotal meter med vinden innan det slår ned. Detta gör att det är störst risk för fallande is rakt under rotorn.

Inom ett forskningsprogram har beräkningar utförts som ger ett teoretiskt högsta riskavstånd för iskast på 350 m, vilket är att betrakta som en mycket grov förenkling. Studier av iskast från vindkraftverk indikerar att isfragment vanligen hamnar betydligt närmare verket än så (ca 80 meter i refererad studie) och att fragmenten vanligen är ganska små (Vindlov 2009).

Det pågår mycket forskning inom området och flera olika tekniker för övervakning av ispåbyggnad är under utredning. Det är idag inte säkert om enbart isdetektorer kommer att vara det effektivaste sättet att utföra sådan övervakning. En sannolik teknik för isdetektering kan exempelvis komma att utnyttja flertalet parametrar (såsom signal från isdetektorer, vibrationsensorer, övervakningssystem av andra driftparametrar, system som avläser rådande vind mot rådande produktion) tillsammans med väderleksprognoser, för att avgöra om risk för vindkraftverk eller allmänhet föreligger.

Sannolikheten för att en person ska skadas av fallande is är väldigt liten. Bolaget känner idag inte till något tillfälle då någon person har träffats av is från vindkraftverk. Allmänheten vistas sällan i vindkraftparker vintertid under de förhållanden som krävs för nedisning därför att dessa förhållanden upplevs om ogästvänliga för oss människor. Allmänhet varnas alltid genom flertalet skyltar och under svåra nedisningsförhållanden kan vindkraftstekniker fälla bommar för vägarna och sätta ut extra skyltar.

Teoretiskt kan is falla några hundra meter från verken, men sannolikheten att person skulle kunna träffas av is på så stort avstånd är försumbar. Som stöd för bedömningar av risk för iskast har Elforsk

³⁴ H. Braam. (2004). Guidelines on the environmental risk of wind turbines in the Netherlands. ECN Wind Energy.

tagit fram en rekommendation om bedömning av riskavstånd för iskast (Elforsk rapport 04:13). Riskavståndet vid risk för iskast kan enligt denna studie beräknas med följande formel:

$$\text{Riskavstånd} = 1,5 * (\text{rotordiameter} + \text{navhöjd})$$

Beräkningen är mycket konservativ. I de studier som genomförts har det inte förekommit något iskast som varit längre än beräkningsmodellen visar och det har visat sig att det mesta av den is som faller eller kastas från vindkraftverk hamnar inom 100 meter från vindkraftverkets torn och att de största bitarna generellt återfinns närmast tornet.

Beaktat skadeförebyggande åtgärder görs bedömningen att riskerna för allmänhet kommer att bli obetydliga.

Hindermarkering

För att säkerställa flygsäkerheten finns regler om hur vindkraftverk ska utrustas med hindermarkering. I dagsläget anges i föreskrifter och allmänna råd från Transportstyrelsen att vindkraftverk med högre totalhöjd än 150 meter ska vara utrustade med blinkande högintensivt vit hinderljusmarkering under skymning, gryning och mörker. Lagstiftningen medger en reducering av intensiteten av ljuset under mörker.

Beaktat skadeförebyggande åtgärder görs bedömningen att riskerna för flygfarkoster kommer att bli obetydliga.

Brand

Bränder i vindkraftverk förekommer men är mycket ovanliga. Orsaken kan vara bristfälligt underhåll eller materialfel. Bränder kan starta i bottenstyrningen eller i komponenter i maskinhuset såsom transformator eller annan elektrisk utrustning. Om det skulle göra det så sker det vanligen i slutna utrymmen i verket. Vindkraftverken står på hårdgjorda ytor utan vegetation. Risken för att branden ska spridas är därför liten.

Det har i Sverige inträffat åsknedslag i blad på äldre vindkraftverk utan åskledare, varvid bladet klivits och ramlat ner. Detta undviks idag genom att åskledare byggs in i bladen.

Det förekommer ingen aktuell officiell statistik avseende bränder i vindkraftverk. I tillgänglighetsstatistik över 270 vindkraftverk under perioden 1989 - 1997 har endast ett fall av brand rapporterats, vilket motsvarar en brandfrekvens på $4,6 \cdot 10^{-4}$ per år. Utifrån den låga frekvensen av brandtillbud samt att konsekvenserna av en brand i ett vindkraftverk är relativt små, görs bedömningen att risken för spridning är försumbar.

Beaktat skadeförebyggande åtgärder görs bedömningen att riskerna för arbetande personal och allmänhet kommer att bli obetydliga.

Sammanvägning av alla konsekvenser

Bolagets konstaterar att den sammanvägda bedömningen av risker är att vindkraftpark Sörlidberget kommer att medföra obetydliga konsekvenser för allmänhet och luftfart.

11 **AVVECKLING OCH EFTERBEHANDLING**

I dagsläget är en normal livslängd för ett vindkraftverk mellan ca 20 och 30 år varefter det monteras ned. Teknikutveckling och utveckling av nya drifttekniker leder dock till att livslängden i många fall kommer att kunna förlängas med flera år. Detta leder i sin tur till en mindre miljöpåverkan från ett livscykelperspektiv. Vid tidpunkt för upphandling av vindkraftverk för den ansökta verksamheten förväntas den tekniska utvecklingen ha lett till att livslängden är mellan ca 30 och 40 år. Om verksamhetsutövaren beslutar att avveckla verksamheten eller om tillståndets giltighet löper ut kommer vindkraftparken att avvecklas och marken kommer att återställas. Bolaget kommer att ta fram en återställnings- och efterbehandlingsplan som kommer att redovisas för tillsynsmyndigheten.

Vid demontering monteras anläggningen ned och delas i betong- och metalldelar för återvinning. Oljor omhändertas som miljöfarligt avfall. Övriga delar bortforslas och hanteras enligt vid den tiden gällande regler.

Nedmonteringen av vindkraftverken går till på liknade vis som vid installationen. Rotorn lyfts först ned och bladen demonteras från navet. Våxellåda, drivlina och annan utrustning lyfts ned och sedan lyfts nacellen ned. Tornet demonteras sektionvis. Nedlyfta delar fraktas bort från området.

Fundamentens översta del avlägsnas, med hjälp av betongsax eller sprängning, ned till marknivå och fylls över med jord, alternativt täcks fundamentet över med jord. Om det bedöms miljömässigt motiverat kommer fundamentet i sin helhet att tas bort. Detta kräver dock mer omfattande arbeten. Om fundament har byggts på plats med berg i dagen går det inte att återställa området på annat sätt än att övertäcka med stenkross. Vid återställning av andra platser kommer det krävas att jord tas från området eller transporterats in till området.

Betongen forslas bort i stycken för återvinning. Vid återvinningen krossas betongen och armeringen avlägsnas med magneter. Den krossade betongen kan återanvändas i ny betong eller som bärlager i vägbyggen. Återvunnen betong är stabilare och bättre än vanlig ballast eftersom det alltid finns lite cement kvar. Betongslam kan användas för jordbruket som jordförbättringsmedel.

Glasfiber och kolfiber (ingår i rotorblad) kommer att deponeras, alternativt förbrännas i godkänd förbränningsanläggning.

Metaller, kablar och isoleringsmaterial som ingår i verken m.m. kommer att lämnas till en defragmenteringsanläggning där det sönderdelas och sorteras. Efter sönderdelning smälts i regel de rena metallerna om till nya produkter. Plaster kan upparbetas till nya produkter alternativt deponeras eller förbrännas.

Servicebyggnader och eventuella transformatorbyggnader eller kopplingsstationer kan demonteras för återanvändning eller återvinning och markkablar kan tas bort och fraktas till återvinning, om det bedöms vara miljömässigt motiverat.

Vägar och uppställningsplatser kommer företrädesvis att lämnas kvar för att kunna nyttjas för skogsbruket. Det är upp till berörda markägare att besluta om även vägar och uppställningsplatser ska återställas.

Enligt 16 kap. 3 § miljöbalken kan tillståndsmyndigheten vid prövning av tillstånd, godkännande eller dispens enligt miljöbalken, villkora tillståndets giltighet med krav på att ekonomisk säkerhet för återställningsåtgärder som verksamheten kan föranleda ska ställas. Bolaget har i ansökan lämnat förslag till ett sådant villkor för det sökta tillståndet.

12 REFERENSER

12.1 Skriftliga och elektroniska

1. Miljö- och energidepartementet. (2008). *En sammanhållen klimat- och energipolitik, Regeringens proposition 2008/09:163*. Regeringskansliet.
2. Sveriges Riksdag. (2013). *Miljöprövningsförordning (2013:251)*. Svensk författningssamling.SCB, Månatlig elstatistik. (2017-02-10). *Elförsörjning 2016, Översikt över eltillförsel och elanvändning i GWh år 2016, preliminära uppgifter enligt SNI 2007*. Tillgänglig: <http://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/energi/tillforsel-och-anvandning-av-energi/manatlig-elstatistik/pong/tabell-och-diagram/elforsorjning/>. (Hämtad 2017-02-16).
3. Energimyndigheten. (2016-03-24). *Nationell vindkartering*. Tillgänglig: <http://www.energimyndigheten.se/fornybart/vindkraft/planering-och-tillstand/vindkraftsplanering1/nationell-vindkartering/>. (Hämtad 2016-08-15).
4. Energimyndigheten. (2016). *Vinbrukskollen.se*. Tillgänglig: <http://www.vindlov.se/sv/vindbrukskollen1/karta/>. (Hämtad 2016-08-15).
5. M. Henningsson, S. Jönsson, J. Bengtsson m.fl. (2012). *Vindkraftens påverkan på människors intressen, Rapport 6497*. Naturvårdsverket.
6. Naturvårdsverket. (2004). *Skyddsvärda statliga skogar i mellersta Sverige, Västernorrlands län*. Tillgänglig: <http://www.naturvardsverket.se/upload/miljoarbete-i-samhallet/miljoarbete-i-sverige/naturvard/skydd-av-natur/skog/region3/statlig-skog-skyddsvarda-vasternorrland-objekt.pdf>. (Hämtad 2016-12-07).
7. SCB, Statistikdatabasen. (2017-02-24). *Elproduktion och bränsleanvändning (MWh), efter län och kommun, produktionsätt samt bränsletyp. År 2009 – 2015*. (Hämtad 2017-02-28).
8. SCB, Statistikdatabasen (2017-02-24). *Slutanvändning (MWh), efter län och kommun, förbrukarkategori samt bränsletyp. År 2009 – 2015*. (Hämtad 2017-02-28).
9. K. Alm, G. Rudehill, I. Wernersson m.fl. (1990). *Översiktsplan för Sollefteå kommun, 1990-08-27*. Sollefteå kommun.
10. U. Ullstein, S. Pettersson, J. Pehrsson, N. Lind, I. Jonsson m.fl. (2008). *Vindbruk i Sollefteå kommun. Fördjupad översiktsplan. Antagen av Kommunfullmäktige 2008-12-15, §155*. Sollefteå kommun.
11. M. Melander, A. Gylling m.fl. (2013). *Kramfors kommun Översiktsplan 2013*. Kramfors kommun.
12. U. Breitholtz, K. Mattsson, A. Lindström, T. Birkö, A. Gylling m.fl. (2011). *Vindkraft i Kramfors. Tematiskt tillägg till översiktsplan för Kramfors kommun*. Kramfors kommun.
13. Transportstyrelsen. (2016). *Preliminär statistik för svenska trafikflygplatser - statliga, kommunala och privata*. Tillgänglig: <http://www.transportstyrelsen.se/sv/luftfart/Statistik/Flygplatsstatistik-/2016/>. (Hämtad 2017-01-26).
14. J. Rydell, H. Engström, A. Hedenström m.fl. (2011). *Vindkraftens effekter på fåglar och fladdermöss, en syntesrapport, rapport 6467*. Naturvårdsverket.
15. Transportstyrelsen. (2010). *Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om markering av föremål som kan utgöra en fara för luftfarten, TSFS 2010:155*.
16. Transportstyrelsen (2013). *Föreskrifter om ändring i Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (TSFS 2010:155) om markering av föremål som kan utgöra en fara för luftfarten (omtryck), TSFS 2013:9*.
17. Sveriges Riksdag. (2007). *Förordning (2007:215) om undantag från kravet på nätkoncession enligt ellagen (1997:857)*. Svensk författningssamling.
18. M. E. Nilsson, G. Bluhm, G. Eriksson, K. Bolin. (2011). *Kunskapsammanställning om infra- och lågfrekvent ljud från vindkraftsanläggningar: Exponering och hälsoeffekter*. Naturvårdsverket.
19. Folkhälsomyndigheten. (2014). *Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus. FoHMFS 2014:13*. Folkhälsomyndighetens författningssamling.
20. Naturvårdsverket. (2010). *Ljud från vindkraftverk, Reviderade utgåva av rapport 6241. NV dnr 382-6897-07 Rv*.
21. Naturvårdsverket. (2013). *Mätning och beräkning av ljud från vindkraftverk*.
22. J. Bengtsson Ryberg, Gösta Bluhm, K Bolin m.fl. (2012). *Vindkraftens påverkan på människors intressen, En syntesrapport*, Naturvårdsverket Rapport 6497. Naturvårdsverket.
23. Boverket. (2009). *Vindkraftshandboken, Planering och prövning av vindkraftverk på land och i kustnära vattenområden*.
24. Länderausschusses für Immissionsschutz. (2002). *Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen*. WEA-Schattenwurf-Hinweise.
25. R. Westerlund. (2009). *Is på vindkraftverk, Detektering, utbredning, personskaderiskminimering och produktionsbortfall. Elforsk rapport 09:06*. Vindforsk, Energimyndigheten, Elforsk.
26. H. Bergström, E. Olsson, S. Söderberg, P. Thorsson & P. Udén. (2013). *Wind power in cold climates - Ice mapping methods, Elforsk report 13:10*. Vindforsk, Energimyndigheten, Elforsk.
27. H.Seifert, A. Westerhellweg, J. Kröning. (2003). *Risk analysis of ice throw from wind turbines*. DEWI, Deutsches Windenergie-Institut GmbH & DEWI-OCC Offshore and Certification Centre GmbH.
28. M. P. LeBlanc. (200). *Recommendations for risk assessments of ice throw and blade failure in Ontario*. Garrad Hassan.
29. G. Ronsten. (2004). *Svenska erfarenheter av vindkraft i kallt klimat - nedisning, iskast och avisning. Elforsk rapport 04:13*. Totalförsvarets Forskningsinstitut.
30. Naturvårdsverket. (2016). *Miljömålen, årlig uppföljning av Sveriges miljö kvalitetsmål och etappmål 2016, rapport 6707*.
31. J. O. Helldin, J. Jung, W. Neumann m.fl. (2012). *Vindkraftens effekter på landlevande däggdjur. En syntesrapport. Rapport 6499*. Naturvårdsverket.

32. A. Skarin, P. Sandström, M. Alam, m.fl. (2016). *Renar och vindkraft II – Vindkraft i drift och effekter på renar och rensköttsel. Rapport 294*. Sveriges Lantbruksuniversitet.
33. H. Braam. (2004). *Guidelines on the environmental risk of wind turbines in the Netherlands*. ECN Wind Energy.

12.2 Karttjänster och databaser

Utgivare	Karttjänst	Tillgänglig
34. Lantmäteriets	Kartsök	https://kso.etjanster.lantmateriet.se/
35. Länsstyrelsernas	WebbGIS	http://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/Vasternorrland/Planeringsunderlag/
36. Länsstyrelsernas	Vindbrukskollen	http://www.vindlov.se/sv/vindbrukskollen1/karta/
37. Naturvårdsverkets	Skyddad natur	http://skyddadnatur.naturvardsverket.se/
38. Skogsindustriernas	Skyddad skog	http://skyddadskog.se/
39. Skogsstyrelsens	Skogens pärlor	https://skogskartan.skogsstyrelsen.se/skogskartan/
40. Skogsstyrelsens	Skogliga grunddata	https://skogskartan.skogsstyrelsen.se/skogskartan/Default.aspx?startapp=skogligagrunddata
41. SMHI	Vattenwebb	http://vattenwebb.smhi.se/modelarea/
42. Vattenmyndigheterna	VISS	http://viss.lansstyrelsen.se/MapPage.aspx
43. Riksantikvarieämbetet	Fornsök	http://www.fmis.raa.se/cocoon/fornsok/search.html
44. Sametinget	Karttjänst	https://www.sametinget.se/underlag

12.3 Övriga elektroniska tjänster

Utgivare	Tillgänglig
45. Hitta.se	https://www.hitta.se/
46. Eniro	http://www.eniro.se/
47. Ratsit	https://www.ratsit.se/
48. Google maps	https://www.google.se/maps/